

EL LENGUAJE MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Narcisa de Jesús Sánchez¹, Jaime Tenemaza² y Fabián Londo³

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, ² UE Milton Reyes, ³ Escuela Superior Politécnica
nsanchez@unach.edu.ec, flondo@esPOCH.edu.ec
Formación del Lenguaje y el Pensamiento Matemático. Educación Media

RESUMEN

En los niveles básicos del sector educativo existen muchos problemas en el aprendizaje de la Matemática, la causa fundamental radica en que la Matemática posee un lenguaje poderoso, conciso y sin ambigüedades; por tal razón el objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del lenguaje lógico matemático y lenguaje trigonométrico en el aprendizaje de la Matemática, de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Colegio "Amelia Gallegos Díaz". Riobamba-Ecuador. La teoría en la cual se sustenta esta investigación fue en la concepción constructivista pues el estudiante construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Los métodos utilizados fueron el inductivo y deductivo. Ésta investigación es un paradigma de integración de lo cualitativo y cuantitativo, con tendencia contemporánea de la investigación en las Ciencias de la Educación, con un tipo de estudio predominantemente descriptivo; la población objeto de estudio estuvo conformada por los 40 estudiantes de octavo año paralelo A del Colegio Amelia Gallegos Díaz. Los datos se obtuvieron a través del cuestionario y la guía de entrevista. El procesamiento de los resultados se realizó utilizando una tabulación de los valores, y un análisis descriptivo porcentual de los resultados obtenidos, evidenciándose que el empleo del lenguaje lógico matemático y lenguaje trigonométrico por parte de los estudiantes es deficiente, pues existe un porcentaje muy elevado de los estudiantes que desconocen el significado y la utilidad de la simbología Matemática, por ende presentan grandes conflictos al momento de producir el aprendizaje matemático.

Palabras clave: Matemática, Aprendizaje, Lenguaje Matemático.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Matemática es la única ciencia que se estudia en todo el mundo y en todos los niveles educativos, la Matemática se ha inventado, como consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas por ejemplo, intercambio de objetos en el comercio, construcción, ingeniería, astronomía, etc.

En los últimos años el sistema educativo en Ecuador ha tenido problemas en cuanto a los bajos resultados que han obtenido los estudiantes en las pruebas académicas estandarizadas. Esto se corrobora con los resultados obtenidos del Sistema de Evaluación y Rendición de la Educación, conocido como Pruebas SER. Los datos presentados a continuación corresponden al año 2013, cuando los estudiantes de cuarto, séptimo y décimo año de Educación General Básica (EGB) y de tercer año de Bachillerato de todo el país, fueron evaluados en las materias de Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

Según la información difundida por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), afirma 41.702 estudiantes de 588 establecimientos educativos públicos, municipales, fiscomisionales y particulares fueron parte de la muestra considerada para la aplicación de las pruebas. Es así, el 25,3% de los estudiantes de cuarto año de EGB no alcanza el nivel elemental en Matemática. Mientras, en séptimo año de EGB, el 30% tiene una puntuación de insuficiente, el 54,5% tiene un nivel elemental en Matemática, el 13,3% presenta puntaje satisfactorio y solo 2,2% excelente. Así mismo, los niveles de desempeño en décimo de EGB señalan que el 42,8% tiene el grado de insuficiente y el 45,9% alcanza el nivel elemental en Matemática. El 2,4% alcanza un promedio de excelente en esta asignatura. En tercero de bachillerato el 31% siguen siendo insuficientes en Matemática. (Ministerio de Educación, 2014, p.16)

Por lo antes expuesto, es necesario desde los primeros años de estudio de la Matemática se les presente a los estudiantes la existencia del lenguaje matemático, el mismo debe ser manejado y comprendido por las partes involucradas, es decir estudiantes y docentes.

En el colegio Amelia Gallegos Díaz ubicado en la ciudad de Riobamba – Ecuador, el porcentaje de los estudiantes que aprueban directamente la asignatura de Matemática corresponde a un 45%, el resto se quedan suspensos o reprobaban, esta afirmación fue consultada en los registros existentes en la secretaria de la institución Educativa.

Por otra parte, de la entrevista aplicada a los docentes del área de Matemática de octavo año afirman, una de las causas relacionadas al bajo rendimiento académico de los estudiantes puede ser el desconocimiento del lenguaje matemático, lo cual implica la imposibilidad de comprensión de conceptos básicos y necesarios para el aprendizaje de la Matemática. Los estudiantes son capaces de realizar problemas de forma mecánica, pero no utilizan un razonamiento lógico, y ello es consecuencia de no saber “leer” sobre todo textos matemáticos.

El desconocimiento del lenguaje matemático, y el desinterés de aprenderlo por parte de los estudiantes, impide expresar sus conocimientos de la mejor manera; obviamente el estudio de la Matemática requiere de un esfuerzo continuo sobre todo quienes tienen grandes deficiencias de conocimiento referente a la lecto-escritura del lenguaje matemático, lo cual dificulta el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta que el lenguaje juega un papel importante en el desarrollo del aprendizaje de un concepto matemático, surge la necesidad de preguntarse: ¿De qué manera influye el lenguaje matemático, en el aprendizaje de la Matemática, en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica paralelo “A”, del Colegio “Amelia Gallegos Díaz”, de Riobamba-Ecuador durante el año lectivo 2012 – 2013?

La importancia de esta investigación dentro de la Educación Matemática, se refleja en la pertinencia de la realización de estudios y reflexiones en torno a la influencia del lenguaje matemático y el lenguaje natural en el aprendizaje de la Matemática.

Para dar solución a esta problemática surge la necesidad de encontrar un camino apropiado para que los estudiantes comprendan el lenguaje matemático, atendiendo a los elementos generales de significado, símbolos y sintaxis, dado que el desconocimiento del lenguaje matemático produce errores de construcción, interpretación y en definitiva imposibilita la comunicación. Por tal razón se elaboró un diccionario de símbolos matemáticos, el cual por su contenido y orientación, está dirigido fundamentalmente a profesionales y estudiantes de Matemática, es una herramienta pedagógica lo cual facilitará la comprensión de los textos especializados y servirá como una fuente de información para que el estudiante a través de la práctica directa, pueda auto-evaluarse y pronosticar sus capacidades con vistas a iniciar sus estudios de cursos superiores.

Por otra parte en la enseñanza de la Matemática, el papel del lenguaje en la comunicación es esencial, pues permite brindar y recibir información, llevar las expresiones informales de los estudiantes hacia el lenguaje abstracto y simbólico de la Matemática, vincular las diferentes representaciones de objetos matemáticos y fijar precisiones de lenguaje, para evitar las ambigüedades de lenguaje común. Por tanto este estudio constituye un aporte al interés para la Didáctica de la Matemática, pues responde a la exigencia y necesidades de la Educación Matemática, coadyuvando a la solución de la problemática en la enseñanza y aprendizaje de esta área del conocimiento.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Determinar la influencia del lenguaje matemático en el aprendizaje de la Matemática, en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Colegio "Amelia Gallegos Díaz". Riobamba-Ecuador.

Objetivos Específicos

- Identificar la comprensión del lenguaje lógico matemático y lenguaje trigonométrico, como parte integral del lenguaje matemático.
- Elaborar un diccionario de simbología Matemática, que sirva como ayuda para el adecuado uso del lenguaje matemático en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

MARCO TEÓRICO

Puig (2012) afirma: "La Matemática Educativa trata con fenómenos que pueden verse como procesos de significación y comunicación y, por tanto, es pertinente usar conceptos semióticos como signo, texto y sistema (matemático) de signos para hablar de ellos" (p.1).

La investigación realizada “Habilidades en lecto-escritura matemática en estudiantes del área ciencias de la salud. Prueba de sondeo”, realizada por Rafael Antonio Vargas Vargas, presenta los resultados de una prueba de sondeo aplicada a dos grupos diferentes de estudiantes del curso de farmacología, del área de la salud. Aquí se intenta evaluar las habilidades y debilidades en matemática básicas. A pesar de la importancia de la Matemática en el área de la salud se observan deficiencias en la manipulación de la información Matemática, que probablemente está relacionado con deficiencias tempranas en la formación. Con este trabajo llama la atención sobre el impacto de la Educación Matemática temprana en la vida de estudiantes avanzados y en su éxito profesional. (Vargas, 2016, p.25)

Cabe mencionar también al matemático ecuatoriano Marco Vinicio Vásquez Bernal quien se destacó en calidad de expositor en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación metas 2021, efectuado en la ciudad de Buenos Aires (Argentina) con su investigación realizada “Propuesta Didáctica de Matemática”, siendo un aporte al desarrollo de la relación conocimiento – alumno, lo cual permite un acercamiento amigable de esta cátedra en los educandos. Vásquez (2012) manifiesta:

Esta propuesta fue trabajada en la Unidad Educativa Andrés F. Córdova de la ciudad de Cañar, trata a que el alumnado se involucre en el proceso de abstracción de la madre de las Ciencias, a través del desarrollo de la destreza del razonamiento lógico, propiciando que se entienda a la Matemática como una herramienta social de comunicación y desarrollo, superando espacios limitados por fórmulas y teoremas que muchas veces se convierten en barreras que no permiten al estudiante un mejoramiento pleno. (p.10)

Es de suma importancia que el docente identifique el proceso de aprendizaje, qué mecanismos de razonamiento desarrollan sus estudiantes, que dificultades y errores dificultan su ejecución y cuales son sus causas.

MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA

El Paradigma constructivista tiene como fin que el estudiante construya su propio aprendizaje, el docente en su rol de mediador debe apoyar al estudiante para aprender a pensar, aprender sobre el pensar y aprender sobre la base del pensar. Academy (2016) explica:

- Aprender a pensar: Se refiere al estudiante en el desarrollo de un conjunto de habilidades cognitivas que le permitan optimizar sus procesos de razonamiento.
- Aprender sobre el pensar: Es necesario animar a los estudiantes a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (meta-cognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.

- Aprender sobre la base del pensar: Quiere decir, incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas. (p.1)

El Paradigma constructivista nos conduce a reconocer que el estudiante no solo debe adquirir información, sino también debe aprender estrategias cognitivas es decir, procedimientos para adquirir, seleccionar, recuperar y usar información.

El lenguaje matemático.

Villa (2015) afirma: "El lenguaje matemático es una forma de comunicación a través de símbolos especiales para realizar cálculos matemáticos" (p. 4).

Cuando hablamos de lenguaje nos referimos al proceso cognitivo que lleva a una actividad simbólica o de la representación del mundo y, si hablamos de lenguaje matemático nos estamos refiriendo a dos cuestiones distintas pero interrelacionadas, a saber: la simbología utilizada en Matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos.

Lenguaje verbal.

Suárez (2016) define: "El lenguaje verbal es un conjunto de elementos (fonemas y morfemas) y una serie de rasgos para combinarlos (morfosintaxis) con el objeto de constituir mensajes con significado, estudiada por la semántica" (p.1).

El lenguaje verbal permite la comunicación mediante la escritura o en forma oral. Lenguaje verbal utilizamos a diario para expresarnos, o en Matemática para especificar la situación de un problema.

Lenguaje simbólico.

La Matemática descansa en un lenguaje. Rosich, Nuñez y Fernández (2014) afirman: "El llamado lenguaje simbólico-matemático es un lenguaje propio, generado y pulido a través de los siglos, las culturas y los progresos técnicos. Un lenguaje vivo, prácticamente universal, fuertemente estructurado, inequívoco y completo en sus propósitos" (p. 16).

La Matemática utiliza no solamente números, sino signos y símbolos que combinados lógicamente y bajo ciertas reglas sirven por ejemplo para traducir expresiones que pueden aparecer en un problema de índole matemático pero de aplicación cotidiana o real.

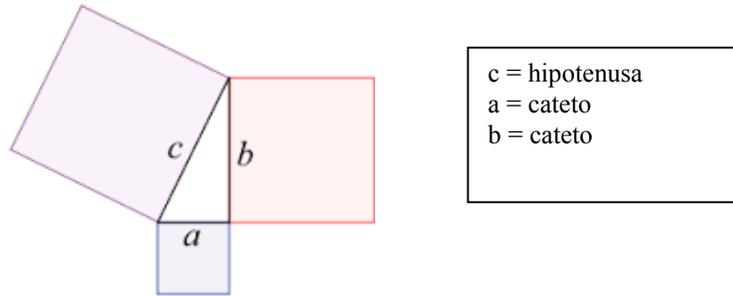
Lenguaje gráfico.

El lenguaje gráfico ha sido utilizado por el hombre desde hace millones de años. Es una manera sencilla y fácil de sintetizar datos, mostrar relaciones entre dos o más variables y obtener rápidamente conclusiones. Además es muy importante, tanto desde el punto de vista interno de la Matemática, como por su gran utilización en el mundo actual, pues diariamente se presenta información mediante el lenguaje gráfico.

A continuación se representa el teorema de Pitágoras en los tres lenguajes verbal, simbólico y gráfico:

- a) **Verbal:** el área del cuadrado construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre sus catetos.
- b) **Simbólico:** $(c)^2 = (a)^2 + (b)^2$
- c) **Gráfico:**

Gráfico 1: Teorema de Pitágoras



En definitiva, el lenguaje permite al estudiante acceder a la Matemática con mayor facilidad, precisión y exactitud a las definiciones propias de la Matemática.

El aprendizaje.

El aprendizaje es la secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes. Gómez (2001) afirma:

La profundidad y la calidad del aprendizaje estarán determinados tanto por el conocimiento y comprensión de la naturaleza de la misma y por la información que se posee sobre el tema, así como por el grado de control que se ejerce sobre los procesos cognitivos implicados: atención, memoria, razonamiento, entre otras. (p.1)

El diseño y la implementación de las actividades de aprendizaje son fundamentales para identificar y analizar la Matemática. La concepción que tenga el docente acerca de qué es la Matemática se reflejará directamente en el tipo de problemas y situaciones que planteará a sus estudiantes.

MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación es un paradigma de integración de lo cualitativo y cuantitativo, con tendencia contemporánea de la investigación en las Ciencias de la Educación, con un tipo de estudio predominantemente descriptivo.

La población objeto de estudio estuvo conformada por los 40 estudiantes de octavo año paralelo A, del Colegio Amelia Gallegos Díaz de la ciudad de Riobamba – Ecuador. No se consideró muestra y se trabajó con toda la población por ser pequeña.

Las variables fueron definidas conceptual y operacionalmente, siendo la variable independiente: lenguaje matemático y la variable dependiente: Aprendizaje de la

Matemática, a partir de ellas se generaron las categorías con sus dimensiones de análisis, lo que permitió tabular y medir la información obtenida. (Ver Tabla N°1)

Tabla N°1. Categorías con sus dimensiones de análisis

CATEGORÍA	DIMENSIÓN
Variable independiente: Lenguaje matemático ✓ La comunicación a través de símbolos especiales.	Simbología Matemática Uso matemático Significado matemático
Variable dependiente: Aprendizaje de la Matemática ✓ Conocimientos ✓ Habilidades ✓ Actitudes	Adquisición de conocimientos Desarrollo de habilidades Formación de actitudes

Se emplearon los métodos inductivo y deductivo, pues permitieron obtener resultados específicos de la problemática identificada, lo cual sirvieron para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de los resultados obtenidos.

A este efecto, las técnicas y los instrumentos que se utilizaron para la obtención de datos fueron:

La encuesta fue aplicada a los 26 estudiantes de octavo año E.G.B. La forma como se recolectaron los datos fue mediante la aplicación del cuestionario, la misma constó de 12 preguntas cerradas, se evaluó el grado de conocimiento que tienen los estudiantes sobre el significado, uso y simbología Matemática relacionadas al lenguaje lógico matemático y lenguaje trigonométrico, como a su vez conocer el manejo del lenguaje matemático empleado por el docente en sus clases. Cabe mencionar que antes de aplicar el instrumento se analizó la confiabilidad empleando el coeficiente alfa de Cronbach.

Por otra parte, se aplicó la entrevista estructurada a la totalidad de docentes del área de Matemática del octavo año de Educación Básica. La entrevista constó de 8 preguntas relacionadas con el aprendizaje de la Matemática, a su vez tuvo un proceso de prueba con la finalidad de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas entregarán la información requerida. El procedimiento para la tabulación de los datos consistió en encontrar y dar nombre a los patrones generales de respuesta (respuestas similares o comunes), listar estos patrones y después asignar un valor numérico a cada patrón. De esta forma un patrón constituyó una categoría de respuesta.

El procesamiento de los resultados se realizó utilizando una tabulación de los valores, y un análisis descriptivo porcentual de los datos obtenidos gracias a la aplicación de los instrumentos.

Como ya se expuso anteriormente, con la finalidad de mejorar el aprendizaje de la Matemática se elaboró un diccionario con los símbolos matemáticos más utilizados dentro de la lógica Matemática y trigonometría. Para las entradas se tomó en consideración los criterios alfabéticos habituales en los diccionarios terminológicos y la forma como se

presentó cada símbolo matemático en el diccionario fue: Presentación del símbolo, lectura, descripción del uso y un ejemplo de aplicación. Al final del diccionario se visualiza la bibliografía utilizada, la cual representa una fuente de referencia para el lector interesado en temas matemáticos determinados. El método práctico utilizado en toda la extensión de esta obra, conduce al lector de una manera didáctica a lo largo de la asignatura, pasando de lo más sencillo a lo más complejo.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

George & Mallery, (como se citó en Frías Navarro, 2014) el coeficiente alfa de Cronbach calculado para que sea aceptable debe ser mayor a 0,8; el alfa obtenido fue de 0,89; por lo que el instrumento aplicado tuvo un alto grado de confiabilidad. (Ver tabla N°2)

Tabla N°2. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,89	0,794	12

De los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los 26 estudiantes de octavo año de E.G.B, se evidencia lo siguiente:

El 85% de los estudiantes tienen dificultad en la simbología Matemática, el 90% no conocen la utilidad de cada símbolo matemático, y el 78% desconocen el significado matemático. Por tal razón los docentes deben buscar la manera de fomentar el aprendizaje significativo de los símbolos matemáticos, con la metodología adecuada acorde a las necesidades de los estudiantes, invitándole a razonar, crear, y descubrir para llegar a la solución de los problemas, y de esta manera desterrar la formación de estudiantes repetitivos y memorísticos.

En lo referente a la utilización del lenguaje matemático por parte del docente, el 65% de los estudiantes corroboran que el docente utiliza el lenguaje matemático para comunicarse con sus estudiantes, mientras el 35 % no está de acuerdo con esta afirmación. Es necesario resaltar la comunicación de un significado supone una interpretación por parte del receptor, y debe tenerse en cuenta que, a menudo se interpreta incorrectamente el mensaje; por una parte, esa interpretación está influida por el conocimiento del lenguaje, por la valoración de lo que se percibe y por la propia representación de la situación. Por lo tanto es necesario inmiscuir paulatinamente el lenguaje matemático en las clases de Matemática, para no tener dificultad en cursos superiores, como también evitar el rechazo de la asignatura por parte de los estudiantes; no está por demás considerar que el docente nunca debe dejar de lado el lenguaje común para corregir el lenguaje matemático.

En la pregunta referida al empleo de la simbología para la resolución de problemas matemáticos, el 23% de los estudiantes manifiestan que el docente si emplea símbolos

matemáticos para la resolución de problemas, mientras el 77% expresan no haber visto al docente resolver problemas empleando la simbología matemática. Cabe mencionar el razonamiento matemático se constituye en un elemento del proceso en el que se formulan y resuelven problemas matemáticos. Estas instancias, la comunicación y el razonamiento, se presentarán y darán importancia al hecho de permitir que los estudiantes hablen de la Matemática.

Por otra parte el 65% de los estudiantes coinciden, el docente de Matemática domina adecuadamente el lenguaje verbal, simbólico y gráfico en el desarrollo de su clase, mientras el 35% están en desacuerdo con esta afirmación. El objetivo de la enseñanza de la Matemática es la trasmisión de las ideas y la elaboración conjunta de conceptos con los estudiantes. En este proceso, influye el vocabulario que se utiliza, el cual debe ser el apropiado, los símbolos matemáticos comprendidos previamente y la lectura e interpretación coherente de distintos tipos de materiales.

Y finalmente el 85% de los estudiantes investigados afirman que tienen dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos como de su utilidad, mientras el 15% manifiestan lo contrario. De esto se deduce para el entendimiento de los contenidos de Matemática es necesario comprender su lenguaje, el estudiante debe imaginar primero los entes abstractos para interiorizar su simbología y luego prueben alguna cuestión Matemática adecuada a su nivel, los docentes de Matemática deberían no solo presentar la simbología sino, deberían detallar sus caracteres, orígenes, símbolos, nombres y significados.

Por todo lo antes expuesto y por la experiencia realizada en el Colegio "Amelia Gallegos Díaz" y al nivel de Octavo Año de Educación General Básica, se detectó un desconocimiento casi general, de los elementos en la construcción del lenguaje matemático, como es el rigor en el simbolismo, seguridad en el análisis de gráficos, establecimiento de relaciones, Esto es consecuencia a que en ocasiones el docente utiliza el lenguaje específico para la enseñanza de la Matemática.

Los datos presentados en la tabla N°3 fueron obtenidos de la guía de entrevista aplicada a los docentes del área de Matemática del octavo año de Educación Básica. Como se evidencia en las categorías de conocimiento (1 y 2), habilidades (3 y 4) y actitudes (5 y 6), todos los docentes de Matemática coinciden que los estudiantes no poseen una capacidad de análisis y síntesis, lo cual limita a tener un pensamiento crítico, por la falta de un buen conocimiento del lenguaje matemático. Además la actitud presentada por los estudiantes es el desinterés total por aprender y sobre todo la apatía por el gusto hacia la Matemática.

Tabla N°3. Codificación de preguntas abiertas presentadas en la guía de entrevista

Código	Categorías (patrones o respuestas con mayor frecuencia de mención)	Frecuencia de mención
1	Dificultad de comprensión conceptos básicos	4
2	Desconocimiento del lenguaje matemático en los estudiantes	4
3	Ausencia del pensamiento crítico	4
4	Falta de capacidad de identificar y resolver problemas	4
5	Desinterés por aprender la Matemática	4
6	Apatía hacia el gusto de la Matemática	4

CONCLUSIONES

Del cuestionario aplicado se concluye que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión e interpretación de símbolos de la lógica Matemática como del lenguaje trigonométrico, desconociendo su significado, la utilidad al momento de realizar definiciones, supuestos y resolución de problemas.

Además los estudiantes afirman, el docente es limitado a la hora de utilizar el lenguaje matemático. Esto es contraproducente al momento que el estudiante necesite realizar un análisis y síntesis utilizando simbología Matemática para la resolución de problemas, pues la función esencial del lenguaje Matemático, es la comunicación, o sea, la posibilidad de comunicarse mediante signos.

Según los datos reflejados de la entrevista, el docente confirma el desinterés de los estudiantes por la utilización de símbolos lógico matemático y símbolos trigonométricos, ésta causa se fundamenta en que casi todos los estudiantes sientan una apatía hacia la Matemática, provocando un total decrecimiento en el aprendizaje de las temáticas antes expuestas.

Con los resultados descritos, se vio pertinente la elaboración de un diccionario que contenga símbolos relacionados con la lógica matemática y trigonometría, lo cual permitirá al estudiante asimilar de mejor manera todos los conocimientos, ayudándoles a ser más consistente en su análisis, síntesis y resolución de problemas. Por tal razón sugiero la utilización de esta obra como un nexo entre los textos empleados en los años de Educación General Básica y Bachillerato.

REFERENCIAS

- Academy, J. I. (2016). *Comunidad Virtual Pedagógica*. Recuperado de <http://jezreelacademy.edu.ec/component/content/article?id=24:art-ingresosistema>
- Frías Navarro, D. (2014). Apuntes de SPSS. Recuperado de <http://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>
- Gómez, I. (2001). *Enseñanza-Aprendizaje*. Candidus.

- Gómez, J. (2010). *Hacer Matemática es una forma de pensar y observar el mundo*. Recuperado de <http://www.farodevigo.es/sociedad-cultura/2010/12/16/gomez-matematicas-forma-pensar-observar-mundo/500814.html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A.de C.V.
- Ministerio de Educación Ecuatoriana (2013). *Informe emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa*. Recuperado de <http://educiudadania.org/estado-presento-los-resultados-de-las-pruebas-del-sistema-de-evaluacion-y-rendicion-de-la-educacion/>
- Radillo, M., Nesterova, E., Ulloa, R., & Pantoja, R. (2005). *Obstáculos en el aprendizaje de la Matemática relacionados con deficiencias en la traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y viceversa*. Congreso Internacional Virtual de Educación. Guadalajara, México: CiberEduca.com.
- Puig, L. (2010). *Signos, textos y sistemas matemáticos en signos*. Recuperado de http://www.cuaed.unam.mx/math_media/anexos/articulos/Signos_Textos_sistemas_maticos.pdf
- Rosich, N., Nuñez, J., & Fernandez, J. (2014). *Matemática y deficiencia sensorial*. España: Síntesis, S.A.
- Schunk, H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson Educación.
- Suárez, F. (2016). *Estructura del Lenguaje Verbal*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/164457051/Tema-2-Estructura-Del-Lenguaje-Verbal>
- Vargas, R. (2016). *Habilidades en lecto-escritura matemática en estudiantes del para ciencias de la Salud*. Prueba de sondeo. Unión, 61.
- Vasquez, V. (2012). *Propuesta Didáctica de Matemáticas*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, tecnología, Innovación y Educación.
- Villa, R. (2015). *Lenguaje Matemático*. La Huacana, Michoacán.



RESUMEN

El objetivo de la investigación determinar la influencia del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Colegio "Amelia Gallegos Díaz", Riobamba-Ecuador. Fundamentada en el constructivismo, investigación de integración cualitativo y cuantitativo, con tendencia contemporánea de la investigación en las ciencias de la Educación, con un tipo de estudio predominantemente descriptivo, método empleado inductivo-deductivo, población conformada por los 40 estudiantes de octavo año paralelo A. Se concluye que existe un porcentaje muy elevado de los estudiantes que tienen dificultad en la comprensión e interpretación de los símbolos matemáticos, además desconocen el significado y la utilidad, por ende presenta grandes conflictos al momento de producir el aprendizaje

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

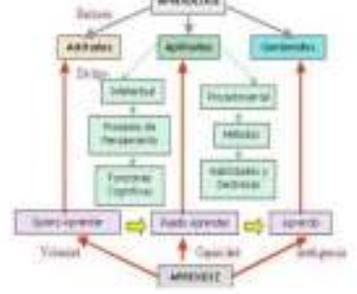


OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Determinar la influencia del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática, en los estudian

- Identificar la comprensión del lenguaje lógico matemático y lenguaje trigonométrico, como parte integral del lenguaje matemático.
- Elaborar un diccionario de terminología matemática, que sirva como ayuda para el adecuado uso del lenguaje matemático en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

MARCO TEÓRICO

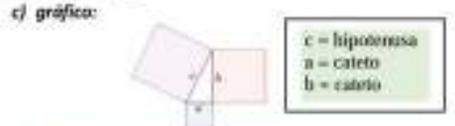


Representación del teorema de Pitágoras en los distintos lenguajes:

a) **Verbal:** el área del cuadrado construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre sus catetos.

b) **Simbólico:**

$$c^2 = a^2 + b^2$$

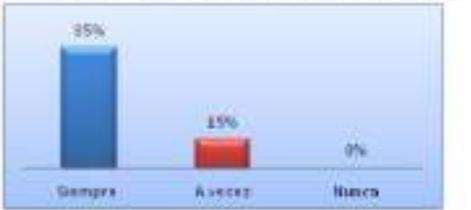


MARCO METODOLÓGICO



RESULTADOS

Dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos.



CONCLUSIONES

- El 85% de estudiantes presentan dificultad en la comprensión e interpretación de los símbolos matemáticos, desconocen el significado y su utilidad.
- Pertinente la elaboración de un diccionario que contenga símbolos relacionados con la lógica matemática y trigonometría, lo cual permitirá que el estudiante asimile de mejor manera todos los conocimientos matemáticos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rosich, N., Nuñez, J., & Fernandez, J. (2014). *Matemática y deficiencia sensorial*. España: Síntesis, S.A.
- Vasquez, V. (2012). *Propuesta Didáctica de Matemáticas*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, tecnología, Innovación y Educación.
- Villa, R. (2015). *Lenguaje Matemático*. La Huacana, Michoacán.