



## El razonamiento lógico matemático desde los procesos algebraicos

### The mathematical logical reasoning from the algebraic processes

Ing. Maritza Elizabeth Castro Mayorga, Mgs.<sup>1</sup>  
[utarectorado@uta.edu.ec](mailto:utarectorado@uta.edu.ec)

Recibido: 1/12/ 2016, Aceptación: 1/02/ 2017

#### RESUMEN

Muchos de los actuales debates en relación con la calidad de la educación que ofrecen las instituciones docentes a los alumnos, se relacionan con la creatividad del docente en su práctica como profesionales en el salón de clases, ante el compromiso de asegurar una buena Educación General Básica. Los docentes enfrentan el reto de educar a las nuevas generaciones y formar estudiantes capaces de enfrentar el diario vivir con seguridad que sean capaces de transformar la sociedad actual para un bienestar mayor. La matemática es la asignatura que permite la formación, desarrollo y aplicación del pensamiento y ofrece la búsqueda de relaciones que jamás se encuentran aisladas, en las cuales los estudiantes redescubren los contenidos aprendidos y posteriormente los aplican. La investigación muestra nuevas alternativas de enseñanza aprendizaje para la solución de problemas con ecuaciones de primer grado, que podrán ser utilizadas por los educandos y permitirá que el estudiante desarrolle el razonamiento lógico matemático, el mismo que posibilitará acceder a mayores oportunidades y crecer como personas capaces de enfrentar los desafíos personales, sociales y profesionales que el medio exige. Se aplicaron métodos teóricos y empíricos, a su vez las vivencias adquiridas dentro del propio contexto educativo, por parte de los directivos y docentes, aplicándose la observación, encuestas y entrevistas al personal seleccionado, lo cual arrojó las falencias en la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas y en fomentar así el desarrollo creativo en los educandos y docentes a partir de una interrelación innovadora que fortalece el aprendizaje de la asignatura.

**Palabras clave:** aprendizaje, conocimiento, estrategias, procesos algebraicos y razonamiento lógico matemático

---

<sup>1</sup> Docente de la Escuela de Formación de Soldados de Ambato. Ecuador

**ABSTRACT**

Many of the current debates regarding the quality of education offered by educational institutions to students relate to the creativity of the teacher in his / her practice as professionals in the classroom, given the commitment to ensure a good Basic General Education. Mathematics is the subject that allows the formation, development and application of thought and offers the search for relationships that are never isolated, in which students rediscover the learned contents and then apply them. The research shows new teaching learning alternatives for solving problems with first-degree equations, which can be used by the students and will allow the student to develop logical reasoning mathematics, which will enable access to greater opportunities and grow as capable people To face the personal, social and professional challenges that the environment demands. The theoretical and empirical methods, as well as the experiences acquired within the educational context, were applied by the managers and teachers, applying the observation, surveys and interviews to the selected personnel, which showed the shortcomings in the motivation of the students to The learning of mathematics and thus foster the creative development of students and teachers through an innovative interrelation that strengthens the learning of the subject.

**Keywords:** learning, knowledge, strategies, algebraic processes and mathematical logical reasoning

**Introducción**

La matemática es la más antigua de las ciencias, es inmensamente rica y fecunda se encuentra inmersa en todas las actividades desarrolladas por el hombre, esto la hace muy importante. Sánchez (1997), citado por Fuentes (2012) "la matemática forma parte integral del ambiente cultural, social, económico y tecnológico del ser humano" (p.6). Inconscientemente y sin importar el lugar donde nos encontremos, hacemos uso de la matemática. Sin embargo, este instrumento creado por el hombre, es temido y rechazado por la gran mayoría de personas, especialmente por los estudiantes. Con frecuencia el rechazo a esta asignatura es porque argumentan que el aprendizaje de la matemática es de gran dificultad. Es necesario generar una actitud positiva en el estudiante hacia la materia, de modo que se posibilite su aprendizaje.

En Ecuador se plantea en los programas del estado el garantizar la correcta y fiable Educación General Básica para todos los adolescentes. Con relación a las matemáticas en la sociedad aún existen los más extraños prejuicios. Unos dicen que solamente personas de gran entendimiento pueden dedicarse a las matemáticas; también se afirman que para ello es preciso tener una "memoria matemática" especial que permita recordar las fórmulas, teoremas, definiciones, entre otros. Existen personas con habilidades de aprendizaje diferenciadas hacia una u otra actividad mental, pero toda persona con sus capacidades normales está apta para una correcta asimilación de los conocimientos básicos de matemáticas siempre y cuando se imparten los contenidos de forma fácil y agradable, apoyándose en ejemplos del ambiente cotidiano, seleccionados con el razonamiento e interés correspondiente.

El razonamiento lógico en la solución de cada problema que se plantee al estudiante, es fundamental para desarrollar el pensamiento creativo de este. Es incuestionable la necesidad de que los estudiantes aprendan a realizar el trabajo independiente, aprendan a estudiar, aprendan a leer, aprendan a pensar, pues esto contribuirá a su mejor formación completa. Es indispensable enseñar y ejercitar al alumno para que por sí mismo y mediante el uso correcto del lenguaje matemático, analice, compare,

valore, concluya, y mantenga de forma duradera en su mente los conocimientos aprendidos. Cada una de estas capacidades el alumno las adquiere en dependencia del trabajo arduo, sistemático, consciente, del docente.

En pocas ocasiones se encuentra en los libros de textos problemas que no dependan tanto del contenido y por el contrario, dependen más del razonamiento lógico. No obstante, es muy difícil establecer qué tipo de problemas es al que se enfrenta el estudiante, debido a que para resolver cualquier problema hay que razonar a pesar de ello existen algunos problemas en los que predomina el razonamiento, siendo el contenido matemático que se necesita muy elemental, en la mayoría de los casos, con un conocimiento mínimo de aritmética, de teoría de los números, de ecuaciones, y otros., es suficiente, si se razona correctamente, para resolver estos problemas.

Se quiere en todos los casos despertar el interés en los lectores, por lo que se proponen problemas sobre temas en cuestiones de la vida cotidiana y práctica.

### **Desarrollo**

La matemática es una ciencia deductiva, estudia las propiedades de las cosas abstractas y las relaciones entre sí. Ella trabaja con números, símbolos, figuras entre otros; es decir con cantidades, pero también con construcciones abstractas no cuantitativas. Su finalidad es práctica, ya que las abstracciones y los razonamientos lógicos pueden aplicarse en modelos que permiten desarrollar cálculos, cuentas y mediciones con correlato físico (Castillo, 2009).

Partiendo de los principios y continuando con razonamientos lógicos, las matemáticas valoran estructuras, magnitudes y vínculos desde lo abstracto; lo cual permite después determinar ciertos modelos, hacer la formulación de conjeturas y establecer definiciones a las que se llega por deducción.

Al aprender matemáticas se desarrolla el pensamiento de una forma lógica y a su vez amplía las habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones de cada situación dada. Con el dominio de estas se logra mayor claridad en las ideas y un uso correcto del lenguaje. Ella está presente en todo momento de la vida, al ser fundamental para el desarrollo intelectual de los hombres, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

Almansa (2012): "El pensamiento creativo viene dado por la creatividad que va a ser la facultad de crear algo nuevo, mientras que el pensamiento es producto de la actividad intelectual" (p.3). Por ello el pensamiento creativo es la mezcla de nuevas ideas que llegan a resolver un problema, por tanto, este siempre tiene que tener un resultado.

Uno de los grandes teóricos de la creatividad es Csikszentmihalyi (1998), quien defiende que nuestro futuro está estrechamente vinculado a la creatividad humana. Afirma que la capacidad creativa da sentido en nuestras vidas porque la mayoría de las cosas que son interesantes, importantes y humanas son resultado de la creatividad y porque cuando creamos sentimos que estamos viviendo plenamente.

En su importante obra, Landau (1987) describe la creatividad como "un diálogo entre hechos y fantasía, entre lo real y lo posible, entre lo que es y lo que podría ser" (p.35). Por ello es la capacidad de dejar que la mente cree pensamientos que resulten diferentes y desacostumbrados. El pensamiento creativo se desarrolla en torno a una idea fundamental: pensar más allá del ámbito de lo convencional. Se trata de ser

capaces de pensar fuera de lo común y ser originales en el proceso de creación de ideas, lo que hace que se pueda cambiar la visión del mundo y con él la vida de cada uno.

La matemática al ser el cimiento de varias ciencias, se encuentra expuesta a cambios radicales en el proceso enseñanza-aprendizaje, en este proceso se debe tener en cuenta el razonamiento lógico para logra un aprendizaje significativo en los estudiantes. Muchas de las dificultades de los estudiantes para optimizar el aprendizaje y lograr un desempeño exitoso, se debe al uso de procesos algebraicos inapropiados, que no corresponden a las tareas que deben llevar a cabo; dichas dificultades generalmente provienen del desarrollo incidental de las habilidades de pensamiento, y a la ausencia de estrategias que promuevan el desarrollo creativo e integrador del conocimiento.

La enseñanza de las matemáticas en el país sufre actualmente una serie de dificultades especialmente en la metodología que emplea el maestro en el aula de clase, y esta se constituye en una debilidad en la educación.

Con esto la matemática se ha convertido en una de las materias menos comprendida y a la que los estudiantes enfrentan con mayor temor.

El Gobierno Nacional a través de Ministerio de Educación ha implementado las pruebas *Ser Ecuador*, para la evaluación del desempeño de los estudiantes, las mismas que se aplicaron a estudiantes de establecimientos educativos fiscales, fisco misionales, municipales y particulares de cuarto, séptimo y décimo años de Educación Básica y tercero de bachillerato, en las áreas de Matemática y Lenguaje y Comunicación.

El resultado de las pruebas demuestra que el nivel de los aprendizajes de los estudiantes en matemática es muy bajo. En Ecuador, la enseñanza se preocupa más por la retención mecánica de información que por la utilización creativa de técnicas activas de aprendizaje, propiciando así que el estudiante construya el aprendizaje memorístico.

Con la enseñanza habitual de la matemática, el estudiante no entiende el acto de leer para razonar, cuando leemos problemas matemáticos, transformamos las palabras en símbolos, formando así ecuaciones que propicia el aprendizaje significativo, desarrolla las habilidades de razonamiento y promueven valores, favoreciendo el pensamiento crítico.

La motivación al arte de leer es comparable al acto de pensar, lo que conduce al análisis crítico para posibilitar la formación de entes activos-pensantes, pues, así como leer es aprender, leer es pensar. A futuro si no se toma correctivos ante este problema el estudiante se convierte en mecanicista y limita su pensamiento a seguir pasos o secuencias preestablecidas. La situación de un aprendizaje superficial continuará y los estudiantes no obtendrán beneficio alguno de aprender una asignatura tan importante y necesaria a lo largo de su vida.

Especialmente en el Colegio Nacional "17 de abril" las principales dificultades para adquirir conocimientos matemáticos por los estudiantes se originan por aspectos: pedagógicos, económicos, personales, motivacionales, entre otros. De lo cual se concluye que el lenguaje utilizado en algebra no permite entender correctamente el significado de cada frase. Es importante saber leer, para poder entender un ejercicio

matemático, plantearlo y resolverlo. De esta buena práctica depende del conocimiento no se recibe pasivamente, sino que es construido activamente por el sujeto, el aprendizaje es activo involucra a los docentes y estudiantes de manera que sean ellos mismos quienes interactúan y exploran buscando su transformación y en la misma también la del sujeto de la investigación.

Los maestros con la finalidad de mejorar la práctica pedagógica deben tener presente el propósito, las estrategias que se debe emplear y si el propósito esta cumplido.

Para Nisbel & Shucksmith (1986), citado por Valle, González, Cuevas & Fernández (1998) "La estrategia de enseñanza aprendizaje es la habilidad o destreza para aprender o modo de actuar que facilita el aprendizaje" (p.5). La tarea del profesor en el proceso enseñanza aprendizaje es guiar orientar, facilitar y mediar los aprendizajes significativos en sus alumnos.

El maestro debe adoptar estrategias que permita atender los estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos Según Diaz & Hernández (2001) "Son procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos" (p.14). Las estrategias enseñanza aprendizaje para los alumnos significa enseñarles a reflexionar sobre su propia manera de aprender, ayudándoles a analizar las operaciones y de ciones mentales que realizan, con el fin de mejorar los procesos cognitivos que ponen en acción. Enseñarles a conocer mejor e identificar sus habilidades, dificultades y preferencias en el momento de aprender, que no debe estudiar para aprobar, sino para aprender, que lo que se aprende es fruto de un esfuerzo de comprensión y resulta más duradero y funcional.

Mientras que las estrategias enseñanza aprendizaje para los maestros es reflexionar sobre la manera de planificar, presentar y evaluar los contenidos del área que enseñamos. ¿Qué es una estrategia? Es un conjunto de procedimientos dirigidos a un objetivo determinado: el aprendizaje significativo, es consistente e intencional, requiere planificación y control de la ejecución y selecciona recursos y técnicas.

#### *Estrategia de Enseñanza*

Las estrategias de enseñanza son los métodos, técnicas, procedimientos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual va dirigida y que tiene por objeto hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para el logro de los objetivos el docente puede tomar en cuenta elementos tales como:

- Las motivaciones y los intereses reales de los estudiantes.
- Ambiente motivante y adecuado al proceso enseñanza aprendizaje.
- Posibilidad por parte de los educandos de modificar o reforzar su comportamiento.
- Utilización de recursos naturales del medio ambiente y adecuados a la realidad de las situaciones de aprendizaje.

El docente como mediador del aprendizaje debe conocer los intereses y diferencias individuales de los estudiantes, así como conocer estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros, además de contextualizar las actividades. Todo docente tiene el deber de hacer que el alumno investigue, descubra y comparta sus ideas.

#### *Expresiones algebraicas*

Como generalización de la aritmética aparece el álgebra, rama de la matemática que se encarga de estudiar aquellas expresiones simbólicas que representan en forma

general a los números. En aritmética empleamos únicamente números mientras que en álgebra además de los números utilizamos letras y símbolos que nos permiten observar distintas propiedades, pero de una manera general. En la presente investigación nuestro estudio se centrará en la transformación de las expresiones algebraicas, contenidos que tendrán, inmediata aplicación en la solución de ecuaciones.

Se define como expresión algebraica a cualquier agrupación de números y letras, a través de una o varias operaciones matemáticas. Las expresiones algebraicas se componen de términos o monomios, siendo estos un número específico, una letra o el producto o cociente de letras y números.

Los elementos de un término son: el coeficiente numérico y la parte literal. Por ejemplo, de  $3x^3$  el coeficiente es tres y la parte literal es  $x^3$ , en un término si el coeficiente no está escrito se sobreentiende que es la unidad, de igual forma con el exponente. A los símbolos (letras) que pueden ser reemplazados por un número cualquiera se les conocen también como variable. Los términos se clasifican por grados. El grado de un término es el número que resulta de sumar todos los exponentes de la parte literal del término. Dos o más términos son semejantes cuando tienen la misma parte literal.

#### *Procesos Algebraicos*

Los procesos algebraicos son actividades que se aplican para resolver problemas mediante comprensión lectora, identificación de variable, transformación de lenguajes y aplicación de operaciones matemáticas; teniendo por objetivo reunir expresiones algebraicas en una sola ecuación; generando habilidades cognitivas en los educandos.

#### *Operaciones matemáticas*

Suma. "La suma algebraica es la operación binaria que tiene por objetivo el reunir dos o más sumandos (expresiones algebraicas), en una sola expresión llamada Suma o Adición." (Baldor, 1941) Resta. La resta algebraica es la operación binaria que tiene por objetivo hallar el sumando desconocido (Diferencia, Resta o Sustracción), cuando se conocen la Suma o Adición (el Minuendo) y uno de los sumandos (el Sustraendo).

Otra definición dice que la resta es la operación inversa de la suma, y hay quienes van a afirmar que la resta es el resultado de sumar a un polinomio dado llamado minuendo, el inverso aditivo de otro polinomio que en tal caso se llamará sustraendo. Las explicaciones son válidas, y tendrán que coincidir en un hecho fundamental: la resta, adición o sustracción es una operación de comparación, en la que se establece la diferencia entre dos polinomios, o bien lo que le falta a un polinomio para llegar a ser igual al otro.

#### *Componentes de un problema matemático*

- Datos. Son partes del problema que vienen dados en el enunciado.
- Incógnita. Es la parte del problema que se quiere determinar. Esto se logra resolviendo el problema.
- Condición. Es la parte esencial del problema porque viene a ser el nexo entre los datos y la incógnita.



**Gráfico 1: Componentes de un problema matemático**

Fuente: Elaboración propia

#### *Modos de desarrollar las capacidades de razonamiento lógico matemático*

El aprendizaje directo. Se realiza mediante la exposición directa del aprendiz ante problemas matemáticos realistas (problemas contextualizados). Esta capacidad se desarrolla también en la vida diaria, cuando solucionamos mediante el cálculo problemas y necesidades reales. El aprendizaje mediado. Se realiza por la acción de un mediador, quien desempeña un rol fundamental en la selección, organización y presentación de los contenidos matemáticos a exponer, que permitan la interacción activa entre el aprendiz y los contenidos, facilitado su comprensión, interpretación y utilización.

#### *Reglas prácticas para resolver ecuaciones*

El objetivo de resolver ecuaciones es encontrar y hallar la incógnita. Para ello, debemos conseguir dejarla sola, despejarla y encontrar el valor numérico que verifica la igualdad.

1. Observamos la ecuación. Detectamos en qué miembro/s está/n la/s incógnita/s.
2. Si los hubiera, reducimos términos que sean semejantes (números y/o letras).
3. Para despejar la incógnita debemos transponer los términos que acompañan a las incógnitas mediante operaciones aritméticas.

Si en los dos términos de una ecuación se efectúa la misma operación: suma, resta, multiplicación o división, la igualdad no varía, y se obtiene otra equivalente.

4. Reducimos términos semejantes (números y/o letras).
5. Despejamos la incógnita y hallamos su valor numérico.

Pasos a seguir para resolver problemas con ecuaciones de primer grado.

1. Determinar la variable (incógnita) y representátele con una letra que puede ser  $x$ .
2. Escribe los otros datos desconocidos, relacionándolos con la variable  $x$ .
3. Forma una ecuación con la variable y las otras relaciones (condiciones) que se dan en el problema.
4. Resuelve la ecuación formada anteriormente.
5. Verifica la solución, en las condiciones iniciales del problema. Este quinto paso es necesario, por cuanto se puede cometer errores en el planteamiento de la ecuación o en su resolución.

Para realizar los ejercicios se requiere como prerequisite recordar conceptos ya adquiridos como: identificar los términos que relacionan las operaciones básicas, lectura de fracciones, los números multiplicativos, los números divisibles, entre otros.

#### *Leer y escribir fracciones*

Para leer fracciones, leemos el numerador seguido del denominador diciendo: medios si el denominador es dos, tercios si el denominador es un tres, cuartos si es un cuatro, quintos si es un cinco, y así sucesivamente.

Si el denominador es mayor que 10 se lee el número correspondiente y se añade la terminación "avo". Para resolver problemas, lo primero que debe hacer el alumno es leerlo, lo cual implica realizar la comprensión lectora necesaria, misma que se define como la capacidad para producir conocimiento a partir de la lectura; no se trata sólo de entender qué se dice, sino crear más información, misma que el sujeto interpreta, infiere y recrea a partir de lo que ha leído.

Es importante tener en cuenta que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de aquel que puede crearlas. Por eso el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa. En cambio, se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente.

La pedagogía señala que los maestros deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan desarrollar el pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos.

El pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico, divide los razonamientos en partes.

Cuando se relacionan las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los estudiantes una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día, contribuyendo a la formación de valores, determinando sus actitudes y su conducta, y sirviendo como patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción, razonamiento y generalización y la percepción de la creatividad como un valor.

#### **Conclusiones**

La matemática es una asignatura que requiere de actitudes. Con el correcto uso de los procedimientos algebraicos en la resolución de ecuaciones de primer grado, permitirá aprender y comprender la matemática, les permita transformar el lenguaje coloquial a lenguaje simbólico, denotando un nivel bajo de razonamiento lógico.

#### **Referencias bibliográficas**

Almansa Martínez P. (2012). *Qué es el pensamiento creativo*. Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Universidad de Murcia. Murcia, España.

- Baldor, A (1941). Álgebra. Recuperado de <https://www.algebra.jcbmat.com/>
- Castillo, J. (2009, 12 de febrero). Algoritmos. En: *Algoritmos*. [En línea] Recuperado el 11 de octubre del 2012 de <http://www.monografias.com/trabajos15/algoritmos/algoritmos.shtml>
- Csikszentmihalyi M (1998). Creatividad. *El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
- Díaz, F. y Hernández G. (2001) *Estrategia docente con un aprendizaje significativo*. Facultad de psicología, Universidad autónoma de México.
- Fuentes. M (2012) *La matemática integral, Generando Nuevas Y Provechosas Ideas. Guías Prácticas De Auto superación*.
- Landau E (1987). *El vivir creativo: Teoría y Práctica de la creatividad*. Barcelona: Herder.
- Valle, A., González, R., Cuevas L. y Fernández, A. (1996) *Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar*. Departamento de Psicología Evolutiva e da Educación. Universidad de Coruña.