

**MODALIDAD CONFERENCIA:
ERRORES MÁS COMUNES COMETIDOS POR LOS ESTUDIANTES DE
OCTAVO AL INICIAR EL APRENDIZAJE DEL ALGEBRA.**

Luis Felipe Martínez Patiño. lufemapa@hotmail.com

Diana Fernanda López Muñoz: dif.er@hotmail.es

Omar Henry Silva Castro: ontinus@hotmail.com

Andrea Revelo andrearevelo7@hotmail.com

Universidad de Nariño

I.E.M. Técnico Industrial

Resumen

Esta investigación se centra en los errores más comunes que se presentan en el aprendizaje del álgebra. Dichos problemas se rastrean usando una serie de cuestionarios aplicado a los estudiantes de los grados octavos de las Instituciones Educativas: Técnico industrial, Francisco de la Villota y Cabrera de las jornadas mañana y tarde del Municipio de Pasto. La información se analiza a la luz de las investigaciones en educación matemática, especialmente de álgebra, de Martín Socas, Luis Rico, la investigación realizada por el grupo de álgebra: Strategies and Errors in Secondary Mathematics (S.E.S.M) (Leslie Booth 1984) y el "pensamiento variacional" propuesto en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Finalmente con los resultados obtenidos se plantean algunas recomendaciones metodológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje del álgebra.

1. Presentación

El estudio sobre el análisis de errores es importante por cuanto permite saber lo que un estudiante:

- sabe,
- cómo lo sabe y
- lo que no sabe.

Además constituye un presupuesto previo para un aprendizaje significativo y el enfoque de las acciones didácticas debe ser a partir de los errores que cometen los estudiantes para descubrir

- los aprendizajes mal adquiridos,
- los conceptos no elaborados,
- los automatismos defectuosos,
- Los procesos incompletos

En este sentido se puede afirmar que la investigación le sirve a Las Instituciones, los docentes y desde luego a los estudiantes. En estas instituciones y a nivel regional no se ha llevado a cabo una investigación en esta temática, lo que permite darle el calificativo de novedosa. El análisis de errores constituye un procedimiento válido de investigación en educación matemática.

2. Marco Teórico

Los errores cometidos por estudiantes en matemáticas es una línea de investigación en el área de la Educación matemática. En este contexto, el trabajo se presenta está dentro de la epistemología pos-positivista quien considera el conocimiento subjetivo, relativo, no acabado y local, a diferencia de la corriente epistemológica positivista que asume el conocimiento como absoluto, universal y objetivo. Se asume el error como parte inherente en la construcción del conocimiento.

Asumir el enfoque epistemológico pos-positivista tiene implicaciones en el punto de vista psicológico y didáctico. Desde lo psicológico se fundamenta en los principios de la psicología cognitiva y el constructivismo metodológico, quien asume la existencia de estructuras cognitivas capaces de incorporar nuevos conocimientos y resignificar la información recibida. En este proceso de construcción constante, es donde se cometen errores, y es también, donde se encuentran barreras, denominadas por Gastón Bachelard, "Obstáculos Epistemológicos". Desde lo didáctico, se deben considerar los errores más comunes cometidos por los estudiantes para la resignificación del currículo de matemáticas y más específicamente, las planeaciones del álgebra, cuestión que involucra nuevas actitudes y concepciones por parte de los docentes.

El álgebra, como parte del pensamiento variacional, compromete procesos de pensamiento de mucha exigencia y demanda intelectual, puesto que la búsqueda de expresiones matemáticas formales invita al uso de la generalización, las regularidades y la abstracción, entre otros procesos. El desarrollo de las estructuras algebraicas debe desarrollárselas en el grado octavo, porque es cuando el estudiante tiene los conceptos básicos y el nivel de pensamiento adecuado para realizar procesos de pensamiento más avanzados que las demandas en grados anteriores al octavo.

Las matemáticas y en particular el álgebra, son de por sí de naturaleza abstracta y por tanto compleja. Son las representaciones quienes permiten hacerlas entender, y por eso, son un apoyo en esta investigación. Estas representaciones, que son eminentemente semióticas, desde lo didáctico permiten dialécticamente interactuar entre la semiosis y la noesis, Duval (2004). Martín Socas, refiriéndose a la teoría del grupo de álgebra del proyecto *Strategies and Errors in Secondary Mathematics*, clasifica estos errores en cuatro categorías:

La naturaleza y significado de los símbolos y las letras; el objetivo de la actividad y la naturaleza de las respuestas en el álgebra; la comprensión de la aritmética por parte de los estudiantes, y el uso inapropiado de "fórmulas" o "reglas de procedimientos".

Por otro lado, Luis Rico (1995) propone tres líneas de investigación en torno a los siguientes errores: a. Estudios sobre análisis, causas, elementos y taxonomías de clasificación de los errores; b. Trabajos acerca del tratamiento curricular de los errores; c. Estudios relativos a la formación de los docentes en cuanto a la capacidad para detectar, analizar, interpretar y tratar los errores de sus estudiantes. Cada una de estas líneas es un campo bastante amplio de investigación, por ejemplo en la primera línea, se pueden contemplar las referidas a los procesos de enseñanza, los procesos de pensamiento matemático, la complejidad de conceptos matemáticos, las asociadas a las actitudes afectivas y emocionales y las asociadas al desarrollo cognitivo del estudiante.

Desde la concepción de los lineamientos curriculares, el pensamiento variacional es uno de los cinco pensamientos que presupone superar la enseñanza por contenidos y fragmentada de la matemática a una concepción holística que permita analizar, organizar, y modelar matemáticamente situaciones de variación de su entorno, de las ciencias y de las mismas matemáticas a través de expresiones algebraicas.

En este sentido, para formar al estudiante dentro de este pensamiento, debe ampliarse su desarrollo a toda la educación básica y media. Es más, históricamente, el estudio de la variación se remonta a las tablas babilónicas, luego continúa en el renacimiento con las fórmulas algebraicas y posteriormente con el estudio matemático del movimiento se configura el cálculo diferencial e integral como uno de los estadios más altos del pensamiento variacional.

En este trabajo se asume el error como una falencia cometida de forma sistemática, frecuente y no ocasional (a diferencia de un error momentáneo, ocasional, no frecuente), que hace presencia al resolver problemas o situaciones que involucran procesos algebraicos en el contexto del pensamiento variacional. Se los considera como algo inherente al proceso de aprendizaje; son sorprendentes, resistentes y se ocultan a la vista de los docentes. Según Socas (1997), es un esquema cognitivo inadecuado.

Asumir los procesos algebraicos desde el pensamiento variacional significa asumir las expresiones algebraicas desde situaciones que involucren situaciones de cambio y generalización. Sin embargo, estas sólo tienen sentido cuando se interrelaciona con los lenguajes icónico, gráfico y simbólico. Por tanto, el punto de llegada es la sintaxis de las reglas del álgebra y no su punto de partida. Así el álgebra se convierte en una nueva forma de pensar la matemática, es la expresión de la generalidad.

3. METODOLOGÍA.

3.1 TIPO DE INVESTIGACION.

Esta investigación es de tipo cuantitativa por cuanto el tratamiento a la información recolectada de los 455 estudiantes de octavo es estadística: se utilizarán las medidas de tendencia central como la moda, mediana y media aritmética, y serán herramientas importantes el uso de las frecuencias absoluta, relativa y acumulada. Sin embargo, también tiene elementos cualitativos en cuanto a que se hace una interpretación y comprensión de sentido a las justificaciones expresadas en lenguaje escrito por parte de los estudiantes a cada una de las preguntas del cuestionario.

3.2 POBLACION Y MUESTRA.

La población en estudio son los 394 estudiantes pertenecientes a las instituciones Técnico Industrial, Francisco de la Villota y Cabrera, equivalente al 100%. Ver tabla 1.

Tabla 1. Relación de Número de Estudiantes por Curso

INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL	NUMERO DE CURSOS	NUMERO ESTUDIANTES JORNADA MAÑANA	NUMERO ESTUDIANTES JORNADA TARDE	TOTAL NUMERO DE ESTUDIANTES
Técnico Industrial	8	165	132	297
Francisco de la Villota	2	69	0	69
Sede Cabrera	1	28	0	28
TOTAL				394

Fuente: Secretaría de Educación Municipal de Pasto

3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS.

Las técnicas usadas en esta investigación son: el cuestionario de preguntas y la observación.

3.3.1 CUESTIONARIO DE PREGUNTAS.

Es un conjunto de preguntas semi-abiertas y estructuradas a la luz de la teoría descrita por Socas (1995) teniendo en cuenta las cuatro categorías de errores. En dicho cuestionario se plantea una pregunta, se le da algunas opciones de respuesta, pidiéndole justificar cada decisión. Será aplicado a los 394 estudiantes del grado octavo de las tres instituciones mencionadas.

3.3.2 OBSERVACIÓN

La observación permite no solo describir lo evidente si no desenmarañar la red oculta de relaciones que subyacen a las acciones y situaciones humanas.

Se trata de prestar atención y tomar nota del proceso estudiantil en el aula de clase, cuando el estudiante se enfrenta a situaciones algebraicas que se refiere a operaciones con polinomios, para lo cual se llevara un diario en el que se consignará dicho proceso.

4. Palabras clave

Errores cometidos por los estudiantes

Algebra

Pensamiento variacional

5. Referencias Bibliográficas

- Booth, L. R. (1984). *Algebra: Children's Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project*. Londres: NFER-NELSON.
- Duval, R. (2004). *SEMIOSIS Y PENSAMIENTO HUMANO, REGISTROS SEMIOTICOS Y APRENDIZAJES INTELECTUALES*. Cali: Merilín I.D.
- Miranda, V. C. (2007). ANALISIS DE ERRORES DE ESTUDIANTES Y PROFESORES EN EXPRESIONES COMBINADAS CON NUMEROS NATURALES. *Iberoamericana de Educación Matemática*, 19-57.
- OTROS, S. V. (1997). *PROCESOS DE CONSTRUCCION TEORICA, METODOS Y TECNICAS EN LA INVESTIGACION SOCIAL modulo 2*. Manizales: CINDE.
- Rainmundo Olfos, E. V. (2001). Actividades Lúdicas y Juegos en la Iniciación al Algebra. *Integra*, 1-13.
- Socas, M. (1997). *Dificultades, Obstáculo y Errores en el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria* (1 ed.). (L. Rico, Ed.) Barcelona: Horsori.
- SOCAS, M. (1995). *INICIACION AL ALGEBRA*. BARCELONA: SINTESIS.