

Título: **DE "LA EDAD DEL CAPITÁN" A "LA EDAD DEL CAMPESINO"... LOS MISMOS ERRORES**

Datos de los autores:

Dr. C Teresa León Roldán. Investigador. Profesor Auxiliar

Institución a la que pertenecen: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas

e-mail: tleon@iccp.rimed.cu, teresa19602003@yahoo.com.ar

MSc. Silvia Puig Unzueta. Investigador

Institución a la que pertenecen: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas

e-mail: siviap@iccp.rimed.cu

MSc. Serguéi Alcolea Parra. Investigador

Institución a la que pertenecen: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas

e-mail: serguei@iccp.rimed.cu, serguei.profesor@gmail.com

Proyecto de investigación en el que están los resultados que se presenta:

Evaluación de la calidad de la educación en Cuba.

Resumen:

El presente trabajo realiza un análisis sobre la consideración y análisis de los *errores típicos* del aprendizaje de la Matemática, vinculado con los resultados de los estudios de evaluación de la calidad del aprendizaje, y otras investigaciones relacionadas con el tema. Se expone una posición teórico metodológica sobre el tratamiento de los errores, asociados fundamentalmente a los obstáculos que desde el punto de vista didáctico los generan. Se presenta el resultado de un estudio de caso realizado en la Educación Primaria en los grados cuarto, quinto y sexto referido a como determinados errores en la resolución de problema persisten en el tiempo y un análisis de sus posibles causas.

Palabras claves: errores típicos del aprendizaje, obstáculos en lo aprendizaje, resolución de problema

Introducción

Los estudios de evaluación de la calidad del aprendizaje, realizados en Cuba tanto a nivel Nacional como Internacional, han permitido determinar errores denominados "frecuentes", en el área de la matemática, el español y las ciencias naturales. Estudios más recientes han demostrado la persistencia en el tiempo y en una considerable muestra de estudiantes (en este caso del nivel de primaria) de algunos de estos errores, sobre todo de aquellos que manifiestan pocas posibilidades de los estudiantes para la determinación de correctas estrategias de resolución de problemas.

No se puede desconocer que los errores son la manifestación exterior de un proceso complejo en el que interactúan muchas variables: profesor, alumno, currículo, contexto sociocultural, entre otras. De ahí la coincidencia de los investigadores en la temática sobre la necesidad de lograr un desarrollo teórico sistemático que permita clasificar, interpretar, predecir y superar errores y dificultades, así como determinar sus posibles causas, en busca de un aprendizaje de calidad.

Los errores pueden emplearse como instrumento de motivación y como punto de partida para exploraciones creativas de los alumnos, lo que implicaría que se desarrollen actividades valiosas de planteamiento y resolución de problemas. Por otra parte, pueden proporcionar una comprensión más completa y profunda del contenido, ayudando a investigar cuestiones relativas a la enseñanza y aprendizaje del mismo, a los que generalmente resulta difícil acercarse por otra vía.

El tratamiento que los docentes le den al error y la forma en que trabaje con él, influirá en el aprendizaje de los estudiantes y por tanto en su rendimiento académico, así como en la enseñanza, por lo que si se pretende un aprendizaje significativo en tanto sea productivo, es prioritario el conocimiento y el tratamiento del tema en conjunto por docentes y alumnos. Ello justifica trabajos como este.

Se asume en este caso una plataforma teórica a través de la cual se entiende el error como un elemento inherente al proceso de aprendizaje, no necesariamente como falta de conocimiento si no como un desajuste entre lo esperado y lo obtenido de manera que se asume "los errores en el aprendizaje son ocurrencias normales y estimables" según K. Fisher y J. Lipson (1986).

Si bien el error puede tener procedencias diferentes, generalmente, tiende a ser considerado como la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente como consecuencia de una falta específica de conocimientos conceptuales. Los errores no aparece por azar sino que surgen en un marco conceptual consistente, basado sobre conocimientos adquiridos previamente, de manera que todo proceso de instrucción es potencialmente

generador de errores, debido a diferentes causas, algunas de las cuales se presentan inevitablemente. (Raquel s. Abrate, Marcel d. Pochulu, José m. Vargas. (2006).

Específicamente referido a los errores en matemática se coincide con los autores citados anteriormente los cuales expresan: “Es importante aclarar que consideramos que los errores en Matemática pueden ser superados y aceptados, no como algo que no tendría que haber aparecido, sino como una instancia cuya aparición es útil e interesante, ya que permite la adquisición de un nuevo y mejor conocimiento”.

En este sentido insisten en que: “numerosos trabajos de Educación Matemática como Rico (1995); Esteley y Villarreal (1996); Gamboa (1997); Villagrán y Otros (1998); Caputo y Soto (2002); Hitt (2003); Di Blasi Regner y Otros (2003) coinciden en señalar errores que se reiteran en todos los años y ciclos que conforman el sistema educativo, los que resultan ser básicamente los mismos para cada contenido de la currícula. El desafío estaría, por lo tanto, en generar estrategias que permitan ayudar a salvar estos errores reiterados en el tiempo y que suelen ser identificados por la mayoría de los docentes de Matemática que desarrollan sus clases en niveles que van desde la educación primaria hasta la universitaria”. (Raquel s. Abrate, Marcel d. Pochulu, José m. Vargas. (2006).

Generalmente los errores referidos a procedimientos y estrategias en el aprendizaje de la matemática tienen su base en el sistema conceptual. A menudo esto está relacionado con los preconceptos que tienen los docentes y los alumnos, los cuales se convierten en obstáculos para el aprendizaje (ontogenético, epistemológico y didácticos).

En este sentido se asume un obstáculo como: “una idea que, en el momento de la formación de un concepto, fue eficaz para abordar los problemas precedentes, pero que se revela ineficaz cuando se intenta aplicarlo a un problema nuevo. Por el éxito obtenido esta idea tiende a conservarse y termina siendo una barrera para posteriores aprendizajes” (D’Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marazzani I., Sbaragli S. (2014).

De ahí la necesidad didáctica de superar estos obstáculos a través de situaciones de aprendizaje que proporcionen a los alumnos pruebas de la necesidad de modificar sus concepciones erradas.

Necesaria también resulta la consideración del error como un componente didáctico. Esto debe distinguir el modo de actuar de los docentes. Los docentes deben saber aprovechar los errores para realizar diagnósticos y evaluaciones individuales y grupales que les permitan indagar sobre los procedimientos cognitivos y reflexionar con los estudiantes sobre ellos.

Potenciar estudios sobre el análisis de los errores y su frecuencia en el aprendizaje de la matemática contribuye al mejoramiento de la enseñanza (procederes didácticos) y del aprendizaje por lo que hacia esa dirección apunta el presente trabajo.

- **Objetivo:** Analizar errores frecuentes relacionados con las estrategias en la resolución de problema, que han tenido antecedentes en otros estudios y sus posibles causas.

Para alcanzarlo se ha desarrollado una investigación esencialmente de corte cualitativo, en su modalidad de "estudio de casos". El trabajo investigativo realizado ha consistido en comparar resultados de estudios anteriores relacionados con los obstáculos, el contrato didáctico y los errores en el aprendizaje de la matemática y su vigencia en el tiempo, en una muestra de escolares cubanos, todo esto como fundamento para una didáctica de la matemática centrada a la mejora escolar, tomando como base la enseñanza desarrolladora.

- **Métodos** empleados: (empírico) recolección de datos a partir de un instrumento aplicado y (teóricos) análisis-síntesis e hipotético-deductivo, fundamentalmente.

El estudio consistió en presentar un problema similar al que en el año 1985 se empleo en la investigación de Stella Baruk, conocida como "la edad del capitán", referido posteriormente por D'Amore B. (1993) como "el problema del pastor" y conocido también como "el problema de matemáticas imposibles" en un estudio realizado con alumnos chinos de 11 años de la escuela primaria Nanchong en el 2018. Para la recolección de los datos se procedió de la siguiente manera: a un grupo de 58 alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de Cuba, se aplicó la misma tarea, en esta ocasión "la edad del campesino". En todos los casos esta experiencia ha permitido corroborar la persistencia en el tiempo de errores asociados fundamentalmente a la poca reflexión y razonamiento crítico que realizan los alumnos al resolver problemas aritméticos y a lo que en Cuba como resultado de una investigación precedente se denominó "tendencia a la ejecución".

En especial se le aplicó a los alumnos el siguiente problema: *Un campesino tiene 48 vacas y 12 ovejas. ¿Qué edad tiene el campesino?*

Resultados

De los alumnos evaluados se pudo constatar que el 68,9% sumó los datos del problema, mientras que el 6,9% restó, esto muestra claramente como los alumnos operaron con los datos numéricos que aparecen en el problema sin establecer las relaciones entre los datos y la pregunta mostrando claramente un sentido irreflexivo y una la tendencia a la ejecución. Resulta también interesante

que aunque pocos (sólo dos estudiantes), dividieron, denota una de las respuestas más imposibles e irreflexiva, pues al calcular el resultado es que el campesino tendría 4 años.

Solo el 8,6% reconoce que los datos no que dan no permiten resolver el problema.

Al indagar con los alumnos sobre los procedimientos empleados se obtuvieron respuestas como:

- "Sumé porque en la mayoría de los problemas se suma"
- "Porque siempre hay que dar una respuesta y es sumando porque "total" (si se observa, no aparece total en la formulación del problema".
- "La solución del problema es: datos, operatoria y respuesta".
- "Sumé 48 vacas más 12 ovejas y me dio 60 años".
- "Yo puse 20 porque había que decir una edad".

Al indagar ¿por qué no dividieron?, un alumno de quinto y uno de sexto expresaron que no podía ser dividir porque el campesino no puede tener 4 años, pero que sumados los datos da 60 y esa si puede ser la edad.

Resulta muy significativo como estas ideas erradas ante una situación en la que hay que buscar una solución a un problema a través del establecimiento entre de relaciones entre los datos y la pregunta, se mantienen en el tiempo y en muestras diferentes (de niños de entre 9 y 11 años) con mucha consistencia.

Una comparación cualitativa revela además una similitud en los análisis errados de los estudiantes y de reflexiones que aun no siendo "las esperadas" resultan interesante para el trabajo con el error, en una percepción que del error se aprende.

En este sentido ante el problema planteado a los alumnos chinos de 11 años de la escuela primaria Nanchong en el 2018 expresaron:

"El capitán, tiene que tener al menos 18 años porque para conducir un barco debe ser un adulto".

Los alumnos cubanos ante la situación del problema expresan:

"No te dan datos de la edad, así que no pueden calcular la edad al tener 48 vacas y 12 ovejas, no puede ser mas joven de 20 años, tiene que ser más viejo".

"Yo pienso que el campesino tiene más de 30 años, pues con tantos animales, hace falta un arduo trabajo de muchos años... por lo que pienso tenga entre 30-50 años".

En resumen:

Los resultados obtenidos son similares a los alcanzados en las investigaciones de Baruk 1985, D'Amore 1993 y la de los alumnos chinos en el 2018, por lo que nos hace pensar que este error al que hacemos referencia es tan típico y está tan arraigado que no importa el lugar ni el tiempo en el que ocurren.

En otro orden de análisis, estos errores pueden tener sus causas también en los procedimientos didácticos empleados y no sólo en las fallas en sus procesos cognitivos. Si los alumnos no asumen como natural la posibilidad de analizar situaciones problemáticas de este tipo, porque nunca se les han planteado, en las cuáles no es posible encontrar una solución, entonces están sin recursos para el análisis.

Por otro lado se corrobora de alguna manera lo que la teoría reconoce como contrato didáctico, según D'Amore (1993). Dicho autor explica que, de confianza en el docente o de imagen de la matemática, los alumnos introducen a este "contrato" la cláusula: "si la maestra nos da un problema este debe ser ciertamente resuelto". Situación que deriva en los errores que con frecuencia ocurren en el aprendizaje, específicamente de las estrategias para la solución de problemas matemáticos.

Conclusiones

Los errores aislados en este estudio pueden tener sus causas también en los procedimientos didácticos empleados y no sólo en las fallas en sus procesos cognitivos.

Se corroboran elementos esenciales planteados en la teoría sobre las dificultades en el aprendizaje de la matemática, relativas al *contrato didáctico*.

Los errores pueden emplearse como instrumento de motivación y como punto de partida para exploraciones matemáticas creativas de los alumnos, lo que implicaría que se desarrollen actividades valiosas de planteamiento y resolución de problemas.

Los errores pueden proporcionar una comprensión más completa y profunda del contenido matemático y de la propia naturaleza de la Matemática, ayudan a investigar cuestiones relativas a la enseñanza y aprendizaje de la misma, a las que generalmente resulta difícil acercarse por otra vía.

Bibliografía

1. Abrate, R.; Pochulu, M. y Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en Matemática Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María.
2. Alba, O. et. al. (2009). *Estudio de casos relacionados con los estilos de aprendizaje y los métodos y procedimientos didácticos del maestro*. UCP "Frank País García". Santiago de Cuba. (Resultado de investigación).
3. Bernabeu, M. et al. (2007). *Errores frecuentes de los estudiantes de educación básica en la evaluación del desempeño académico de Matemática y Español*. ICCP, La Habana. (Resultado de Investigación)
4. Ballester S, Soler J, Jon M, Quintana A, Areces M V, Abello A M, López G, Díaz C, E. (2006). *Aproximación a un Sistema de instrumentos para evaluar la calidad del estudio (SIECE 2006)*. Ciudad de la Habana. Cuba. (Resultado de investigación del Proyecto Principales causas de las insuficiencias en el aprendizaje y la formación de los alumnos).
5. Ballester, S. (2010). *Una metodología para la autoevaluación de las características desarrolladoras del proceso de enseñanza aprendizaje*. UCP "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana. (Resultado de investigación).
6. Brousseau, G. (1983). *Los obstáculos epistemológicos y los problemas en Matemáticas*. Distribución en Internet: <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/Brousseau/ObstaculosBrousseau.htm>
7. D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marazzani I., Sbaragli S. (2014). *La didáctica y la dificultad en matemática*. México: Magisterio.
8. la Torre, Saturnino. (2004). *Aprender de los errores. El tratamiento didáctico de los errores como estrategias innovadoras*. Editorial Magisterio del Río de La Plata. Bueno Aires (Argentina).
9. Godino, J.; Batanero C. y Font V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática para maestros*. Universidad de Granada. Distribución en Internet: <http://www.ugr.es/local/jgdino/edumat-maestros/>
10. Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.

11. Salazar, M. (2009). *Experiencias en la evaluación de la calidad del aprendizaje en Holguín*. UCP “José de la Luz y Caballero”. Holguín. (Informe de resultados).