

EL TRATAMIENTO DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Mariana Mejía Yeverino, Sergio Correa Gutiérrez
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
mariana.yev@gmail.com, scorrea@uat.edu.mx

Resumen. Esta investigación se centra en analizar distintos factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra en educación media superior. Se observaron distintos elementos como la relación docente-alumno, la práctica docente, autoeficacia del estudiante y del docente, al igual que las equivocaciones cometidas en álgebra. Se aplicaron entrevistas a estudiantes de tercer semestre y su profesor, se realizaron observaciones de clase y se aplicaron una serie de ejercicios algebraicos para identificar los errores más comunes cometidos por los estudiantes. Debemos recordar que los fallos/errores son un hecho natural que nos acompañan durante el aprendizaje y en nuestro desarrollo individual.

Palabras claves: Relación docente-alumno, práctica docente, autoeficacia, errores algebraicos, aprendizaje.

Introducción

Conocemos que existen diversos factores que influyen en el aprendizaje de los estudiantes en álgebra, y matemáticas en general, que se refleja en un bajo desempeño en esta disciplina de los estudiantes mexicanos pues, según la prueba PISA 2015 que se aplicó a jóvenes de 15 años cumplidos, el 31% de los estudiantes se encuentran en el nivel I de desempeño (INEE, 2016), lo que sugiere que tendrán conflicto para transitar de la aritmética al álgebra. Consideramos que uno de los factores que forman parte del aprendizaje son los errores o equivocaciones ya que nos permiten conocer a profundidad cuáles conocimientos adoptamos de forma errónea. Sin embargo, predomina la visión negativa que se tiene del error en las matemáticas provocando que el estudiante no logre un aprendizaje significativo, generando ansiedad, una baja autoeficacia y falta de motivación. Esto nos ha motivado a indagar y profundizar, analizando las percepciones que tienen en torno a las equivocaciones, tanto el docente como los estudiantes, y cómo éstas influye en su autoeficacia.

Marco teórico:

Dentro de las distintas visiones que se tienen del error, destacamos aquella que señala que éste beneficia al estudiante cuando se transforma en una oportunidad de aprendizaje o, por el contrario, lo perjudica si no se sabe cómo aprovechar ese desacierto. Es importante entender que el error en el proceso de enseñanza-aprendizaje influye no solo en el aprendizaje del estudiante, sino también en su autoeficacia matemática, su motivación por aprender y la relación docente-alumno.

De manera general, se reconocen dos posturas respecto al error o equivocación que, según Godino, Batanero y Font (2003, citado por Parra y Santos, 2016) se define de la siguiente manera: “Hablamos del error cuando el alumno realiza una práctica que no es válida desde el

punto de vista de la institución matemática escolar” (p. 36). Entonces, se considera que el error separa lo que se espera como resultado con lo que en realidad se obtiene.

Debemos considerar que el error es un hecho natural que acompaña al aprendizaje en el desarrollo individual. Socas (1997, en García, Segovia y Lupiañez, 2011) destaca cuatro ejes que sitúan a los estudiantes en orígenes distintos de los errores; 1) como obstáculos; 2) por ausencia de sentido; 3) por actitudes afectivas emocionales; 4) y su autopercepción. Los errores cometidos en matemáticas se deben considerar como un punto de partida para planear situaciones o prácticas que permitan utilizar a los errores matemáticos para mejorar el aprendizaje e ir disminuyendo su presencia (Engler, Gregorini, Müller, Vrancken y Hecklein, 2015). Existe una clasificación de los errores más comunes en la asignatura de álgebra, destacada por Muñoz (1998) quien presenta una serie de errores que los estudiantes comenten al transitar de la aritmética al álgebra. Desde la teoría socioepistemológica se denominan a los errores como obstáculos epistemológicos, que bloquean e impiden al estudiante concretar el aprendizaje adquirido con conceptos nuevos. Utilizar los fallos en las operaciones matemáticas como herramienta metacognitiva permitirá fortalecer, construir y entrelazar los aprendizajes y comprender que los errores surgen de forma natural, por lo que no debe afectarlos ni disminuir su autoeficacia en matemáticas.

Metodología:

La investigación, es de carácter mixto, debido a que se analizan las concepciones sobre el error a través de observaciones entrevistas a profundidad con alumnos y el docente y, en otra etapa, se aplica una serie de ejercicios para determinar qué tipo de errores se presentan con mayor frecuencia. La muestra se conformó por estudiantes de tercer semestre de la Escuela Preparatoria “Prof. Óscar González Blackaller”, con edades entre 15-19 años, eligiéndose un grupo del turno matutino, integrado por 21 estudiantes. Los instrumentos utilizados para recolectar los datos fueron: observaciones de clase, para identificar lo que sucedió en el aula y analizar la práctica docente al presentarse alguna equivocación; las entrevistas a docentes y estudiantes, para conocer su perspectiva e interpretación con respecto a los errores o fallos que cometen; y la aplicación de un test que contiene una serie de ejercicios para identificar, con base en la clasificación de los errores más comunes en álgebra propuestas por Muñoz (1998), las equivocaciones que sobresalen al resolver los ejercicios propuestos.

Resultados:

Al tratarse de los errores propios del docente, menciona que es consciente de cometerlos y los acepta considerándolos como un área de mejora, lo que implica que se debe actuar con responsabilidad (es decir, asumirlos y corregirlos) porque se trata de guiar al estudiante por el camino correcto. No obstante, durante la observación de clase no fue posible contrastar esta visión ya que durante las observaciones el docente no cometió alguna equivocación. Por otro lado, en relación con los errores cometidos por sus estudiantes, expresa que no reacciona de forma negativa, al contrario, el docente nos comenta utilizar dos estrategias: la primera, preguntas de reflexión para guiar al estudiante a identificar por sí mismo lo que aún no comprende o domina respecto al contenido de estudio y, la segunda, una vez que esta estrategia no funciona, les indica de forma directa donde está su error. Sin embargo, en esta segunda

estrategia no se adopta al error o fallo como una oportunidad de aprendizaje. Asimismo, el estudio permitió detectar que la autoeficacia de los estudiantes es de grado medio, pues expresaron opiniones negativas hacia ellos mismo. Incluso, antes de siquiera intentar solucionar algún ejercicio matemático, se consideran no aptos para resolverlos y esto conlleva la disminución de su autoeficacia. En relación con los ejercicios algebraicos, notamos que los alumnos comenten varios de los errores establecidos por Muñoz (1998), y no tienen claro los procedimientos necesarios para resolver las situaciones.

Reflexiones:

El desarrollo de este trabajo sobre la percepción, interpretación e impacto de los errores o equivocaciones en las clases de matemáticas, específicamente de los relacionados con el Álgebra, ha ampliado nuestra perspectiva en relación con los beneficios de retomar los errores como herramientas positivas impulsando a los alumnos a desarrollar su aprendizaje. Retomar al error como herramienta para el aprendizaje permitirá que exista un ambiente de clase más favorable y positivo, logrará que los estudiantes participen, reconozcan sus errores, se sientan motivados y capaces para enfrentarse a nuevos desafíos matemáticos. Para ello, es necesario que el docente acepte sus errores frente a los estudiantes y reflexionen de forma conjunta al respecto. Por otra parte, el docente debe identificar los obstáculos que potencian la aparición de los fallos comunes en álgebra, y partir de esas dificultades para evitar algunos fallos y aclarar las confusiones que se les puede presentar a los estudiantes en las clases de álgebra.

Referencias bibliográficas

- Engler, A., Gregorini, M., Müller, D., Vrancken, S., y Hecklein, M. (2015). Los errores en el aprendizaje de matemática. *Revista Premisas*, 23 (1), 23- 29. Recuperado de: <http://www.soarem.com.ar/Documentos/23%20Engler.pdf>
- García, J; Segovia, I y Lupiáñez, J. (2011). Errores y dificultades de estudiantes mexicanos de primer curso universitario en la resolución de tareas algebraicas. *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la matemática y Educación Matemática*, pp. 145-155. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/7733/214a09b336c06e15bea1728da4a6578a1215.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2016). México en PISA 2015. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D316.pdf>
- Muñoz, D. (1998). El aprendizaje del álgebra y sus dificultades. Una exploración a través del estudio de errores. *Caleidoscopio- Revista semestral de ciencias sociales y humanidades*, 2 (4), 7-25. Recuperado de: <https://revistas.uaa.mx/index.php/caleidoscopio/article/view/269>
- Parra, F y Santos, S. (2016). El error como oportunidad para reflexionar y tomar decisiones asertivas en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8 (16), 34-42. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57097>