



EL PENSAMIENTO CRÍTICO DE LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA HACIA UN PROBLEMA MAL PLANTEADO: ¿QUÉ TANTO INFLUYE LA “AUTORIDAD” DEL SUPUESTO AUTOR?

Domiciano Domínguez Campos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ddomnguezcampos@yahoo.com

Itzel Medina Escalona

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, itzelmedinaes@hotmail.com

Brenda Rosales Ángeles

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ing_brenda_2012@yahoo.com.mx

Josip Slisko Ignjatov

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, josipslisko47@gmail.com

Resumen

En esta investigación se explora qué tanto influye en el pensamiento crítico de los alumnos sobre un problema mal planteado (cuadro mágico) la información adicional sobre el supuesto autor del problema (un reconocido matemático o un alumno de secundaria). La encuesta contiene cuatro preguntas: ¿Se entienden plenamente los datos que se proporcionan en el cuadro mágico? ¿Queda entendido claramente qué condiciones deben cumplir los datos que se requieren encontrar? ¿El ejercicio está correctamente planteado? ¿El ejercicio es apto para jóvenes de primer grado de secundaria? La escala de calificación consiste de cinco opciones: (1) muy de acuerdo; (2) de acuerdo; (3) no sé; (4) desacuerdo y (5) muy en desacuerdo. Los resultados de esta exploración demuestran que los estudiantes creen que un problema creado por un reconocido matemático está bien estructurado o planteado. Esa creencia limita su pensamiento crítico. Tal limitación no se presenta cuando se les sugiere que el problema fue diseñado por un alumno de secundaria.

Palabras clave: Cuadro mágico, errores matemáticos, pensamiento crítico, autoridad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe una fuerte necesidad de un cambio de paradigma, acerca de los métodos de investigación de libros de texto, para avanzar en la investigación sobre los libros de texto de matemáticas se debe centrar más en correlacionar, cuestiones y problemas causales, puesto que los métodos utilizados en la investigación de libros de texto han sido una preocupación para los investigadores, ya que a menudo se basan en el análisis del documento, con unos pocos que se basan empíricamente y experimentalmente (Fan, 2013).

En Palop, García y Bravo (2013) se propone una clasificación para los errores encontrados en libros de texto de matemáticas de 6to. de distintas editoriales de Madrid, como sigue:

- Error de concepto



- Ambigüedad
- Problemas con enunciados absurdos
- Problemas en los que faltan datos o que contienen órdenes incompletas
- Enunciados de problemas con error en los datos o que contienen órdenes contradictorias
- Error en la respuesta a un problema

Al encontrarnos un error de dato en un problema en el libro de texto de matemáticas, sumado a una orden incompleta y por ende contradictoria en el mismo problema, nos llevó a cuestionarnos lo siguiente: ¿Qué porcentaje de alumnos podrán detectar el error en el problema?, ¿El mal planteamiento del problema será una limitante, para la resolución del mismo?, ¿Qué porcentaje de alumnos tratarían de contestar el cuadro mágico, aun percatándose del error? Al ser modificado un problema que originalmente tenía un error, ¿Cuál es el porcentaje que obtiene el resultado correcto?, ¿Cómo influye la autoridad en la creencia del alumno, de que el problema tiene solución, aunque no sea así?

La pregunta fundamental no es ¿cuánto de bien estudia el niño el libro que tiene?, sino ¿cuánto de bien le hace al niño el libro que estudia? (Palop, García y Bravo, 2013).

De entre todos los discursos, el matemático parece poder escapar a toda crítica. Pero no por su complejidad sino por la autoridad que hoy le presta la función religiosa que ha venido a cumplir (Lizcano, 1989); en atención a lo anterior, uno de los objetivos de nuestra investigación es verificar la influencia que tiene la autoridad sobre el pensamiento crítico del estudiante.

2. MARCO TEÓRICO

Robitaille y Travers (1992) argumentan que la dependencia de los libros de texto es más característica de la enseñanza de las matemáticas que de otro tema.

Según Palop, García y Bravo (2013), estaremos frente a un error matemático en un libro de texto, cuando encontremos en la exposición de contenidos un enunciado que esté en o conduzca a una contradicción con lo que afirma o niega la matemática.

Para hacer ciencia hay que dudar de lo que damos por supuesto sobre el mundo y sobre nosotros mismos. Pero para los alumnos aprender ciencia supone con frecuencia certezas de las que no saben ni pueden dudar y que sin embargo resultan incompatibles y hasta increíbles con su experiencia. Diversos



autores sugieren que se necesita que los alumnos se enfrenten a la experiencia de confrontar un texto con otros textos, un texto consigo mismo, un texto con ellos mismos (Pozo y Gómez, 2010).

Los resolutores se justifican algunas veces con sus creencias por autoridad, que se dan cuando justifican su actuación teniendo como referente una fuente que goza de absoluta credibilidad, bien por creencias por autoridad de la tarea, bien por creencias por autoridad del profesor o bien por creencias por autoridad del compañero competente (Noda, 2000).

3. MÉTODO

Esta investigación de tipo exploratorio se adscribe a un enfoque cualitativo, desde un paradigma interpretativo y descriptivo, que tiene su origen en una revisión de libros de texto del nivel de secundaria de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), para conocer el comportamiento de los estudiantes al presentarles un cuadro mágico con un error y un planteamiento confuso.

La predicción que el equipo de investigación se planteó es que la mayoría de los alumnos no encontrarán el error, ni podrán resolverlo de forma satisfactoria, como lo espera el autor del libro.

3.1. Instrumentos

- Entrevista cualitativa semiestructurada para pilotear este problema con los estudiantes y el del cuadro mágico con un profesor.

Completa el cuadrado mágico de fracciones. Recuerda: al sumar cualquier grupo de tres cifras en la misma fila, columna o diagonal se debe obtener el mismo resultado.

$\frac{7}{5}$		$\frac{3}{5}$
3	1.2	5
		1

Una vez que hayas completado el cuadrado, ordena los números de menor a mayor.

¿Cuál es la diferencia entre el primer número y el segundo? ¿Y entre el segundo y el tercero? ¿Sucede lo mismo con la diferencia entre el tercero y el cuarto? ¿Sucede lo mismo con las diferencias de los números consecutivos de la sucesión?

Figura 1. Problema original



- El problema original “Cuadro mágico” que se encuentra en el libro “Comunidad matemática I” ediciones SM, de primer grado de secundaria, de la página web de CONALITEG.
- El problema del cuadro mágico rediseñado habiendo eliminado el error y completado el faltante.
- Test tipo Likert, para calificar la efectividad del problema original, bajo la creencia de un supuesto autor.

3.2.Población

Para la elección de los problemas de estudio se revisaron las editoriales de CONALITEG: Fernández Editores, Ediciones SM y Larousse, de los tres grados de secundaria.

- Se eligió un problema de Editores SM de la Colección Comunidad Matemática I, pág. 20 (Cuadro Mágico).
- Se aplicó una entrevista cualitativa semiestructurada a un profesor de secundaria del estado de Veracruz para pilotear el instrumento.
- Se aplicó el instrumento con el problema original a 15 estudiantes de secundaria de primer grado, del estado de Puebla, simultáneamente se aplicó el instrumento rediseñado (sin el error) a 15 alumnos de secundaria de primer grado de la misma escuela pero distinto grupo.
- Se aplicó el instrumento tipo Likert a 38 estudiantes de secundaria de primer grado, del estado de Tlaxcala.

3.3.Procedimiento

Los instrumentos se aplicaron en 3 fases:

- En la primera fase se hizo una entrevista cualitativa semiestructurada para pilotear este problema con un profesor de secundaria del estado de Veracruz.
- Se elabora entonces un instrumento rediseñando el original, eliminando el error, y complementando datos faltantes.
- En la segunda fase se aplicó el problema original (con el error) a 15 estudiantes, y simultáneamente se aplicó el problema rediseñado (sin el error) a otros 15 estudiantes.



- En una tercera fase se aplicó una encuesta (de autoridad) tipo Likert a 38 estudiantes en relación al planteamiento del problema. Se les dijo a 19 alumnos que el problema había sido diseñado por un Reconocido Matemático y a otros 19 alumnos que el autor del problema era un estudiante de secundaria como ellos, el que recibió un mayor valor en desacuerdo, fue el estudiante de secundaria.

4. RESULTADOS

En la primera fase: El profesor opina de acuerdo a su experiencia que debe cambiarse la instrucción, porque el enunciado del problema es muy extenso y el alumno no se toma la molestia de leer el texto completo, y el cuadro no cumple las condiciones de un cuadro mágico, pues no da el mismo resultado al sumar filas y columnas.

En la segunda fase: De los 15 estudiantes a los que se les aplicó el instrumento con el diseño original ninguno obtuvo la respuesta correcta, sólo 5 completaron los cuadros vacíos correctamente, pero no tocaron los cuadros donde había que completar la fracción y mucho menos detectaron en dónde estaba el error, aunque uno sí sugiere que hay un error porque da resultados diferentes.

De los 15 estudiantes a los que se les aplicó el problema rediseñado (sin el error) la mayoría contestaron correctamente, sólo infieren que se les complica un poco el uso de fracciones, pero lo hicieron con éxito a excepción de uno. Con lo que concluimos que rediseñando el ejercicio, se reducen significativamente los errores cometidos por el alumno, y su sentimiento de derrota por no resolverlo bien.

En la tercera fase donde se aplicó una encuesta (de autoridad) tipo Likert a 38 estudiantes en relación al planteamiento del problema, se les dijo a 19 alumnos que el problema había sido diseñado por un Reconocido Matemático y a otros 19 alumnos que el autor del problema era un estudiante de secundaria como ellos. El resultado obtenido gráficamente es que la mayoría de los estudiantes creen que un problema creado por un reconocido matemático está bien estructurado o planteado. Esa creencia limita su pensamiento crítico. Tal limitación no se presenta cuando se les sugiere que el problema fue diseñado por un alumno de secundaria.



En el primer ítem: se entiende plenamente, los datos que se proporcionan en el cuadro mágico, el 26.31 % está en desacuerdo con el Reconocido matemático, este porcentaje aumenta a 47.36% cuando el autor se trata del estudiante de secundaria.

En el segundo ítem: queda entendido claramente qué condiciones deben cumplir los datos que se requieren encontrar, el 10.52% está en desacuerdo con el Reconocido matemático; este porcentaje aumenta a 36.84% cuando el autor se trata del estudiante de secundaria.

En el tercer ítem: el ejercicio está correctamente planteado, el 10.52% está en desacuerdo con el “reconocido matemático”, este porcentaje aumenta a 26.31% cuando el supuesto autor es un “estudiante de secundaria”.

En el cuarto ítem: el ejercicio es apto para jóvenes de primer grado de secundaria, el 0% está en desacuerdo con el “reconocido matemático”. Este porcentaje aumenta a 36.84% cuando el supuesto autor es un “estudiante de secundaria”, pero en ambos casos el 5% está muy en desacuerdo.

5. CONCLUSIONES

En los libros de texto de matemáticas podemos encontrar un número significativo de errores ya sea de concepto, de redacción, de coherencia, de situación, de ambigüedad, de contradicción, de faltante de datos, de respuesta equivocada, entre otros. Y prueba de ello son las múltiples investigaciones que se han hecho al respecto, pero aún falta ampliar la investigación en cuanto a cómo afecta esto a los jóvenes estudiantes y cómo puede el profesor detectar estos errores y utilizarlos a beneficio del aprendiz. Es importante advertir tanto a profesores como a estudiantes, que el libro puede tener errores, que no está exento de ellos, y que al igual que el profesor puede errar, y el estudiante puede aprovechar estos errores para beneficiar su pensamiento crítico, con guía del profesor, porque como ha demostrado de cierta forma esta investigación, este pensamiento se ve limitado por la creencia de autoridad, la cual obliga al estudiante a no cuestionar el discurso matemático, proveniente del autor, del profesor o de un compañero destacado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fan, L. (2013). Textbook research as scientific research: towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. *ZDM*, 45(5), 765-777.



- Lizcano, E. (1989). ¿Es posible una crítica del discurso matemático?/1. Archipiélago: *Cuadernos de Crítica de la Cultura*, (2), 116-132.
- Noda, M. A. (2000). *Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos. Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación*. (Tesis de doctorado no publicada). Universidad de la Laguna, España.
- Palop, P. F., García, P. A. C., y Bravo, J. A. F. (2013). ¿Yerra el niño o yerra el libro de Matemáticas? *Números*, 83, 131-148.
- Pozo, J. I., y Gómez, M. Á. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden: qué podemos hacer nosotros para evitarlo. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 66, 73-79.
- Robitaille, D. F., & Travers, K. J. (1992). International studies of achievement in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 687–709). New York: Macmillan.