

# La importancia de la autenticidad de un problema de Matemáticas a nivel medio superior

Zárate Paz, José Miguel

2017-04-01

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/2587>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



# La importancia de la autenticidad de un problema de Matemáticas a nivel medio superior

J.M. Zárate-Paz

*Prepa Ibero Puebla*

Academia de Matemáticas y Ciencias Experimentales

[josemiguel.zarate@iberopuebla.mx](mailto:josemiguel.zarate@iberopuebla.mx)

**Resumen**—Una opinión usual de los estudiantes de Preparatoria sobre las matemáticas es que estas no son útiles en su vida; parte de esta opinión es motivada por la existencia de problemas que intentan simular situaciones reales pero presentan características que dificultan la solución, la interpretación y la aplicación por parte de los estudiantes en su contexto real. En este trabajo se muestran problemas obtenidos de libros utilizados comúnmente en Preparatoria y se analizan utilizando la Teoría de situaciones auténticas de Palm.

**Palabras clave**—Libros de texto, problemas, teoría de Palm

## I. INTRODUCCIÓN

Desde hace tres décadas se ha hecho una intensa investigación en educación matemática, se han propuesto modelos como el modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza, teorías como la del Experimentador Inmerso y mucho más. Sin embargo, se ha realizado muy poca investigación sobre los libros de texto [6]. La mayoría de esta investigación basada en libros de matemáticas se ha centrado en el rol o papel que desempeña un texto, la comparación de temas o pedagogías entre libros, el uso que le da un estudiante o un profesor a los libros y finalmente a otros tópicos como ebooks para la enseñanza (ver referencias citadas en [6]).

Una pequeña parte de esta investigación se ha centrado recientemente en el análisis de los problemas que simulan situaciones auténticas [1], [3]. En este trabajo se entenderá como problemas que simulan situaciones auténticas a aquellos problemas con “descripciones textuales de situaciones que se asumen comprensibles para el lector (estudiante), con lo cual las preguntas matemáticas pueden ser contextualizadas y

proveen, en forma conveniente, una posible conexión entre la abstracción de las matemáticas puras y sus aplicaciones a fenómenos del mundo real” (Verschaffel, Greer, & De Corte, 2000, pág. ix). En especial la investigación de [3] resulta de gran importancia porque representa el primer análisis de libros de texto mexicanos, y aunque la investigación es parcial (dado que incluye únicamente libros de segundo grado de educación secundaria), sus conclusiones aportan abundante información sobre el panorama de este tipo de problemas en textos mexicanos.

Siguiendo el precedente de [3], en este trabajo se pretende seguir una línea de análisis similar pero con libros de matemáticas en nivel medio superior. Para tal propósito, se menciona brevemente la Teoría de Situaciones Auténticas la cual puede consultarse extensamente en [3] y [4]. Se muestra una selección de dos problemas relevantes y se realiza su correspondiente análisis. Finalmente se ofrecen algunas conclusiones y se sugieren líneas futuras de trabajo.

## II. TEORÍA DE SITUACIONES AUTÉNTICAS DE PALM

La Teoría de Situaciones Auténticas propuesta por Torulf Palm es una teoría que puede ser útil para analizar problemas de tipo textual que emulan situaciones reales, de tal forma que los estudiantes se familiarizan con matemáticas útiles en situaciones fuera de la escuela y en la práctica de resolución de problemas que requieran circunstancias que se consideran como situaciones en la vida diaria [4].

Numerosos libros de texto intentan alcanzar estas metas promoviendo el uso de tareas que emulan

situaciones reales, sin embargo muchos de estos problemas no están a la altura de un problema con circunstancias meramente auténticas. [3], [4], [2]. La Teoría de Palm propone ocho características que debe cumplir todo problema que pretenda emular la realidad, estas características son:

- i. *Evento (C1)*: Se refiere a que el evento descrito en el problema debe tomar lugar en nuestra vida.
- ii. *Pregunta (C2)*: Esta característica se refiere a la concordancia entre la tarea o problema dado en la escuela y fuera de ella.
- iii. *Información/datos (C3)*: Se refiere a igualar la información disponible en los problemas escolares y en la situación real, que esta información sea real y específica.
- iv. *Presentación (C4)*: Se refiere a la presentación del problema, es decir, a la forma en que la tarea se lleva a los estudiantes.
- v. *Estrategias de solución (C5)*: Se refiere a incluir el rol y el propósito de quien resuelve el problema.
- vi. *Circunstancias (C6)*: Se refiere a que las circunstancias bajo las cuales la tarea debe ser resuelta, son factores en el contexto social.
- vii. *Requisitos para la solución (C7)*: Se refiere a que los requisitos para resolver los problemas deben ser consistentes con lo que se considera una solución apropiada en una correspondiente situación simulada.
- viii. *Propósito en el contexto figurativo (C8)*: Las tareas que simulen la realidad es esencial que el propósito de la tarea en el contexto sea tan claro para los estudiantes como para el solucionador de la situación simulada.

Una explicación y aplicación detallada y exhaustiva de estas características puede encontrarse en [3]

### III. PROBLEMAS QUE SIMULAN SITUACIONES REALES EN LIBROS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

Se analizó una muy pequeña muestra de libros; una serie de textos de matemáticas para nivel medio superior. En especial, en el libro correspondiente a matemáticas II (Geometría, Trigonometría e Introducción a la Probabilidad) se encontraron dos problemas de aplicación correspondiente al tema de sucesiones geométrica y aritmética, y probabilidad:

#### Problema 1

*Un auditorio tiene 30 filas de asientos, 15 asientos en la primera, 17 en la segunda, 19 en la tercera y así sucesivamente. Determina:*

- 1) *El número de asientos en la fila 30*
- 2) *El número total de asientos*

#### Problema 2

*La probabilidad de que Mario apruebe biología es de  $\frac{2}{5}$  y la de que apruebe química es de  $\frac{1}{5}$ . Si la probabilidad de aprobar ambos cursos es de  $\frac{1}{5}$ , ¿cuál es la probabilidad de que apruebe química o biología?*

#### A. Análisis del problema 1

Al analizar el problema con la ayuda de la teoría de Palm, se puede observar que el “evento” que describe el problema es muy improbable que el estudiante lo realice porque esa información puede conocerla fácilmente al preguntar por la capacidad del auditorio. De igual forma, “preguntarse” por el número de asientos en la fila 30, no es una pregunta que un estudiante pueda hacerse en la vida real; se estaría más interesado en la capacidad del auditorio que en la capacidad de una fila.

Por otra parte, dada la “información y los datos” del problema, hace pensar que los asientos dispuestos en un auditorio siempre siguen una proyección aritmética lo cual en general no es verdad, forzando el razonamiento de los estuantes.

Las demás características pueden considerarse que se cumplen, pero basta hacer notar que tres de ellas hacen que este problema pueda parecer incluido de manera forzada, sólo para justificar la aplicación a la realidad de un tema dado.

#### B. Análisis del problema 2

El “evento” descrito en el problema 2 plantea un problema que podría resolverse fácilmente en el aula, sin embargo este evento parece altamente improbable de ocurrir a un estudiante de primer año de educación de nivel medio superior. No es un cálculo que un estudiante se planteé y no es el tipo de información con la que cuenta un estudiante. De esto podemos decir que, “evento”, “pregunta” y “datos e información” son características de la Teoría de Palm que no se cumplen para este problema,

Por otro lado, un estudiante puede deducir o valorar su aprobación a una materia si tiene en cuenta el número de trabajos/tareas entregadas, las participaciones en clase, las calificaciones obtenidas en sus evaluaciones y demás rubros en sus materias, dándole un margen de calificaciones posibles que puede obtener. Pensar que el problema 2 puede resolverse teniendo *a priori* las probabilidades es limitar los métodos disponibles a utilizar por lo que las “estrategias de solución” son diferentes dentro como fuera del salón de clases. Las restantes características se verifican.

#### IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han encontrado una serie de problemas en libros de texto de matemáticas para nivel medio superior, donde, de acuerdo a sus características, estos no emulan una situación real, son problemas ficticios, que tienen la intención de justificar la aplicación de ciertos temas y poder realizar los cálculos.

La correcta simulación de realismo debería ser una característica de todos los problemas ya que se intentan desarrollar competencias para que un estudiante pueda enfrentar diferentes retos y problemas en su contexto real.

Se pretende completar esta investigación

realizando trabajo de campo, donde los estudiantes pueden resolver un problema con deficiencias y después un problema que emule correctamente el contexto real y determinar de esta manera el impacto en los estudiantes y su forma de percibir las matemáticas desde los problemas netamente con contexto real.

#### V. AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer profundamente los útiles comentarios y sugerencias de D. Lino Mellado.

#### V. REFERENCIAS

- [1] Fernandez, P., Caballero, P. y Fernández, J. A. (2013). ¿Yerra el niño o yerra el libro de Matemáticas? *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 131-148.
- [2] L. A. Hernández, J. A. Juárez, J. Slisko (2015). Aceptando la existencia de una figura inexistente: los argumentos de profesores y estudiantes de Topografía. En L. A. Hernández, J. A. Juárez, J. Slisko (Edits.), *Tendencias en la educación matemática basada en la investigación Vol 1* (págs.91-101). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: Dirección de Fomento Editorial.
- [3] D. Lino Mellado, “*Análisis de libros de texto de segundo año de secundaria desde la perspectiva de la teoría de Palm*” Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas., Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2017.
- [4] Palm, T. (2009). Theory of Authentic Task Situations. En L. Verschaffel , B. Greer, W. Van Dooren , & S. Mukhopadhyay (Edits.), *Words and Worlds: Modelling Verbal Descriptions of Situations* (págs. 3-19). Rotterdam, The Netherlands : Sense Publishers.
- [5] Verschaffel, L., Greer, B. y De Corte, E. (2000). *Making Sense of Word Problems: Contexts of Learning*. Lisse, The Netherlands: CRC Press.
- [6] Zhu, Y. y Fan, L. (2006). Focus on the Representation of Problem Types in Intended Curriculum: A Comparison of Selected Mathematics Textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.