

# **LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS COMO PRIMERA ETAPA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ASISTIDOS POR TECNOLOGÍA EN DISPOSITIVOS MOVILES**

*Ruth Garcia Solano, Estela De Lourdes Juárez Ruiz*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

*ruth.garciasol@correo.buap.mx, estela.juarez@correo.buap.mx*

## **1. INTRODUCCIÓN**

Una estrategia útil al resolver un problema matemático es la elaboración de una representación gráfica. Para que esto sea posible, la teoría de los modelos mentales (Johnson-Laird, 2010), establece un mecanismo que permite al solucionador desarrollar una representación interna del problema, que puede expresar externamente. Dicha representación contiene los elementos clave del problema, como un primer paso; y además permite establecer más fácilmente un plan para resolver el problema (Polya, 1945). Por otro lado, las tecnologías en dispositivos móviles son una herramienta que el docente puede utilizar en el aula para coadyuvar en el desarrollo de habilidades para resolver problemas de matemáticas, específicamente, en los que la solución inicia al elaborar una representación gráfica.

## **2. MARCO TEÓRICO**

La etapa para resolver un problema matemático de acuerdo con (Pribul y Bodner, 1987) consiste, por un lado, en desentrañar la información relevante del enunciado y por otro, reestructurarla o transformarla en una que el individuo entienda, son procesos particularmente importantes en el éxito o fracaso del proceso de la resolución del problema. En esta traducción del problema, el solucionador extrae conceptos de la descripción textual del problema mediante el uso de su conocimiento semántico y lingüístico. Utiliza su conocimiento lingüístico para comprender el lenguaje escrito, y su conocimiento semántico, para establecer el significado de las expresiones lingüísticas. El aprendiz conecta las oraciones en una descripción del problema y produce una representación coherente del mismo (Solaz-Portolés y Lopez, 2007).

En esta etapa del desarrollo, el solucionador realiza procesos de pensamiento internos que le permiten establecer representaciones internas y externas del problema a resolver. Una representación interna es la forma en que el solucionador de problemas almacena los componentes del problema en su mente. En contraste, las representaciones externas son manifestaciones físicas de esta información, como un dibujo, una lista de información que captura elementos particulares de una representación interna o una ecuación (Bodner y Domin, 2000).

Larkin, McDermott, Simon y Simon (1980) establecen: “Para trabajar en el problema, el solucionador debe convertir la cadena de palabras con la que se presenta, en una representación mental interna que puede ser manipulada en un esfuerzo por resolver el problema. Comprender el problema significa construir para él una de estas representaciones internas”

Por otro lado, la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird (2010) proporciona una explicación general del pensamiento humano. La percepción produce modelos del mundo, fuera de nosotros. Las partes de un modelo mental y sus relaciones estructurales corresponden a las que representan. Se construyen a partir de los significados de las oraciones, el conocimiento general y el conocimiento de la comunicación humana. La teoría de los modelos mentales se basa en tres fundamentos (Johnson-Laird, 2010):

- Cada modelo mental representa lo que es común a un conjunto distinto de posibilidades.
- Los modelos mentales son icónicos en la medida en que pueden serlo. Este concepto significa que la estructura de una representación corresponde a la estructura de lo que representa.
- Los modelos mentales representan solo lo que es posible y no lo que es imposible.

Con respecto a los conocimientos del individuo, Ferguson-Hessler y de Jong (1990) distinguen cuatro tipos principales conocimientos adecuados para la resolución de problemas:

- El conocimiento situacional, que es conocimiento sobre situaciones que típicamente aparecen en un dominio particular.

- El conocimiento declarativo o conocimiento conceptual, es el conocimiento estático sobre hechos y principios que se aplican dentro de un dominio determinado.
- El conocimiento procedimental, que es un tipo de conocimiento que contiene acciones o manipulaciones que son válidas dentro de un dominio.
- El conocimiento estratégico, que ayuda al estudiante a organizar su proceso de resolución de problemas mostrándole qué etapas debe seguir para llegar a una solución.

### 3. CONCLUSIONES

Con estas propuestas teóricas: la teoría de representaciones, los modelos mentales y los tipos de conocimiento, se propone diseñar una secuencia didáctica para la resolución de problemas en estudiantes de bachillerato que rescate dos etapas importantes, la elaboración de una representación externa del problema con la asistencia de una herramienta tecnológica en dispositivos móviles, por un lado, y la utilización de los cuatro tipos de conocimiento de Ferguson-Hessler y de Jong (1990) para el diseño y ejecución de un plan para obtener su solución.

Se pretende conducir al estudiante a que reflexione acerca de la importancia de realizar una representación gráfica del problema mediante la creación de un modelo mental. Y por otro lado, la importancia de los tipos de conocimiento involucrados en la resolución del problema, que le permiten diseñar un plan para resolver el problema.

Se espera obtener resultados favorables del diseño e implementación de la secuencia didáctica en un taller de resolución de ejercicios, considerando problemas donde la estrategia más adecuada para resolverlo es la elaboración de una representación gráfica.

### REFERENCIAS

- Bodner, G., Domin, D., (2000). Mental models: The role of representations in problem solving in Chemistry. *University Chemistry Education*, 4, 24-30.
- Ferguson-Hessler, M., Jong, T., (1990). Studying physics texts: differences in study processes between good and poor performers. *Cognition and Instruction*, 7, 41-54.

- Johnson-Laird, P., (2010). Mental models and human reasoning. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(43), 18243-18250. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1012933107>
- Larkin, J., Mc Dermott, J., Simon, D., Simon, H., (1980). Expert and Novice Performance in Solving Physics Problems. *Science*, 208(4450), 1335-1342.
- Pólya, G., (1945). *Cómo plantear y resolver problemas*. México, D. F., México: Trillas.
- Pribul, J., Bodner, G., (1987). Spatial ability and its role in organic chemistry: a study of four organic courses. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 229-240.
- Solaz-Portolés, J., Lopez, V., (2007). Representations in problem solving in science: Directions for practice. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 8(2), 1-17. Recuperado de <https://www.eduhk.hk/apfslt/>