Entreciencias
DIÁLOGOS EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Entreciencias 3 (8): 419–420, Dic. 2015
ISSN: 2007–8064

Reseñas

www.entreciencias.enes.unam.mx

George Polya (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* [título original: *How To Solve It?*]. México: Trillas. 215 pp.

Por Iván de Jesús May Cen[1]

Se han cumplido setenta años desde que George Polya (1887-1985) publicó la primera edición de su libro *How To Solve It?* (1945), donde trató de explicar axiomas que pudieran abonar en los razonamientos implicados en la resolución de problemas. Aunque el libro puede ser consultado por un público amplio, su objetivo principal fue que, tanto profesores como estudiantes, tuvieran, a través de su obra, una metodología heurística que contribuyera no sólo a la solución de problemas matemáticos sino a problemas de la vida cotidiana.

Bajo la premisa de que: "un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de un problema, hay un cierto descubrimiento" el autor trata de motivar y despertar el ingenio del lector para posicionarlo con buen ánimo ante problemas que esperan ser resueltos. La obra, aunque expone algunos ejemplos matemáticos basados en geometría, no requiere de un conocimiento exhaustivo de esta disciplina para ser comprendido.

El libro está formado por cuatro partes: *1)* "En el salón de clases", *2)* "Cómo resolver problemas", *3)* "Un breve diccionario de heurística", y *4)* "Problemas, sugerencias, soluciones".

A manera de introducción, y como hipótesis, el autor establece una lista de preguntas que pretenden estimular el pensamiento de quien confronta el problema. Así para resolver un problema es necesario atravesar cuatro etapas:

1) Comprender el problema. Mediante preguntas como: "¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?" (p. 19) el estudiante debe contextualizar el problema. Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar, puesto que muchas veces un joven inexperto busca expresar procedimientos antes de verificar si esos procedimientos pueden llevarse a cabo en la naturaleza que enmarca el problema.

2) Concebir un plan. En esta fase, Polya sugiere encontrar algún problema similar al que se confronta. En este momento, se está en los preámbulos de emplear alguna metodología. Esta es la forma en que se construye el conocimiento según Polya: sobre lo que alguien más ha realizado.

3) Ejecución del plan. Toda vez que se tiene en claro un plan de ataque, este debe ejecutarse y observar los resultados. Desde luego que el tiempo para resolver un problema es relativo, en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables. En este sentido, han existido múltiples problemas matemáticos abiertos durante muchos años, por ejemplo, el último teorema de Fermat conjeturado en el siglo XVII que no fue demostrado sino hasta 1995.

4) Examinar la solución obtenida. Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento. El autor señala que en esta fase se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente: "¿Puede emplear este resultado o el método en otro problema?" (p. 19).

Después de exponer las cuatro etapas anteriores, en la parte inicial ("En el salón de clases"), se trata de motivar al lector para comprender los porqués de la lista de preguntas establecidas en las cuatro fases. Esta motivación

1 Maestro en Ciencias Matemáticas. Profesor de tiempo completo. Línea de investigación: Modelación matemática aplicada a la ingeniería. Correo electrónico: imay@itsprogreso.edu.mx

es producida a partir de la construcción de soluciones a problemas geométricos.

Luego, en la parte 2 (“Cómo resolver problemas”), Polya trata de ejemplificar, simulando una conversación, la metodología a seguir en las cuatro etapas: y lo hace estableciendo un diálogo natural como en el salón de clases, entre profesor y estudiante. En este ámbito, se asume que el estudiante se encuentra interesado en el problema, situación idealizada puesto que, actualmente, es muy difícil de lograr en la gran mayoría de ingenieros en formación.

En la tercera sección (“Un breve diccionario de heurística”), se expone un rostro filosófico del método heurístico. Se establece definiciones de términos como: “analogía”, “condición”, “brillante idea”, e incluso se resume breves biografías de Bernardo Bolzano (1781-1848), René Descartes (1596-1650), e incluye párrafos que motivan al lector, por ejemplo:

> La solución de problemas es una escuela de la voluntad. Resolviendo problemas que parecen difíciles, el alumno aprende a perseverar pese a los fracasos, a apreciar el menor de los progresos, a lograr la idea esencial, a hacer un llamado a toda su fuerza de concentración. Si el alumno no encuentra en la escuela la oportunidad de familiarizarse con las diversas emociones que ofrece el esfuerzo con vista a la solución, su educación matemática ha fallado en su objeto más esencial (p. 81).

En el capítulo final del libro (“Problemas, sugerencias, soluciones”), se ofrece la oportunidad de practicar lo expuesto anteriormente con ejercicios reales. Estos problemas no requieren más conocimientos técnicos que los proporcionados en nivel medio superior, y sin embargo, retan al ingenio del lector a tratar de resolverlos siguiendo las cuatro fases expuestas y a comparar al final las soluciones proporcionadas por el autor.

Además, Polya señala que, si al implementar las cuatro fases que propone para resolver un problema, no se logra resolver, entonces se debe encontrar un problema relacionado más sencillo que sí pueda ser resuelto, y para construir este problema, sugiere guiarse con su “Breve diccionario de heurística” (tercer apartado de la obra), donde proporciona múltiples sugerencias al respecto.

Por otro lado, se presenta un aspecto de las matemáticas distinto a lo popularmente conocido: como una disciplina de procedimientos rígidos. En cambio, la hace ver como un verdadero proceso de invención, inducción, experimentando y utilizando el pensamiento de manera instintiva hasta llegar a la construcción de analogías que hagan factible la resolución de problemas.

Y más allá de lograr resolver un problema, se pretende que el lector haga más tangible, más consciente, la forma en la que por sí mismo desarrolla la solución del problema, que pueda extender esta metodología a otras situaciones. Este último aspecto por lo general se olvida debido a que el énfasis reside en alcanzar la solución a un problema, y no en la manera en cómo se llegó a la solución.

Aunque han trascurrido setenta años desde la primera edición del libro, que pretendía cambiar el enfoque de enseñanza, hoy en día las matemáticas son poco populares en las escuelas desde nivel básico hasta nivel superior, tal vez hasta peor de como lo veía el autor en los años cuarenta. En este sentido, Polya seguramente vislumbró que los profesores de Matemáticas tendrían que enseñar de una manera trascendente, significativa para el estudiante, y qué mejor forma de hacerlo que enseñándole a resolver problemas de matemáticas, para luego extenderse a problemas tangibles del mundo real.

El aporte del libro para los profesores es que ofrece una oportunidad para desarrollar un singular gusto por las matemáticas y la resolución de problemas, mediante el planteamiento de preguntas y respuestas que estimulan la participación dinámica de los estudiantes. Con su obra, el autor comenzó la formación del profesor de matemáticas posmoderno, del tipo de profesor que requieren las escuelas de hoy, es decir, que no sólo enseñe matemáticas de fórmulas y procedimientos, sino que utilice las ciencias exactas para estimular el pensamiento, el ingenio, la creatividad, para lograr la resolución de problemas reales.