

TRES PREGUNTAS NECESARIAS EN EL TRABAJO CON LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Rosa A. González Noguera, Lázaro Valdés Pérez,
Gabriel C. Jiménez Ortega y Alfonso Cok Carballo

En la comunidad encargada de impartir la asignatura de Matemáticas se escucha con frecuencia que ésta no le gusta al alumnado, el mismo que no sabe calcular, que no puede resolver problemas; sin embargo, mucho más importante y necesario resulta el cuestionamiento acerca de la contribución de las matemáticas a la resolución de problemas y, por tanto, al desarrollo del pensamiento lógico y cualidades de la personalidad. Al respecto, Miguel de Guzmán (1996) señala que: «La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones que se refieren a los procesos mentales de la resolución de problemas».

La importancia de la resolución de problemas radica en que no sólo contribuye a mostrar la objetividad y posibilidades prácticas de las matemáticas sino que, además, prepara al estudiantado para enfrentarse a la vida con decisión, firmeza y perseverancia, para lo cual se requiere lograr efectividad en su enseñanza y aprendizaje.

Para aprender eficazmente, el alumnado debe descubrir de manera personal gran parte del material que se enseña y, dado que aprenderá por su propio esfuerzo, el personal docente debe familiarizarle con las formas de su entorno concreto, luego con lo abstracto y después con la experiencia acumulada.

Esta forma de dirigir el pensamiento de la población estudiantil conduce y favorece la resolución de problemas matemáticos lo que, a decir de George Polya (1986), es: «...la actividad

matemática más cercana al centro del pensamiento de todos los días. La parte más grande de nuestra actividad pensante, que no es simplemente un sueño alegre (o soñar despierto), es ocuparnos de las cosas que deseamos y de los medios de obtenerlas, es decir, de los problemas».

La solución de problemas cotidianos conduce a los problemas matemáticos simples, para luego pasar a la abstracción entre los problemas cotidianos y los matemáticos; esto lo puede conseguir el estudiantado de manera factible y natural con la dirección del personal docente. Así como los problemas de todos los días son el centro del pensamiento diario, debe lograrse que los problemas matemáticos sean el centro de la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, Polya (1986) planteó que «la resolución de problemas es la espina dorsal de la enseñanza de las matemáticas desde la época del papiro de Rhind».

Entre las acciones contempladas en el Proyecto MECEOAX, se encuentra la realización de talleres metodológicos con el cuerpo directivo y personal docente, mediante los cuales se ha dado tratamiento a la resolución de problemas matemáticos; al respecto, proponemos tres preguntas que pueden orientar la reflexión de tan importante tema para el trabajo diario en la clase de matemáticas.

¿Qué se entiende por problema?

Toda situación en la que hay un *planteamiento inicial* y una *exigencia* que obliga a transformarla.

Para ello deben cumplirse dos condiciones:

- La vía de solución tiene que ser desconocida.
- La persona quiere hacer la transformación.

Estas condiciones, que se convierten en exigencias, son muy importantes. Por una parte, si el estudiantado conoce la vía de solución, la situación planteada deja de constituir un problema. Por

otra, si el alumnado no está motivado ni tiene interés en transformar la situación inicial, es decir, no quiere resolver el problema, la situación planteada no constituye un problema para éste y, por tanto, no intentará buscar la solución.

¿Cuáles son algunas barreras que limitan el proceso de resolución de problemas a la comunidad estudiantil?

1. *No se plantean problemas vinculados con situaciones prácticas, relacionadas con el entorno individual y colectivo.* La resolución de problemas debe estimularse a partir de su vinculación con la realidad objetiva, con la vida práctica y cotidiana. Una adecuada motivación en la clase para todos los problemas que se van a proponer, favorece el aprovechamiento de los conocimientos previos y las experiencias del estudiantado para lograr su activa participación en el proceso de solución. Por lo regular, se proponen solamente los ejercicios del libro de texto, con lo cual no se crea un clima favorable para que se motiven a partir de sus propias vivencias y experiencias.

2. *No se realiza una graduación adecuada de los niveles de dificultad:* la falta de atención al nivel de dificultad en los problemas limita el uso de la analogía (proceder de forma similar) y el establecimiento de relaciones entre problemas ya resueltos –importantes reglas heurísticas en el proceso de resolución de problemas, por su contribución a la apropiación de modos de actuación, la posibilidad de reconocer las estrategias utilizadas y el proceder ante problemas similares.

3. *No se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones.* No trabajar con los significados prácticos de las operaciones en los problemas aritméticos, provoca un abuso en el empleo de palabras claves que, lejos de ayudar a la comprensión,

la debilita al crear estereotipos que son incorporados incorrectamente al proceso de solución; baste señalar que cuando el alumnado observa el signo «más», inmediatamente proceden a sumar, sin reflexionar que pueden estar en presencia de una sustracción.

4. *No se realiza un adecuado aseguramiento de los saberes previos.* El diagnóstico por elementos del conocimiento constituye la vía principal para asegurar las condiciones y saberes previos necesarios para la solución de diversos problemas, según el dominio matemático correspondiente, pues si el estudiantado presenta dificultades en determinado contenido que sea necesario para dar respuesta a la situación planteada, no podrá hacerlo, perdiendo el interés por la tarea propuesta.

5. *No se logran formas de actuación generalizadas en la población estudiantil.* El magisterio enfatiza sus formas de actuar en correspondencia con el proceso total, el trabajo con los problemas y las acciones que se llevan a cabo en cada etapa; sin embargo, no se trabajan formas de actuación con el alumnado a partir de las acciones que debe emprender, principalmente las dirigidas a la realización de una lectura analítica, por lo que se tiende a la ejecución a partir de la lectura global.

6. *Los problemas se utilizan más en función del desarrollo de habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismos.* Generalmente en las clases donde se proponen problemas matemáticos, el personal docente ofrece el modelo o la vía de solución y posteriormente pide a sus estudiantes que «resuelvan el problema», cuando en realidad lo que hacen es repetir el proceso de cálculo; así se contribuye más al desarrollo de esta habilidad y se limita la capacidad de comprensión, interpretación y reflexión del problema, así como la creatividad en la búsqueda de la vía de solución.

¿Qué condiciones deben tenerse en cuenta para contribuir a la resolución de problemas?

- *El papel de la solución de problemas matemáticos para la vida.* El alumnado adquiere un mayor interés y protagonismo en el proceso de resolución de problemas matemáticos en la medida en que estos se relacionen con la práctica, con sus vivencias, con su edad y momentos del desarrollo.

- *El papel de resolución de problemas en el desarrollo de la historia de las matemáticas.* Las anécdotas, paradojas y datos biográficos de celebridades en la historia de las matemáticas, se convierten en recursos significativos para la elaboración y formulación de problemas y en fuentes de motivación para elevar el interés de la comunidad estudiantil.

- *La función desarrolladora de los problemas.* Las potencialidades de la resolución de problemas para contribuir al desarrollo intelectual o a la educación del estudiantado, constituyen una fuerte razón para fundamentar su presencia en los programas de estudio. La exigencia de razonamientos y formas específicas del pensamiento, los nexos con diferentes esferas de la vida social, el trabajo colaborativo en la búsqueda de vías de solución, la contribución al desarrollo de cualidades de la personalidad como la perseverancia, la constancia, la reflexión, son aspectos que favorecen la función desarrolladora de los mismos.

- *El control desde la comprensión hasta la evaluación de la solución y de la vía.* Según Miriam Edith Santos (2005), el control de cualquier tarea docente es imprescindible porque facilita conocer los avances del grupo desde las acciones individuales y en parejas. En este sentido, desde la orientación hacia el problema, el profesorado debe controlar si sus estudiantes realizan una lectura cuidadosa del mismo, luego formular preguntas para comprobar si comprendieron lo leído. En el proceso del trabajo en el problema, el estudiantado puede auxiliarse de medios heurísticos como esbozo gráfico de la situación,

confección de tablas y reformulación del texto, para culminar con la modelación matemática. Los impulsos del profesorado y el control parcial en cada etapa del proceso juegan un importante papel en la capacitación de la población estudiantil para la resolución del problema. Uno de los aspectos a tener presente es la comprobación, la cual se realiza de acuerdo con las relaciones que se establecen en el enunciado del ejercicio o mediante comparación de la posible solución con la estimación, el cálculo aproximado y la práctica, si es conveniente. Para ello, se debe socializar entre el estudiantado tanto los resultados como la vía de solución.

- *Criterios para el aumento del grado de dificultad de los problemas.*

a) La estructura del ejercicio comprende las relaciones que se establecen entre las magnitudes dadas y las que se buscan, la cantidad y el tipo de las magnitudes intermedias, la existencia de sobredeterminación o subdeterminación, el tipo de los conceptos y operaciones indicados en los problemas. Puede tratarse de objetos materiales que tengan ciertas relaciones entre sí (autos) o de objetos ideales (velocidad y fuerza).

b) La formulación verbal del ejercicio es el ordenamiento de las informaciones y cuestiones en el texto. En algunos problemas, el enunciado ofrece indicaciones claras sobre las operaciones (palabras claves). En ocasiones la situación se describe con muchas palabras y otras con pocas. La pregunta puede estar aislada al inicio o al final del enunciado y ser reconocible inmediatamente.

Los aspectos tratados a partir de las tres preguntas anteriores pueden constituir puntos de partida para la concepción y planificación de clases sobre resolución de problemas. Asimismo, pueden contribuir al cumplimiento del enfoque metodológico y procedimientos generales que se implican

en la asignatura Matemáticas en la escuela: centrar el desarrollo de las clases en la resolución de problemas, de manera que el «saber» se convierte en una necesidad para el «saber hacer».

Bibliografía

- Ballester, Sergio, *et al.* (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
- De Guzmán, Miguel. (1996). *El papel del matemático en la educación matemática*. España. Actas del Octavo Congreso Internacional de Educación Matemática.
- González, Roberto. (2006). *Diseño curricular de la disciplina Matemática y su metodología para la especialidad de ciencias exactas*, tesis en opción al título de doctor en ciencias pedagógicas. Cuba. s.d.
- Kleiner, Israel. (1986). «Famous Problems in Mathematics: an Outline of a Course». En: *For the Learning of Mathematics-An International Journal of Mathematics Education*. 6 (1). Países Bajos. Springer Netherlands.
- Pólya, George. (1986). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México. Trillas.
- Rico Montero, Pilar. (2003). *La Zona de Desarrollo Próximo*. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
- Santos, Manuel. (1992). «Resolución de problemas. El trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas». En: *Educación Matemática*. Volumen 4, núm. 2. México. Editorial Iberoamérica, S.A.
- Santos, Manuel. (2005). «Categorías del proceso de enseñanza aprendizaje». En: la *Antología del Diplomado «Los procesos de aprendizaje y desarrollo en la escuela primaria actual»*. México. Editorial Iberoamérica, S.A.

DIGITOGRAFÍA

Microsoft Corporation. (1997). «Matemática». En: *Microsoft Encarta*. CD-ROM. TODOS LOS
DERECHOS RESERVADOS.

Rosa Adela González Noguera. Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Profesora Auxiliar, M.Sc. en Didáctica de la Matemática y doctora en Ciencias Pedagógicas. Se desempeña como Vicerrectora de Extensión Universitaria de la Universidad Pedagógica Rubén Martínez Villena. Es autora de varios artículos y materiales dirigidos a la enseñanza de la Matemática en diferentes niveles.

Lázaro Valdés Pérez. Licenciado en Educación, especialidad Matemática. Profesor Auxiliar, M.Sc. en Informática Educativa. Se desempeña como Secretario General del Sindicato de la Educación, la Ciencia y el Deporte en la provincia de La Habana, Cuba. Miembro de la Comisión Nacional de Informática de la República de Cuba.

Alfonso Cok Carballo. Maestro Terapeuta, maestro de educación primaria. Licenciado en Defectología. Profesor Adjunto del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Se desempeña como metodólogo inspector de la enseñanza primaria en La Habana, Cuba. Cursó la maestría de Educación Avanzada.