PROCESOS MATEMÁTICOS

Versión adaptada de una sección del libro Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros[1]

El aprendizaje de las matemáticas se apoya en una serie de procesos que los estudiantes activan al resolver situaciones o problemas bajo la guía del docente. El documento Principios y Estándares paras las Matemáticas Escolares (NCTM, 2000) destaca la importancia de cinco procesos. A estos, consideramos necesario agregar uno más, para un total de seis: resolver problemas, representar, comunicar, justificar, establecer conexiones e institucionalizar el conocimiento.

La resolución de problemas ocupa un lugar central, porque se entiende que la esencia de las matemáticas es justamente enfrentarse a problemas. Autores como Lakatos (1976) y Polya (1945) han demostrado que resolver un problema no implica aplicar mecánicamente técnicas, sino recorrer fases como comprender la situación, elaborar un plan, ejecutarlo y revisar la solución. Schoenfeld (1985), por su parte, estudió cómo razonan los "resolutores reales" y planteó que en este proceso intervienen no solo los conocimientos disponibles, sino también las estrategias heurísticas, el control sobre su aplicación y las creencias que cada persona tiene acerca de las matemáticas. Resolver problemas, entonces, no es solo un objetivo más, sino el medio fundamental para aprender matemáticas y, al mismo tiempo, desarrollar hábitos de persistencia, curiosidad y confianza que son valiosos fuera de la escuela.

El proceso de representación se refiere a las distintas formas de expresar las ideas matemáticas: palabras, símbolos, dibujos, gráficos, diagramas, etc. La representación de un concepto influye en cómo lo comprendemos. Así, no percibimos los números naturales de la misma forma cuando los vemos escritos con cifras que cuando los situamos en una recta numérica. En ese sentido, el lenguaje matemático cumple dos funciones fundamentales. Por un lado, tiene una función representacional, que permite nombrar y dar existencia a objetos abstractos. Por ejemplo, el hablar de un "triángulo" nos permite pensar en esa idea, aunque no tengamos un dibujo delante. Por otro lado, cumple una función instrumental, porque, según el tipo de representación que usemos (símbolos, palabras, gráficos), se nos facilitan distintos tipos de razonamientos o cálculos.

[1] La selección de contenidos y la adaptación realizada buscan ajustarlos al contexto y necesidades de los docentes que participan en el espacio formativo Escuelas Bicentenario: Espacios Pedagógicos para la Mejora de los Aprendizajes. La versión original se puede descargar en el siguiente enlace: https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf

La comunicación también es esencial: cuando los estudiantes expresan sus ideas oralmente o por escrito, estas se convierten en objeto de reflexión, discusión y mejora. La interacción con los compañeros y con el docente los lleva a aclarar, justificar y precisar el lenguaje. Asimismo, al escuchar a otros, los estudiantes pueden ajustar sus propias comprensiones. Las discusiones, especialmente cuando hay discrepancias, enriquecen la comprensión y fortalecen la capacidad de argumentar con claridad.

La justificación y el razonamiento matemático constituyen dimensiones inseparables del conocimiento matemático. Por ello, los estudiantes deben tener oportunidades para conjeturar, razonar, justificar y demostrar en diferentes niveles de complejidad, de modo que puedan descubrir la lógica que sustenta las matemáticas. Este componente no se desarrolla a partir de temas aislados de inferencia o de demostraciones puntuales, sino a través de la práctica constante en distintos contextos, hasta que el razonamiento matemático se convierta en un hábito.

El proceso de conexión resalta que la comprensión profunda surge cuando los estudiantes logran relacionar las ideas matemáticas entre sí, aplicarlas en otras áreas del conocimiento o vincularlas con situaciones de su vida cotidiana. Sin conexiones, la comprensión es débil. Por eso, las matemáticas deben concebirse como un todo integrado y no como compartimentos aislados. Estudiar matemáticas es, en gran medida, descubrir las relaciones entre sus diferentes ideas.

Finalmente, la institucionalización señala el momento en que las ideas trabajadas en el aula se convierten en saber compartido: el docente y los estudiantes fijan reglas, definiciones y formas de comunicarse que pasan a ser parte del conocimiento matemático común del grupo. Así, lo que comenzó como exploraciones individuales se convierte en un objeto cultural compartido.

Referencias bibliográficas

Batanero, C., Font, V., & Godino, J. (2009). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

Lakatos, I. (1976). *Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery*. Cambridge University Press.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.

Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press.