

Hay una preocupación mundial por el desempeño en las matemáticas, desde la formación básica hasta la educación media superior. En particular, llama la atención cómo el desarrollo de las habilidades matemáticas aplicadas a un contexto laboral y de transformación social impactará el desempeño de un joven que curse la educación terciaria y su acceso al mercado laboral. El diseño de la prueba PISA 2012 tiene una relevancia significativa para este número de *Innovación Educativa*, debido a su enfoque en las matemáticas como principal aspecto a evaluar. La sección de matemáticas de PISA se diseñó con una meta central en mente: hacer de ellas algo relevante para jóvenes de 15 años. Esto es, lograr que sean contenidos más claros y explícitos, en contextos significativos y reales (OCDE, 2013).

Las matemáticas son una herramienta crítica para los jóvenes, que permiten enfrentar dificultades y retos en los aspectos personales, ocupacionales, sociales y científicos de su vida. (p. 24.)

El aprendizaje de las matemáticas en jóvenes estudiantes de educación media superior –como puede verse en nuestro tiempo– no es meramente un requisito curricular, sino una de las habilidades necesarias para el entendimiento y las interacciones cognitivas y laborales de las sociedades contemporáneas. De acuerdo con esta perspectiva, la evaluación entre los 14 y 16 años puede ser estratégica y proveer datos clave de cómo los estudiantes responden a situaciones de la vida que involucran aplicaciones prácticas de las matemáticas. En este sentido, la relevancia se extiende al impacto del aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo de las habilidades de pensamiento. Si bien la noción de alfabetización matemática postulada en la prueba PISA es debatible, también muestra la necesidad de desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes y, sobre todo, de aplicar tales habilidades en cierto contexto donde adquieren significado. El cultivo de habilidades matemáticas tiene, por ello, relevancia por su enfoque en las experiencias dentro del salón de clases y su vínculo con la vida cotidiana; es decir, queda fuera la visión fragmentada entre ambos espacios y se sobrepone su continuidad. La idea de alfabetización matemática es definida como:

La capacidad de un individuo de formular, utilizar e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye razonar de manera matemática y utilizar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticos, para describir, explicar y pronosticar fenómenos. (OCDE, 2013, p. 25.)

La noción de alfabetización matemática también nos lleva a considerar otras causas del bajo desempeño de algunos sistemas educativos en el mundo: las variables regionales tendrán que considerar los aspectos humanísticos no siempre incluidos. Enseñada se esboza uno de ellos.

El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas

¿Qué hay en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que hemos olvidado? ¿Qué permite a alguien interpretar una situación de la vida y saber utilizar un referente matemático para solucionarla, entenderla o analizarla? ¿Cuáles son esos puentes entre vida y pensamiento matemático de los jóvenes de nuestro tiempo? Considerar la manera en que un estudiante se apropia de las matemáticas requiere de un enfoque particular en el lenguaje y las situaciones cotidianas que configuran puentes entre el aprendizaje y la vida. Este enfoque envuelve contextos cotidianos interconectados y la solución de problemas; asimismo, indica la activación de habilidades para interpretar una situación y ofrecer una respuesta a un determinado problema. Aunque está a la vista, es difícil expresar un enfoque así en unas cuantas líneas; sin embargo, una de las claves está en considerar cómo al generarse la apropiación fragmentada del mundo, mediante disciplinas desarticuladas entre sí, también ocurre un alejamiento de los aspectos vitales.

Toda esa vasta literatura de cifras, gráficas, análisis, rankings sobre el desempeño en matemáticas de cada sistema educativo, además de proveer comparativos, también es un ejemplo de las capas más densas de nuestro tiempo que superponemos a la naturaleza educativa. Si bien son parte de nuestro entendimiento y de las dinámicas contemporáneas llevan un riesgo inherente cuando se asumen de manera acrítica, porque pueden usarse para descalificar, fragmentar o construir lo que en el mundo griego se llamaba *lethos* (velos que distorsionan o impiden ver la realidad y las causas de algo). Los resultados de la prueba PISA han de considerarse de manera crítica, de modo que permitan un ejercicio regional con un enfoque central en las causas y en el contexto multifactorial que existe no solo en cada país, sino en la diversidad regional. La relevancia de un enfoque crítico de la prueba PISA en el área de las matemáticas reside en evitar el reduccionismo comparativo y tajante, capaz de descalificar la diversidad de un país. Por ello, podemos considerar un enfoque crítico en

las causas y, así, aproximarnos de manera no reduccionista a los resultados de esta evaluación a lo largo de una década.

La aproximación crítica a los resultados de PISA permite formular la siguiente pregunta: ¿cómo logramos hacer significativos los contenidos matemáticos para jóvenes de 15 años? Es aquí donde puede ser significativo indagar ¿qué hay en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que hemos olvidado? Hay una gran preocupación contenida en esta pregunta, a saber: cómo se entrelazan el entendimiento de la realidad, el desarrollo del pensamiento y las capacidades críticas.

La implicación de esto es ineludible: cuando miramos el futuro de los estudiantes en un ambiente donde la información y el desarrollo tecnológico exigen un razonamiento matemático, íntimamente conectado con las bases del pensamiento crítico –por lo cual se aleja diametralmente de la repetición mecánica–, cobra sentido la dimensión humanística y creativa del aprendizaje de las matemáticas, como se menciona en el estudio *Art for Art's Sake?* (OCDE, 2013):

Una amplia base de datos correlacionales en Estados Unidos de América revela que los alumnos que participan en una gran cantidad de cursos de arte (probablemente una mezcla de tipos de cursos de arte) tienen logros educacionales más altos (medidos por calificaciones en las escuelas y en exámenes estandarizados de habilidades verbales y matemáticas). (p. 17.)

Dimensionar la importancia de esta implicación reside, en gran medida, en la relación del aprendizaje de las matemáticas con el cultivo de otras capacidades de tipo humanístico y artístico, incluso en algo muy concreto, como la argumentación y su función social.

A todo esto subyace algo previo: en el corazón de la pregunta inicial –¿qué hay en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que hemos olvidado?– reside la sugerencia que da pie a una preocupación contenida en este número; a saber, el aspecto más simple del pensamiento matemático ha sido soslayado. Es decir, en las diferentes culturas donde identificamos el desarrollo del pensamiento matemático, éste fue parte integral de la vida, de la explicación del universo y, en algunos casos, como la *thyasa* pitagórica, fue el eje en el que se desarrollaba una forma de vida que buscaba la integración del ser humano con su entorno por medio de la razón numérica. Hoy, en las escuelas se busca la formación en matemáticas medible y sin margen de error, síntomas de nuestro tiempo que son inaplazables; pero esto hace que la formación sea más automatizada y menos reflexiva.

Este aspecto de integración de la vida con un entendimiento del universo está en la práctica de quien aprende algo *mathémata*. Esto mismo lo vemos en la matemática de la India, que pudo concebir algo como el cero, y cuyos antecedentes están en las nociones de vacío (*śūnya*) y cielo (*ākāśa*). El matemático Brahmagupta

logró simbolizar esas nociones en el cero alrededor del siglo VII. Por su parte, en el mundo maya también se desarrolló la noción del cero, para cálculos calendáricos, pero no en ecuaciones. En el caso del desarrollo de las matemáticas en la India, las diversas fórmulas se incorporaron mediante expresiones poéticas en sánscrito, cuya recitación generaba un estado de atención continua, similar a las habilidades cultivadas en la escuela de Pitágoras con los acusmáticos, estudiantes que lograban desarrollar habilidades de escucha como preparación para el *status* de quien aprende, *mathémata*, algo susceptible de ser enseñado.

Probablemente, lo que hemos olvidado está en el corazón mismo del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas como ejercicio de vida y entendimiento de la realidad –en cierto sentido olvidado– y activamente practicado por Pitágoras de Samos (570-495 a. E. C.). Él practicó ejercicios de ascesis, que fueron la base de la práctica desinteresada de lo que el mundo griego identificó como ciencia *episteme*. Son relevantes los ejercicios donde confluyeron lo cotidiano y la disciplina de no fragmentar irremediablemente lo teórico de lo práctico (Eggers, 1998). Pitágoras utilizó términos esenciales para nuestro entendimiento contemporáneo del mundo, tales como *kosmos*, *philia*, *mathémata*, entre otros. Para Aristóteles, los pitagóricos consideraron los números como un principio fundamental de las cosas (*Metafísica*, p. 89). El desinterés científico y la forma de vida pitagórica fueron más allá de la obiedad numérica o la memorización mecánica. Pitágoras introdujo ideas y valores que han impregnado el pensamiento matemático durante más de dos milenios, entre ellas, la idea de un mundo y su orden inteligible por los números.

Nuestro tiempo vive la especialización del conocimiento científico; entre sus dimensiones está la fragmentación del entendimiento que se tiene de la realidad. Esto condiciona de diversas maneras el modo en que entendemos la formación en matemáticas en los diferentes niveles educativos si no vemos una construcción integral del mundo. La especialización es necesaria en la dinámica de nuestras sociedades contemporáneas, sin embargo, a esa necesidad subyace otra que estaba antes: el entendimiento unitario de la realidad y de nuestra existencia. Habría que recuperar y considerar la complejidad de las preocupaciones que hoy tenemos y son similares a las preguntas del mundo griego, el reto que tenemos está en las respuestas que hoy ofrecemos a problemáticas educativas y culturales para lo que hoy enfrentamos, especialmente su relevancia para el mundo que tendremos en las próximas décadas.

El número 62

La sección temática de este número de *Innovación Educativa*, “El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas”, surgió de una

preocupación compartida con diversos países: el aprendizaje y el lugar de las matemáticas en la formación. El tema no es nuevo, más bien es una continua interrogación. La pregunta sobre el aprendizaje de las matemáticas se inscribe en un escenario dinámico y en un referente que es la historia del pensamiento matemático en diversas geografías. El esfuerzo editorial vertido en el número 62 lleva un sello de reflexión y de reconocimiento. Digo reflexión, porque es apertura para pensar críticamente otras maneras de entender el pensamiento matemático provenientes de tradiciones no occidentales. Estudiar sistemáticamente otras tradiciones de pensamiento contribuye a reaproximarnos a las experiencias primigenias de aplicación de las matemáticas y, en particular, a entender cómo ocurre la construcción de un pensamiento matemático cada vez más complejo a lo largo de la historia.

Por otra parte, digo reconocimiento, y me refiero a cómo una institución educativa autoreflexiona y genera una conciencia que revitaliza las ideas y propuestas de sus propios académicos. Este es el caso de la reflexión indispensable en torno a la propuesta de la Matemática en el Contexto de la Ciencia (MCC), de Patricia Camarena Gallardo, profesora e investigadora del Instituto Politécnico Nacional de México. Tres décadas muestran la vigencia de las ideas contenidas en la MCC; la distancia es uno de los ingredientes del indispensable reconocimiento de una institución educativa de las ideas y propuestas de sus propios académicos. Este reconocimiento se centra en el mecanismo que anima y da vigencia a las ideas, a saber: la reflexión crítica, opuesta diametralmente a la seducción fútil. En este número, sirva la reflexión crítica para ofrecer un reconocimiento a la trayectoria de la propuesta de Patricia Camarena, porque fue una respuesta, hace 30 años, a la misma preocupación que hoy formulamos y sigue vigente. Sin más, este número de *Innovación Educativa* abre la discusión con el artículo de Camarena Gallardo, titulado “A treinta años de la teoría educativa: Matemática en el Contexto de las Ciencias”.

Referencias

- Aristóteles (1994). *Metafísica*. Madrid, Es.: Editorial Gredos, Biblioteca Clásica Gredos.
- Eggers, C., y Julia, V. (1998). *Los filósofos presocráticos* (vol. I). Madrid, Es.: Ed. Gredos, Biblioteca Clásica Gredos.
- OCDE (2013). *PISA 2012 Assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*, OECD Publishing. Recuperado el 28 de julio de 2013 de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- Winner, E., Goldstein, T., y Vincent-Lancrin, S. (2013). *Art for Art's Sake?: The impact of arts education*. París, Fr. Educational Research and Innovation, OECD Publishing. Recuperado el 23 de agosto de 2013 de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264180789-en>