LA CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO: INTUICIÓN Y RAZÓN

Cecilia Crespo Crespo[1]

Resumen

Los alumnos, en muchas oportunidades, no comprendan la necesidad de la demostración en el aula de matemática. Además aparecen en ella formas de argumentación no deductivas y que son consideradas erróneas y no son aprovechadas en el proceso de construcción del conocimiento matemático. Por otra parte se suele afirmar que este proceso se lleva a cabo mediante dos modos básicos de comprensión y expresión: la intuición y la razón. Cabe preguntarnos cuál es el papel de la intuición y de la razón y de qué manera intervienen en nuestras aulas. En este trabajo presentamos algunas reflexiones sobre la relación entre la intuición y la razón y las formas de razonamientos que se ponen de manifiesto en el aula en la construcción y validación del conocimiento matemático.

Intuición y razón en la matemática

La construcción del conocimiento matemático se lleva a cabo y se sustenta básicamente en dos modos de comprensión y expresión: la intuición y la razón. Aunque ambos tienen naturaleza distinta, su presencia es fundamental en la matemática. El primero se relaciona con la creatividad y es subjetivo y directo; el segundo se relaciona con la fundamentación y es analítico, objetivo y reflexivo. Su presencia en el aula no siempre se encuentra en la misma proporción. Desde edades tempranas, es necesario que los niños aprendan a intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas, generalizar y cuando sea posible, ensayar pequeñas argumentaciones y demostraciones, aunque sin exigencia de formalización. A medida que pasamos a años superiores de la escolaridad, se refuerza el uso de la razón por encima de la intuición.

[1] Instituto Superior del Profesorado "*Dr. Joaquín V. González*". Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico. Buenos Aires (Argentina). crccrespo@gmail.com.

El término intuición ha sido utilizado a través de la historia de la humanidad con diversos significados y en distintos contextos. Para ciertas corrientes filosóficas, la intuición ha constituido una facultad mental que caracteriza un modo de razonamiento autónomo. Para los científicos, el conocimiento adquirido por medio de la intuición, ha sido considerado parcial e inexacto y debe ser sometido a posterior validación. Pero en todos los casos, la intuición es comprendida como una fuente de progreso que debe ser sometida a prueba. El tipo de prueba necesaria, depende de las características de la ciencia a la que nos refiramos.

El primero en cuestionarse acerca de la intuición y su utilización en ciencia fue Aristóteles entendiéndola como la generadora de ideas y verdades absolutas, evidentes e indiscutibles de las que luego se deducen otras verdades. La intuición es, entonces, en esta visión, la fuente primaria del conocimiento. Posteriormente pensadores como René Descartes, Baruch Spinoza, Gottfried Leibniz, Immanuel Kant, Leopold Krönecker, Henri Poincaré, Luitzen Brouwer y Hermann Weyl, entre otros, trataron de explicar su relación con el conocimiento científico, su papel en la ciencia, en la matemática y de manera más general en el pensamiento humano y los efectos que producen las formas de razonamiento basadas en la intuición.

También algunos matemáticos como Julio Rey Pastor y Pedro Puig Adam se preocuparon por la utilización de la intuición en el aula, afirmando que debe ser guía en las demostraciones indicando cuál es el camino a seguir para alcanzar el rigor, pero sostienen que la intuición por sí misma es insuficiente y conduce a conclusiones erróneas (Rey Pastor y Puig Adam, 1948).

En la literatura contemporánea, existen varias identificaciones de usos y apariciones de la intuición en relación a fenómenos y actividades vinculadas con el conocimiento. Algunas de las concepciones de la intuición de acuerdo con su utilización que pueden mencionarse son las siguientes:

a) *Identificación rápida de una cosa o acontecimiento*
b) *Comprensión del significado de un conjunto de signos*
c) *Capacidad de interpretación*
d) *Capacidad de representación o intuición geométrica*

e) *Capacidad de forjar metáforas o habilidad para señalar identidades parciales entre objetos en distintos aspectos*

f) *Imaginación creadora*

g) *Sentido común*

Estas categorías de la intuición muestran que es usual referirse como intuición a habilidades y usos muy diversos, lo que dificulta lograr una definición de la misma. "*La intuición es el cajón de sastre donde colocamos todos los mecanismos intelectuales que no sabemos analizar o nombrar con precisión, o no tenemos interés de hacerlo*" (Bunge, 1965, 88).

Muchos matemáticos han sostenido y sostienen, el rol fundamental de la intuición en el avance del razonamiento en esta ciencia, enfatizando que la validez de las afirmaciones matemáticas se sustenta en la evidencia y la intuición. La intuición no es una fuerza primaria de verdadera cognición, pero parece serlo porque ese es justamente el rol que desempeña: crear cierta apariencia de certidumbre (Fishbein, 1987). Sin embargo, existen múltiples ejemplos que ponen de evidencia que la intuición por sí misma puede lleva a dar respuestas incorrectas tanto en la matemática como en el aula.

La lógica de la construcción del conocimiento matemático

La reflexión acerca de la ciencia y el conocimiento científico es una inquietud antigua. Fue también Aristóteles uno de los primeros que se plantearon formalmente preguntas acerca de la naturaleza de la ciencia y la presencia de la lógica deductiva para la validación del conocimiento científico.

Reflexionaron posteriormente sobre las formas de obtener y validar conocimientos científicos Leibniz, Francis Bacon, Charles S. Peirce. A partir de sus ideas, se puso en evidencia la existencia de tres formas básicas de razonamiento en ciencias: la inducción, la deducción y la abducción. La inducción es característica de las ciencias fácticas, la deducción de la matemática. La presencia de la abducción es identificada por Peirce como otro modo básico de razonamientos que está enfocada a la formulación de hipótesis y es característica no solo de formas de razonar no formales ni académicas, sino también en la etapa de construcción de conocimiento científico. Se encuentra orientada a la búsqueda de explicaciones que satisfagan el interés por la comprensión del mundo y cumple un rol importante tanto en la investigación como en el aprendizaje de las ciencias (Lucero, 2005).

En el caso de la matemática, puede hablarse, entonces, de una lógica para la construcción del conocimiento y una lógica para la validación del mismo. La primera se realiza a través de las estrategias de inducción y abducción y su función es la ampliación del conocimiento. La segunda, cuya función es la preservación de la verdad, tiene carácter deductivo.

En relación al aula de matemática, también la construcción del conocimiento combina las tres formas de razonamiento: deducción, inducción y abducción, si bien las dos últimas no aceptadas en el discurso matemático escolar. Son utilizadas en múltiples oportunidades, como recursos didácticos y para comprender propiedades. Son numerosos los casos en los que es posible detectar su presencia en el aula tanto en la introducción de un tema como en los momentos de comprensión del mismo. También con el uso de los recursos tecnológicos en el aula de matemática, se fomenta la utilización de argumentaciones inductivas y abductivas.

Comentarios finales

La matemática combina intuición y razón. La intuición es el sostén de la construcción del conocimiento matemático. La lógica que la guía es distinta de la lógica formal, no es deductiva, sino que tiene sus propias reglas metodológicas que guían al científico en las etapas iniciales de la investigación. Es en la etapa de validación del conocimiento, en la que cobra fuerza la deducción. En el aula de matemática ser concientes de este hecho permite que podamos favorecer los distintos tipos de pensamiento y sus aplicaciones.

La presencia de formas no deductivas (inductivas y abductivas) de argumentación en el aula (Crespo Crespo, 2007), nos lleva a analizar cómo usarlas y a considerar su utilidad y limitaciones. No podemos ignorarlas, sino que por el contrario debemos estar atentos a la manera en la que actúan para poder aprovecharlas a la hora de lograr en nuestros estudiantes construir nuevos conocimientos matemáticos.

Referencias bibliográficas

Bunge, M. (1965). *Intuición y ciencia.* Buenos Aires: EUDEBA.

Crespo Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología.* Tesis de Doctorado sin publicar. CICATA-IPN, México.

Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics. An educational approach.* Dordrecht: Reidel.

Lucero, S. (2005). Descubrimiento e inferencia a la mejor explicación. En G. Klimovsky (Ed.), *Los enigmas del descubrimiento científico*. (81-97). Buenos Aires: Alianza.

Rey Pastor, J. y Puig Adam, P. (1948). *Metodología de la Matemática Elemental*. Buenos Aires: Ibero-Americana.