

ARTÍCULO DE OPINIÓN

## Reflexiones sobre aspectos de la enseñanza de la matemática en diálogo con algunos autores de filosofía de la educación

Cadoche L

*Cátedra de Matemática, Facultad de Ciencias Veterinarias,  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina*

\* *Correspondencia:* Lilian Cadoche, FCV-UNL, RP Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa Fe, Argentina.  
E-mail: [lcadoche@fcv.unl.edu.ar](mailto:lcadoche@fcv.unl.edu.ar)

*Recibido:* 31 Julio 2017. *Aceptado:* 4 Octubre 2017. *Disponible en línea:* 28 Noviembre 2017  
*Editor:* P. Beldomenico

---

**RESUMEN.** Desde hace varios años en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional del Litoral, un equipo de docentes-investigadores de la cátedra de Matemática trabaja en una propuesta de "Aprendizaje Cooperativo" en la que se estimulan y evalúan habilidades sociales imprescindibles para una correcta interacción. En este artículo se intenta dialogar con algunos autores de textos de filosofía, en los que se plantean cuestiones relacionadas con comunicación, lenguaje, símbolo, significado y placer, de cuya lectura y relaciones se desprenden aspectos relacionados con las mencionadas competencias sociales. En Matemática, la comunicación y el lenguaje, refieren al empleo de palabras y símbolos cuyo significado es diferente según el contexto en el que se empleen, y el significado atribuible a una palabra/símbolo puede ser absolutamente distinto en matemática que en el lenguaje cotidiano. Al finalizar el artículo se menciona, cómo significado y placer retratan quiénes son los estudiantes, cómo se ven a sí mismos, y cómo construyen una visión particular de su futuro.

**SUMMARY.** *Mathematics teaching in dialog with authors of education philosophy.* For several years in the School of Veterinary Medicine of Universidad Nacional del Litoral, a team of teachers-researchers of Mathematics works on a proposal of "Collaborative Learning" in which are stimulated and evaluated social skills essential for a correct interaction. In this article, we try to talk with some authors of texts of philosophy, in which issues related to communication, language, symbol, meaning and pleasure are raised, from which aspects related to the aforementioned social competences are revealed. In Mathematics, communication and language refer to the use of words and symbols whose meaning is different according to the context in which they are used, and the meaning attributable to a word / symbol may be quite different in mathematics than in everyday language. At the end of the article it is mentioned, how meaning and pleasure portray who the students are, how they see themselves, and how they construct a particular vision of their future.

*Palabras clave:* matemática, habilidades sociales, aprendizaje cooperativo

*Key words:* mathematics, social skills, collaborative learning

---

Para mostrar, por un lado, la dificultad para realizar un análisis filosófico riguroso del tema que origina esta comunicación y por otro lado lo interesante que resulta incluir esta mirada en ella y la maravillosa gama de perspectivas que ofrece, es conveniente describir el contexto en el que se desarrolla el trabajo que motiva este relato.

Desde hace varios años en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional del Litoral, la cátedra de Matemática trabaja en una propuesta de

"Aprendizaje Cooperativo" en la que se estimulan y evalúan habilidades sociales imprescindibles para una correcta interacción.

La asignatura Matemática, se haya en el primer año y primer cuatrimestre de la carrera y es una materia resistida, a la que el alumno llega sin motivación alguna (se oyen con frecuencia expresiones del tipo "elegí Veterinaria porque odiaba la Matemática"... "lo último que esperaba ver era Matemática"... entre otras "estimulantes" expresiones...) y en un número absolutamen-

te desproporcionado en relación a la cantidad de docentes que conforman la cátedra (4 docentes, 300 alumnos por año).

Motorizados por esta realidad y conscientes que el problema del aprendizaje no es un problema “cognitivo” en la mayoría de los casos, sino un problema “actitudinal” (“no quiero”, “no me gusta”, “no me sirve”...) iniciamos la tarea de implementar intervenciones didácticas en las que se desarrollen y ponderen las competencias sociales como variables asociadas directamente al aprendizaje. De las habilidades que hemos priorizado, se destacan las de comunicación y de trabajo en equipo. Creemos que un profesional que no cuente con estas competencias queda desprotegido para su ingreso al campo laboral que exige al mismo nivel que conocimientos científicos, capacidad para transmitirlos, asertividad para interactuar con otros, condiciones para liderar un equipo de trabajo, entre otras habilidades.

En lo que sigue se intentará “dialogar” con algunos autores de textos de filosofía y relacionarlos con aspectos importantes de las competencias sociales a las que se hizo alusión. Este “diálogo” es a modo de torbellino de ideas, sin orden previo y conforme al creciente interés que cada texto estimula. No se descarta que muchas de las interpretaciones puedan ser sólo eso, propias interpretaciones de la autora. No obstante estas lecturas permiten introducirse en un mundo de significados, reflexiones, dilemas y hasta enojos, que resultan fascinantes.

En Matemática, la comunicación y el lenguaje se enfrentan a por lo menos tres problemas: las **palabras** que se emplean en el lenguaje cotidiano y gran parte de aquellas que se emplean en el lenguaje matemático, no tienen relación; los **símbolos** matemáticos y la lógica matemática son precisos, difíciles y no permiten su uso sin rigor, y los distintos registros (analítico, simbólico, gráfico) complejizan aún más la situación; el **significado** atribuible a una palabra/símbolo/fórmula/gráfico puede ser absolutamente distinto en matemática que en el lenguaje cotidiano. Godino (2002) expresa que es necesario realizar más investigaciones sobre el papel de los signos y la propia noción de significado, desde la perspectiva de la educación matemática, y sobre la articulación entre los componentes semióticos y epistemológicos puestos en juego en la actividad matemática, esto es, sobre la naturaleza y tipo de los objetos cuyos significados se ponen en juego. Este autor afirma que lo que entendemos por “comprensión” y “significado” está lejos de ser obvio o claro, a pesar de ser dos términos centrales en toda discusión sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en cualquier nivel”.

Para ejemplificar, en Matemática la palabra “matriz” define a *un arreglo ordenado de números (variables) en filas y columnas*, totalmente alejado del concepto de matriz en Biología, que llama con el nombre de “matriz”

al *órgano de la gestación del aparato reproductor femenino*, conceptos que el alumno ingresante a Veterinaria está viendo simultáneamente en Matemática y en Anatomía, dos materias importantes, exigentes y epistemológicamente muy distantes.

Más aún, el concepto de “función” en Matemática es un tópico, que se vincula con casi todos los temas del currículo, y que refiere a una *“relación entre dos conjuntos no vacíos tal que a todo elemento del primer conjunto llamado dominio le hace corresponder uno y sólo un elemento del segundo conjunto llamado conjunto de llegada”*. Revisando la experiencia de trabajo en el aula cuando todos los años se pregunta a los alumnos, antes de desarrollar el tema, qué entienden por “función”, las respuestas que se obtienen no guardan ninguna relación con el significado que le atribuye la matemática. “La **función** de mi padre en la empresa es la de administrativo”, “la **función** del semáforo es la de organizar el tránsito”...y otros por el estilo.

¿Es un problema matemático?, ¿es un problema de mal aprendizaje?, no, es un problema de distinto “significado”, de *significados no compartidos*, en palabras de Candiotti (2001)... la palabra es la misma, pero el alumno le atribuye un significado, en su lenguaje natural, totalmente diferente en algunos casos al que le confiere el lenguaje matemático. Y esto, muchas veces, se constituye en un obstáculo para el aprendizaje. Ni mencionar cuando un concepto tiene una definición previa y luego una fórmula de cálculo. El alumno a la pregunta “defina” responde con la “fórmula de cálculo”. Esto provoca situaciones muy desilusionantes.

Es interesante al respecto, retomar a Saavedra (2005) cuando refiere a una *“teoría del significado que incorpore una dimensión pragmática para el tratamiento de las cuestiones de validez se revelaría especialmente apta en cuanto a su poder explicativo del fenómeno de los conflictos semióticos. Propondremos que sólo una teoría tal, al mostrar que el sentido y significado trascienden el problema del signo o de la sintaxis, puede revelar que explicar el significado consiste en mostrar cómo se entiende alguien/con otro/sobre algo”*. Se puede ver esto reflejado claramente en otra situación relacionada con un símbolo matemático por excelencia el signo “=”. El *igual* implica identidad, identificación de un concepto con otro pero en un sentido epistemológico y hasta ontológico sencillo, son iguales si tienen las mismas condiciones, si representan lo mismo, si están formados por las mismas componentes, si son simétricos. En una situación de diálogo convencional, el significado atribuible a “los ojos de Julián son iguales a los de su padre”, puede dar lugar a matices, a descripciones generales que dan cuenta o de un color o de un formato o de alguna característica que los hace “similares”.

Pero en Matemática, si  $A = B$  es porque todo lo que A representa lo representa B y es indistinto si se opera con uno u otro. Sin embargo, este concepto no se a-

prende con este rigor y desgraciadamente con inusitada frecuencia hallamos "igualdades" del tipo:  $X^2 = 4 = \sqrt{4} = 2$ , que encierra por lo menos 3 errores más allá de la aterradora igualdad de 4 y 2. ¿Qué opera aquí para que se produzca esta cadena de errores?, la idea de que el "igual" es un conectivo más, no tiene valor, no importa y lo "ahorro", y el razonamiento que debió ser:  $x^2=4 \rightarrow x = \sqrt{4} \rightarrow x = 2$  o  $x = -2$ . Se "ahorró" los "implica ( $\rightarrow$ )", se "ahorró" la consideración de los dos valores resultantes del cálculo de una raíz cuadrada, pero lo que no nos ahorró es el disgusto de leer un renglón de igualdades absurdas, (Knuth et al., 2008). Es interesante al respecto citar a Burgell y Ochoviet (2015) quienes realizan un estudio sobre el significado atribuible al signo igual, concluyendo que gran parte de las dificultades para enfrentar la problemática en torno a una adecuada interpretación del signo de igual es su invisibilidad y proponen que los docentes deberían desarrollar actividades que ayuden a los alumnos a construir una visión relacional del signo igual, presentándoles igualdades y sentencias para completar en contextos que no sean exclusivamente el estándar, sino también acostumbrarlos a trabajar en contextos de operaciones del lado derecho, de operaciones a ambos lados y sin operaciones explícitas.

Ejemplos que den cuenta de estos errores se pueden encontrar en un gran número de situaciones que no hacen referencia a conceptos complejos pero por la falta de conocimientos previos, o de malos aprendizajes, resultan incomprensibles para los alumnos y decepcionantes para los docentes.

La situación se presenta aún más oscura cuando nos atrevemos a imaginar a estos alumnos como actores de un proceso de educación que compartimos. Uno podría suponer que enseñar Matemática a alumnos ingresantes a la carrera de Medicina Veterinaria podría ser una tarea relativamente sencilla, se toma un texto, se lo desarrolla, se resuelven problemas de aplicación, se evalúa, se legitima con una nota la aprobación y que pase a las materias siguientes. El problema es cuando se piensa la situación como educadores, cuando además de contenidos y procedimientos interesan las formas de interacción, las habilidades para comunicarse, trabajar en equipo, que hemos mencionado antes. Allí recuperando las palabras de Cullen (1997) "...y la cosa de la educación no es tampoco un mero objeto de ciencia, neutralizado de toda valoración, un mero "hecho" sin sentido y sin construcción del sujeto mismo que lo determina. La educación es ... una práctica social discursiva. Es decir que en las razones de educar hay conflicto de interpretaciones, lucha por la hegemonía, imposiciones ideológicas, construcción de subjetividad y de realidad social". Estas afirmaciones muestran la permanente tensión en la que el docente realiza su tarea, que incluye valores, ideología, formas de ser y actuar que pone en juego en el aula y que, aun cuando se trate de desarrollar contenidos supuestamente válidos y precisos como los matemáticos, hay un recorte, una meta planificada, una concepción del

sentido por el que se elige este método y no aquel y además una intencionalidad que en este caso incluye al desarrollo como ser social entre sus objetivos pedagógicos.

Retomando lo mencionado en un párrafo anterior, es cierto que en diálogo con Giroux (1988) se podría considerar la noción de "pedagogía de frontera", en la que se enuncia "...resulta necesario que los maestros incorporen a sus pedagogías la comprensión teórica de cómo la producción de significado y placer se hacen constitutivos mutuamente de quiénes son los estudiantes, cómo se ven a sí mismos, y cómo construyen una visión particular de su futuro".

La visión del estudiante de Veterinaria, no es distinta de la de muchos otros. La Matemática generalmente se enseña de modo tan poco permeable a los sentimientos e intereses personales de los sujetos, que llega incluso a constituirse en un área de conocimiento "imposible" porque se le atribuye el dudoso prestigio de ser sólo para "inteligentes". "A mí nunca me fue bien en Matemática", "siempre me lleve Matemática", y hasta incluso la alusión a una cuestión genética con la que alguna vez un padre explicó el porqué de los sucesivos aplazos de su hijo en Matemática, "a mí siempre me fue mal en Matemática así que a mi hijo posiblemente no le dá la cabeza...", expresión desafortunada si la hay y además paralizante y excluyente, "jamás podré". Martínez y Arellano (2011) en un estudio realizado sobre una población de más de 60 estudiantes de nivel superior en México reporta, entre otros resultados, un alto grado de valoraciones negativas respecto del aprendizaje de la matemática, la consideración de su aprendizaje como elemental para la vida cotidiana y laboral, y el papel relevante que se le confiere al profesor como medio para el logro del aprendizaje.

Resultan, entonces, francamente claras las palabras de Saavedra (1988), cuando afirma "...las estrategias de poder no se han caracterizado solamente por buscar la imposición de un discurso único, ni por intentar silenciar la polifonía de voces, sino que han apelado también al escepticismo y al relativismo, con lo cual se oye frecuentemente la afirmación de que todo vale, que la semiosis es infinita, que las lecturas son infinitas ...y aparece la sospecha de que todo ello no es sino el reverso, la otra cara, de una renuncia que nos atrevemos a calificar de irresponsable tanto a la crítica del conocimiento como a la crítica social". Cuando los profesores de Matemática, desgraciadamente en un porcentaje exageradamente elevado, instalan en el aula un discurso único, de precisión y exactitud, en el que se afirma que la solución se halla sólo si se sigue ese único camino, con ese único resultado admisible, el alumno creativo, inquieto o simplemente necesitado de alternativas para la comprensión, se siente participando como actor de reparto de una película compleja, en un idioma abstruso, al que no puede objetar, ni criticar, ni intentar debatir, y por lo tanto sólo queda la resignación y en el mejor de los casos el aprendizaje memo-

rístico o la repetición mecánica de conceptos y procesos de los que aprende frágilmente una parte y muchas veces, ni siquiera eso.

El panorama es aún más desalentador si se observan las formas de intervención que emplean los docentes de Matemática para su materia, en la escuela media y muchas veces en la Universidad. La única voz que se escucha es la del docente, los ejemplos son simplificaciones de una realidad imposible, pero que, a los fines prácticos, resulta más sencilla que la búsqueda de ejemplos de la vida real que incluso los propios alumnos podrían traer al aula. Un camino de prueba y error es desaprobado porque hay un algoritmo supuestamente más eficiente que lo resuelve sin ensayos, y los resultados son números o gráficos a los que se debe llegar pero sobre los que casi nunca se debate o critica. En muy raras ocasiones, (y se afirma porque es una de las tareas que año a año hacemos en la Facultad para abrir el debate con los alumnos y darles el permiso que tal vez no tuvieron en la escuela para argumentar, expresar sus opiniones, mostrar sus procesos de descubrimiento, comunicarse) se permite al alumno expresar con sus propias palabras lo que ha comprendido en relación a un concepto. Es más, el desconcierto de hallar en un examen de matemática ítems del tipo : “explique con sus palabras que entiende por...” , “critique el resultado al que ha arribado”, “¿puede argumentar sus conclusiones?”, ...los lleva en el mejor de los casos a repetir expresiones del docente, y en la mayoría de los casos a no decir nada.... (Mora, 2003; Bishop, A., 2000; Fernández y Rodríguez, 1997).

Insisto aquí en retomar a Giroux (1988), y afirmar que si los estudiantes se ven a sí mismos como incapaces de aportar nada a lo instituido como *nociones blancas, patriarcales*, exactas, precisas, sin posibilidad de abordajes diferentes ni discusiones al respecto, se desploma la posibilidad de hallar significado y mucho menos placer en los conceptos que se pretende aprender.

Cuánto valor adquiere aquí la afirmación de Giroux (1988) acerca de que necesitamos “*teorizar dentro de un número de consideraciones pedagógicas importantes, el repensar la naturaleza de cómo los estudiantes hacen inversiones semánticas y emocionales. Dicha consideración explica que la producción y la regulación del deseo pueden ser vistos como aspectos cruciales de cómo los estudiantes median, se relacionan, resisten y crean formas particulares y formas de conocimiento*”. Porque muy a nuestro pesar, la cultura popular ha incorporado y no se ha desprendido aún, la consideración de la Matemática como una cuestión de números, fórmulas, teoremas, sin correlatos con la vida real. La abstracción que la identifica, lejos de ofrecer espacios para teorizar sin soportes empíricos fuertes, no resulta alentadora. Peor aún, en el afán de simplificar los temas para su supuesta mejor comprensión, se la desprotege epistemológicamente en su enseñanza, vaciándola de contenido y sumiéndola en un sistema de símbolos y cuentas que hay que aprender, sin teorías

que las expliquen en su belleza y amplitud, y presentándola como una serie de ejercicios y/o problemas que tienen un mecanismo ya estandarizado de solución y que las justificaciones del porque las cosas son como son, no se explican porque son “muy difíciles las demostraciones”...

Tanto es así, que en la mente de muchos de nuestros alumnos las teorías matemáticas que fundamentan los algoritmos y/o fórmulas de resolución de problemas son el resultado de enigmas develados por dioses paganos que las dedujeron porque así lo permitían sus mentes celestiales y llenaron los libros con estos mágicos resultados. No son creaciones de hombres con historias, contextos y el resultado de años de labor.

Puede ser un exceso el arriesgarse a plantear estas consideraciones, no decimos aquí que todos los docentes planean sus clases de este modo, ni que no hay profesores creativos que emprenden con sus alumnos la maravillosa aventura de adentrarse en los vericuetos matemáticos con problemas aplicados interesantes y desafíos que retan al pensamiento lógico, al razonamiento crítico y al debate de ideas, pero, desgraciadamente, son los menos.

## Bibliografía

- Bishop A. 2000. Enseñanza de las matemáticas. ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos? en: Gorgorió, N., Deulofeu, J. y Bishop, A. (Coords.). Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. Editorial Graó, Barcelona, España. pp. 35-56.
- Burgell F, Ochoviet C. 2015. Significados del signo de igual y aspectos de su enseñanza. Un estudio realizado con estudiantes de primer año de enseñanza secundaria y sus profesores. Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas 33: 77-98.
- Candiotti ME. 2001. Sobre la posible superación de la epistemología. Revista Tópicos 9: 175-181.
- Cullen C. 1997. Crítica de las razones de educar. Temas de filosofía de la educación. Editorial Paidós, México. 260 pp.
- Fernández J, Rodríguez M. 1997. Juegos y Pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental. Síntesis, Madrid. 168 pp.
- Godino J. 2002. Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactique des Mathématique 22: 2-3.
- Giroux, H. 1988. Border pedagogy in the age of Post-modernism. J. Education 170: 162-181.
- Martínez G, Arellano Y. 2011. Representaciones sociales que del aprendizaje de las Matemáticas tienen estudiantes del nivel medio superior. Sinéctica 36: 1-14.
- Mora D. 2003. Tópicos en educación matemática. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas. 87 pp.

Knuth E, Stephens A, Mc-Neil N, Alibali M. 2008. The importance of Equal Sign Understanding in the Middle Grades. *Mathematics Teaching in the Middle School* 9: 514-519.

Saavedra A. 2005. Significado y validez. La cuestión del conflicto semiótico. *Cuadernos de Epistemología*. Nº 3. CIFPE. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos: Entre Ríos.

---