

EVALUAR PARA APRENDER MATEMÁTICAS DESDE LAS REALIDADES. UNA PROPUESTA QUE APORTA AL BIEN COMÚN

EVALUATE TO LEARN MATHEMATICS FROM REALITIES. A PROPOSAL THAT CONTRIBUTES TO THE COMMON GOOD

Luz Constanza Garzón Cortés¹

Recepción: 22/07/2024 / Evaluación: 22/10/2024 / Aceptación: 11/11/2024

Resumen

La matemática como parte del conocimiento general, se asume como un bien común. Este bien colectivo cobra importancia por contribuir al funcionamiento de la sociedad. Se propone evidenciar la importancia de lograr un aprendizaje de las matemáticas para todos a través de una propuesta, el aprendizaje de la matemática en el contexto escolar y la discusión sobre la ética de comprometerse con el deber de enseñarla en forma masiva para lograr un cubrimiento amplio y justo de dicho aprendizaje. Ante esto se propone *evaluar para aprender* desde un contexto social en el contexto escolar como un hábito que permite avanzar en el acercamiento a la matemática. La función reguladora de la evaluación posibilita intervenir en la resignificación de los conceptos y procesos que evidencian el desarrollo del pensamiento matemático. En este sentido, *evaluar para aprender* propone consolidarse como hábito, haciéndose constante y permitiendo diferenciar ritmos de aprendizaje desde situaciones problema socialmente familiares para quienes aprenden.

Palabras claves: Evaluar para apren-

der, socioepistemología, matemática escolar, bien común.

Summary

Mathematics as part of general knowledge is assumed to be a common good. This collective good becomes important because it contributes to the functioning of society. It is proposed to demonstrate the importance of democratizing, through a proposal, the learning of mathematics in the school context and the discussion on the ethics of committing to the duty of teaching it en masse to achieve a broad and fair coverage of said learning. Given this, it is proposed to evaluate to learn from a social context in the school context as a habit that allows progress in the approach to mathematics. The regulatory function of evaluation makes it possible to intervene in the resignification of the concepts and processes that evidence the development of mathematical thinking. In this sense, evaluating to learn proposes to consolidate itself as a habit, becoming constant and allowing learning rhythms to be differentiated from problem situations that are socially familiar to those who learn.

Keywords: Evaluate to learn, socioepistemology, school mathematics, common good.

1 Estudiante de doctorado en educación de la Universidad Santo Tomás en Bogotá – Colombia. Docente de la secretaria de educación distrital (SED) en Bogotá. luzgarzon@usantotomas.edu.co <https://orcid.org/0009-0004-3306-899X>

Desarrollo

La matemática cumple un papel importante especialmente desde su uso en la sociedad. Es un lenguaje universal que la convierte en un bien a nivel global. Específicamente, hace parte del bien común del conocimiento. Este no es, o no debería ser un conocimiento exclusivo ya que se hace necesario para comprender en gran medida, el mundo y como funciona, todos deben tener acceso a un conocimiento por lo menos básico en matemáticas.

Lo expresado ubica especialmente a la matemática cotidiana como bien común. Luego su enseñanza es un deber enmarcado en el derecho a la educación, la cual esta como uno de los derechos materiales de segunda generación.²

El aprendizaje de la matemática toma el estatus de derecho y esto se evidencia al ser declarada parte fundamental de todo currículo básico en educación, pero el hecho de estar en todo currículo no garantiza que las mayorías aprendan matemáticas.

En particular este fenómeno se evidencia en países Latinoamericanos. Según el Banco Interamericano de desarrollo (BID) en Colombia, en la última aplicación de las pruebas PISA obtuvo en matemáticas el puesto 64 entre 80 países a nivel mundial, en esta prueba participaron 14 países latinoamericanos y del caribe entre los cuales ocupo el sexto lugar³. Además, la matemática en la ley general de educación de 1994, la cual

rige actualmente en el país, define la matemática como parte de las áreas obligatorias y fundamentales la educación básica⁴.

Lo expuesto devela la realidad de no correspondencia entre una matemática presente en los currículos de las instituciones escolares y una ausente de sentido en la práctica de quienes la aprenden, esta última afirmación se da, teniendo en cuenta que la prueba de matemáticas en PISA define desde su marco teórico la competencia en matemáticas como el saber significativo, aquel que se pone en uso en un contexto.

Analizar los orígenes de esta no correspondencia conlleva a tener en cuenta que el saber matemático en general no ha tenido una ejecución exitosa en la escuela. Se analiza que esto podría ser por la inadecuada integración a la escuela logrando por décadas impedir el ejercicio del mismo, en el caso de Colombia:

La puesta en duda debe conducir a aceptar que, si bien este saber se ha constituido en el corazón de la época moderna y convertido en el motor de sus avances y retrocesos, su instalación en la escuela se realizó de manera perversa por entes foráneos y relaciones de poder de sociedades hegemónicas y arbitrarias.⁵

El conocimiento matemático por su historia poco pensada para la población estudiantil, que es la población con capacidad de impulsar la sociedad a un desarrollo y necesita de su aprendizaje, se convierte en un conocimiento de pocos. El conocimiento

2 Ana María Bonet de Viola, «Consecuencias de la clasificación de los derechos humanos en generaciones en relación a la justiciabilidad de los derechos sociales». Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas Vol. 46, No. 124. (2016): 17 – 32. <http://dx.doi.org/10.18566/rfdcp.v46n124.a02>.

3 Helena Ortiz, María Soledad Bos, Cecilia Zoido y Pablo Glamburno. PISA 22: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?. (Washington: BID, 2023). <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/> (28 de junio de 2024)

4 Congreso de Colombia. «Ley 115 de febrero 8 1994: Ministerio de Educación Nacional». (Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2024). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf. (28 de junio de 2024)

5 Ana, Pérez. «Aproximación histórica al saber escolar matemático en Colombia. Segunda mitad del siglo XX». (Tesis Doctorado en educación, Universidad Santo Tomas, 2019) 160.

en pleno siglo XXI es de limitado dominio público. Se presenta como un área del conocimiento que aparentemente se cataloga abstracta, lejana de la realidad y de difícil acceso, como se expresa en esta publicación de un periódico popular:

Porque el pensamiento matemático no solo sirve en el colegio, sino que, además, es muy útil en el mundo actual... Sin embargo, el desempeño en esta área en Colombia suele ser pobre... El problema es que la enseñanza en matemáticas, por lo general se enfoca en herramientas de memorización y conceptos⁶

Lo expuesto es algo desalentador, aun así, se apuesta a que, al estar inmersos en una sociedad de valores, la escuela reconozca y valore que tiene también como meta promover condiciones para una vida digna y es labor en el caso de los docentes y de la institución misma abrir en lo posible los caminos para mejorar la calidad de vida por medio del desarrollo de conocimientos básicos como lo es la matemática escolar, no en unos pocos, sino en la mayoría de quienes se tienen a cargo.⁷

Este derecho se ve parcializado en el aula de matemáticas al evidenciar como los docentes dejan por fuera del proceso de aprendizaje una población significativamente amplia, manejando un discurso matemático escolar (dME) excluyente. Lo anterior se pone de manifiesto en la conclusión de una investigación realizada a docentes en Colombia:

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Colombia están permeada por el dME el cual ha soslayado los usos del conocimiento matemático escolar y ha favorecido el aprendizaje memorístico de procesos algorítmicos rígidos e inmodificables, lo anterior debido a que se reconoce el carácter abstracto de las matemáticas, los niveles de abstracción en las matemáticas son crecientes llegando unos a constituirse en fuentes de otros, estos son elementos que inciden a una reconceptualización de la matemática de hoy (MEN, 1998) que ha llevado a los estudiantes al desinterés por estudiarla, debido a su no relación con la realidad, por esto es necesario atender la problemática de fondo.⁸

Según lo mencionado, desde los resultados de las pruebas internacionales hasta las investigaciones del trabajo en educación matemática, en Colombia se evidencia déficit del aprendizaje de matemáticas, o sea no se cumple con proveer a la mayoría de la población de un mínimo de aprendizaje en matemáticas, pero esto no es exclusividad de este país:

Enseñar y aprender matemáticas es difícil en Chile, en Colombia y en México; pero también en el mundo, no importa el continente ni su condición social, económica y política. Su dimensión es tan grande que se ha convertido en un problema educativo primordial de las naciones. Comunidades enteras se han organizado para crear profesiones y prácticas que puedan dar respuestas cabales a las dificultades de enseñar y aprender matemáticas. Actualmente se ha logrado

6 Mateo Orduz, «¿Por qué a algunas personas se les dificultan más las matemáticas?», (Bogotá: *El Tiempo*, 2024) <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/por-que-a-algunas-personas-se-les-dificultan-mas-las-matematicas-3323011> (28 de junio de 2024).

7 Miguel Villamil, «Axiología y pedagogía de los derechos humanos», *Revista Signos* 34, No. 1. (2013): 121- 152. ISSN 1983-0378.

8 Diana Medina, Francisco Cordero y Daniela Soto, "Función del docente de matemáticas y la inclusión en la construcción social del conocimiento", *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 31, No. 1 (2018): 669.

entender que la gente usa y genera usos del conocimiento acorde con lo que siente y vive.⁹

Se aclara que al ser una problemática presente en varios países especialmente países latinoamericanos no debe permitirse entenderla como norma, Aprender matemáticas sigue mostrándose como un derecho vulnerado que debe resarcirse y tener claro que el uso de este conocimiento está en lo que se vive a diario.

Para los estudiantes su vivir diario se convierte en difíciles situaciones sociales ya que la mayoría de los estudiantes de la región, están en el sector público y son más vulnerables a vivir este tipo de circunstancias, el 20% de los estudiantes de primaria y secundaria pertenecen al sector privado en latinoamérica y el caribe¹⁰ entonces el 80% está en el sector oficial siendo así la mayoría de los jóvenes de la región.

Para contribuir al aprendizaje de la matemática y evitar la vulneración descrita se explica la propuesta que emplea la evaluación como medio, permitiendo aprender desde contextos cercanos a la vida de los estudiantes. Esta propuesta toma fundamento a partir de dos grandes investigadores y expertos en educación como son Leonor Santos¹¹ frente al tema del evaluar para

aprender desde la práctica en matemáticas y Ricardo Cantoral¹² quien desde la visión socioepistemológica de la Matemática Educativa permite pensar la construcción social del conocimiento matemático aportando la visión y posibilidad de un contexto socio cultural de quien aprende, logrando mayor identificación y apropiación de los conceptos que se asumirían por la familiaridad.

La investigadora Leonor Santos inspira el pensar que el aprendizaje no es posible sin la presencia de una evaluación que se caracterice por ser continua pensada y de constante realimentación, prácticamente que haga parte del diario aprender del estudiante y que se realice desde contextos conocidos por quien aprende.

La propuesta se configura desde aspectos, como:

- Se sensibiliza el aprendizaje desde situaciones del contexto social de los estudiantes.
- El objeto a evaluar será las practicas del estudiante en relación con su nivel de aprendizaje.
- El conocimiento matemático se asume con origen y función social constituido.
- Las fases de la evaluación serán: planificación, recogida, interpretación e intervención, que se darán continuamente y de forma espiral¹³.
- Se evalúa a partir de la socialización y trabajo en grupo.
- Las prácticas evaluativas son para aprender.
- Manejo del error y justificación matemática descrita de forma escrita y/u oral.

Esta propuesta dada su practicidad pue-

9 Francisco Cordero, et al, «¿Por qué se dice que enseñar y aprender matemáticas es difícil?» *Orinoquía, Ciencia y Sociedad*, (2019): 16. <https://investigacion.unitropico.edu.co/wp-content/uploads/2017/07/CUERPO-REVIS-TA-16-20.pdf>.

10 Organización de las Naciones Unidas ONU, "El 20% de los estudiantes en América Latina asiste a escuelas privadas" (Madrid: ONU, 2022), [https://news.un.org/es/story/2022/12/1517342#:~:text=Unos%20350%20millones%20de%20escolares,registrados%20en%20escuelas%20no%20estatales](https://news.un.org/es/story/2022/12/1517342#:~:text=Unos%20350%20millones%20de%20escolares,registrados%20en%20escuelas%20no%20estatales.). (28 de junio de 2024).

11 Leonor Santos, "Contribuciones al desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje matemático", en *Avances y Realidades de la Educación Matemática*, coordinador Nuria Planas Raig. (Barcelona: Editorial GRAÓ, 2015), 37-56.

12 Ricardo Cantoral, "Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa, Estudios sobre construcción social del conocimiento" (México D.F.: Editorial Gedisa, 2013).

13 Leonor Santos, "Contribuciones al desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje matemático", en *Avances y Realidades de la Educación Matemática*, coordinador Nuria Planas Raig. (Barcelona: Editorial GRAÓ, 2015): 40.

de ser implementada en todos los grados escolares, ya que se basa, en parte en definir una problemática social que afecte a la población estudiantil, de acuerdo con sus edades y realidades, como: la falta de empleo, la inseguridad, la contaminación, la falta de útiles o juguetes, el exceso de materialismo, la falta de valores, entre otros.

El preguntarse cómo solucionar problemas sencillos propicia la construcción de conceptos matemáticos complejos, al auñarlos proponen una solución colectiva. Un ejemplo de lo anterior se podría ver en la problemática que genera la cantidad de basuras que se da en un colegio, la casa, el barrio u otros ambientes cercanos y al analizar sus consecuencias para la sociedad cercana o lejana a mediano, corto y largo plazo, dependiendo del nivel de escolaridad. Lo cual es posible con la recogida de datos, análisis y la realización o lectura de gráficas, especificando porcentajes, medidas de tendencia central, entre otros.

Este tipo de situaciones hablan no sólo del actuar responsable del estudiante con su medio ambiente, también de su actuación al emplear o poner en uso los conceptos matemáticos pertinentes que siempre deben ir acordes con su nivel de aprendizaje, esto quiere decir que no es posible trazar un mismo logro para todos los estudiantes, debe darse la posibilidad de alcanzar estados previos y estos son identificados a partir de la evaluación regular y continua de los aprendizajes.

Otro ejemplo, consiste en promover una empresa por una causa responsable socialmente ayudar en formar una cooperativa y todo lo que matemáticamente esta implica para aprender a vivir bien como lo menciona Cortina¹⁴. Esta propuesta de aprendizaje debe ser valorada, implementado

la evaluación como una constante de evaluar – aprender – evaluar de forma regular y constante, logrando que todos los niveles de desarrollo de pensamiento matemático se evidencien desde la evaluación permanente que se esté teniendo en cuenta una población diversa con el fin que el aprendizaje matemático se convierta en aprendizaje significativo y con sentido para todos los estudiantes.

Además, esta propuesta de ser implementada de forma habitual, como costumbre que clase a clase y día a día, generaría un buen hábito o sea una virtud según Cortina actitud necesaria para lograr un saber práctico que nos permita decidir correctamente en beneficio de todos, diríamos en beneficio de un bien común que lo hace más meritorio y con un mayor impacto sin olvidar que el motor de los avances y cubrimientos o alcances de la misma se regulan a partir de una evaluación continua o reguladora.

Según Santos, al describir desde su experiencia en proyectos de investigación en evaluación escolar en matemáticas, que este tipo de evaluación a partir de tener la función de contribuir al aprendizaje, donde el papel del profesor es el ser un participante experto y el papel del alumno es el poder participar de la toma de decisiones, la naturaleza de la evaluación reguladora es interactiva, sus prácticas se basan en la negociación de los criterios de evaluación, retroalimentación, autoevaluación y coevaluación y permite acciones de ayuda diferenciada tratando de respetar los ritmos de aprendizaje propios del desarrollo de pensamiento matemático.

La propuesta de *evaluar para aprender* permitirá, avanzar al crear un hábito – virtud al implementarla pues esta necesitará de la diaria regulación o uso sostenido de la misma (Cortina 2009) al promover el aprendizaje de la matemática desde la construcción social responsable y crítica

14 Adela Cortina, “Ética de La Empresa: No Sólo Responsabilidad Social”, *Revista Portuguesa de Filosofia* 65, no. 1/4 (2009): 113–27. <http://www.jstor.org/stable/41220792>.

del conocimiento, al poner como motivo las situaciones en las que viven los estudiantes.

Los estudiantes especialmente las mayorías en tierras latinoamericanas y del caribe, hacen parte de sectores populares y pertenecen a las clases menos favorecidas y es a estos a quienes también beneficiaría la propuesta por recurrir a solucionar y/o atender problemáticas que tocan las realidades de quienes son más vulnerables. Lo anterior es una toma de conciencia ante el papel socio crítico que debe cumplir un docente, no sólo de matemática al asumir la profesión que actualmente conlleva desafíos, o sea que el docente se convierte en actor responsable de una misión como menciona Cordero que para cumplirla se propone la mirada que sea dirigirse a la realización del logro del bien común.

Concluyendo, la tensión que implica la dificultad en el aprendizaje de la matemática posiblemente sea generada por la poca madurez que se tiene del concepto de evaluación y de cómo este puede aportar al aprendizaje de las matemáticas escolares y a la vida misma, en este escrito se pretende visibilizar o potenciar el sentido y la injerencia de la evaluación como fundamento del aprendizaje de las matemáticas, pero no de las matemáticas abstractas o de otro mundo, de las matemáticas del día a día, esas que por ejemplo organizan las citas, los eventos y permiten que desde las unidades de tiempo (años, meses, días, horas, minutos, segundos...) mantenga un orden a mediano, corto y largo plazo, esas que usan o encuentran al ver el reloj, al calentar el horno microondas o al leer la geolocalización en la aplicación por internet.

Ahora, aclarar que una de las dificultades de la educación de la matemática es que, en general, a la matemática escolar se le ha sacado del entorno de la gente, por ende, la docencia de la matemática es excluida de la misma. Lo que sugiere permear de humanidad a la matemática.

La humanización permitiría que la matemática sea cercana a la mayoría de estudiantes y la evaluación avanzar a los estudiantes en el aprendizaje de la misma respetando los ritmos de aprendizaje, de esta manera se configura el *evaluar para aprender* en una propuesta motor de aprendizaje de las matemáticas y proyectada para afectar a la mayoría de la población escolar. Se garantizaría entonces que el conocimiento matemático realmente sea un bien común.

Aportar a la vida del estudiante no resulta ser un camino fácil, se debe ahondar en el conocimiento de las situaciones que se viven en el contexto en el que se enseña y aprende matemáticas. Es desde las particularidades al contextualizarlas se permite que la matemática sea parte de la solución o comprensión de la humanidad o por lo menos en parte de los problemas que afectan la vida de jóvenes de países latinoamericanos y del caribe como Colombia que deben enfrentarse día a día a sobrellevar sus problemáticas de vida.

Nada más ético que ser consciente de la responsabilidad de enseñar a las mayorías para lograr mejorar las condiciones de vida de quienes aprenden, desde la comprensión de las problemáticas que los rodean. El nivel básico de la matemática escolar lo deben superar todos porque es parte del bien común al que todos tienen derecho.

Referencias

- Bonet de Viola, Ana Maria. «Consecuencias de la clasificación de los derechos humanos en generaciones en relación a la justiciabilidad de los derechos sociales». *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas* 46, No. 124. (2016): 17 – 32.
- Cantoral, Ricardo. *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Estudios sobre construcción social del conocimiento. México D.F.: Editorial gedisa, 2013.

- Congreso de Colombia. «Ley 115 de febrero 8 1994: Ministerio de Educación Nacional». Bogotá: *Ministerio de Educación Nacional*, 2024. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf. (28 de junio de 2024).
- Cordero, Francisco, Diana Medina, Johanna Mendoza, Cristina Mota, Claudio Opazo, Irene Pérez, Rosario Pérez, Julio Jerbez. «¿Por qué se dice que enseñar y aprender matemáticas es difícil?» *Orinoquía, Ciencia y Sociedad*, (2019): 16-20.
- Cortina, Adela. «Ética de La Empresa: No Sólo Responsabilidad Social.» *Revista Portuguesa de Filosofia* 65, no. 1/4 (2009): 113–27. <http://www.jstor.org/stable/41220792>.
- Medina, Diana, Francisco Cordero y Daniela Soto. «Función del docente de matemáticas y la inclusión en la construcción social del conocimiento». *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 31, No. 1 (2018): 662-670.
- Ordúz, Mateo. «¿Por qué a algunas personas se les dificultan más las matemáticas?»». Bogotá: *El Tiempo*, 2024. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/por-que-a-algunas-personas-se-les-dificultan-mas-las-matematicas-3323011> (28 de junio de 2024).
- Organización de las Naciones Unidas ONU. Noticias ONU: “El 20% de los estudiantes en América Latina asiste a escuelas privadas”. Madrid: ONU, 2022. <https://news.un.org/es/story/2022/12/1517342#:~:text=Unos%20350%20millones%20de%20escolares,registrados%20en%20escuelas%20no%20estatales>. (28 de Junio de 2024).
- Ortiz, Helena, Bos, Maria Soledad, Zoido Cecilia y Glambruno, Pablo. PISA 22: ¿Cómo le fue a America Latina y el Caribe?. Washington: *BID*, 2023. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/> (28 de Junio de 2024).
- Perez, Ana. «Aproximación histórica al saber escolar matemático en Colombia. Segunda mitad del siglo XX». Tesis Doctorado en educación, Universidad Santo Tomas, 2019. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/14797>
- Santos, Leonor. “Contribuciones al desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje matemático”. En *Avances y Realidades de la Educación Matemática*, coordinado por Nuria Planas Raig. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2015, 37-56.
- Villamil, Miguel. «Axiología y pedagogía de los derechos humanos». *Revista Signos* 34, N0. 1 (2013): 121- 152.