

# Reflexiones sobre educación matemática, más allá de la pandemia

La una [matemática] encaminó a occidente a crear la ciencia de la Mecánica, para con ella construir la sociedad mecanística, complejo social-industrial que funciona sobre la naturaleza de modo artificial y en desmedro de ella. En cambio las otras matemáticas impulsaron el desarrollo de una sociedad orgánica, ecológica, construida en función de la naturaleza de forma tal que trabaje en su propio beneficio. (Guerrero Ureña, 2004, p. 294)

**Edwin Molano-Franco**

**Hilbert Blanco-Álvarez**

## Resumen

Motivados por la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2, el objetivo es reflexionar sobre el problema de fondo que existe en la relación: Educación matemática y naturaleza. Nuestra tesis es que: la Etnomatemática y la ética de la liberación son referentes teóricos importantes, que nos permiten pensar en las transformaciones necesarias en la educación matemática, para contribuir al sostenimiento y mejoramiento del medio ambiente, señalando que la modernidad está poniendo en riesgo nuestra existencia como especie, y que es necesario, desde la educación, una ética que tenga por principio la afirmación de la vida. Concluimos, entonces, presentando una propuesta de elementos éticos para la educación matemática, orientados desde la etnomatemática, con los cuales se formen seres humanos racionales, sensibles y comprometidos con la preservación, reproducción y mejoramiento de la vida, idóneos para enfrentar los grandes problemas del mundo, trabajando comunitariamente.

*Palabras clave:* educación matemática, educación superior, enseñanza presencial, formación docente inicial, etnomatemática.

---

**E. Molano-Franco**

Universidad de la Sabana

Colombia

[edwinmofr@unisabana.edu.co](mailto:edwinmofr@unisabana.edu.co)

**H. Blanco-Álvarez**

Universidad de Nariño

Colombia

[hilbla@udenar.edu.co](mailto:hilbla@udenar.edu.co)

Este artículo corresponde a la sección INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS.

Recibido por los editores el 23 de abril de 2021 y aceptado el 20 de mayo de 2021.

*Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.* 2021. Año 16. Número 20. pp 321–332.  
Costa Rica

## Abstract

Motivated by the pandemic generated by the SARS-CoV-2 virus, the objective is to reflect on the underlying problem that exists in the relationship: Mathematics education and nature. Our thesis is that: Ethnomathematics and the ethics of liberation are important theoretical references, which allow us to think about the necessary transformations in mathematics education, to contribute to the sustainability and improvement of the environment, pointing out that modernity is putting our life at risk existence as a species, and that it is necessary, from education, an ethic that has the affirmation of life as a principle. We conclude, then, presenting a proposal of ethical elements for mathematics education, oriented from ethnomathematics, with which rational, sensitive, and committed human beings are formed with the preservation, reproduction, and improvement of life, suitable to face the great problems of the world, working as a community.

*Keywords:* Ethnomathematics, Environmental peace, Pandemic, Nature, Ethics.

## 1. Educación matemática y medio ambiente: vamos por mal camino

La pandemia generada por el virus SARS-CoV-2, ha puesto en crisis diferentes sectores de la vida social, en especial la educación escolar se ha visto afectada, como en el caso colombiano, donde los estudiantes, profesores, padres de familia, y en general todo el sistema educativo, no estaba preparado para pasar de la enseñanza presencial a la virtualidad, de tal manera que se llevan las metodologías presenciales a un formato digital sin mayor discusión, al igual que los procesos de evaluación estandarizada (Charry Gutiérrez *et al.*, 2020). Lo cual se agrava por la falta de infraestructura tecnológica de las escuelas y el acceso a ella por la comunidad educativa, como lo podemos ver en zonas apartadas como la Amazonía o la región pacífica, donde las condiciones socio económicas y geográficas hacen más difícil adaptarse a las nuevas condiciones, y es que tan solo el 14,6% de la población en Chocó cuenta con servicio de internet, mientras que en el Amazonas solo el 5%, por señalar algunos ejemplos (DANE, 2019). Situaciones similares se presentan en muchos países de Latinoamérica, como lo señalan distintas publicaciones (De Jesus y De Miranda, 2020; Monteiro y Bellotti Senicato, 2020; Silva y Tomaz, 2020).

En este sentido, la crisis educativa que se da en medio de condiciones como las mencionadas anteriormente y la dinámica inmediateista de la sociedad moderna, nos motivan a pasar de un análisis y/o reacción ante lo coyuntural, a reflexionar sobre las causas profundas del problema y la participación de la educación matemática en dicha situación, para marcar líneas de acción futura que permitan reconciliar la racionalidad técnico-científica, con el aseguramiento y mejoramiento cualitativo de la vida en general y la vida humana en particular, desde una concepción de lo humano como ser inherentemente comunitario e hijo de la Tierra.

La vida en la Tierra se soporta en un complejo sistema de relaciones del que los seres humanos hacemos parte, lo cual quiere decir que somos seres interdependientes. Todo lo que le pasa a la naturaleza nos afecta, así como nuestras acciones tienen efectos sobre ella. Nuestra relación con el medio ambiente es permanente, el aire que respiramos y el

alimento que consumimos son ejemplos de esa interdependencia; sin embargo, los desarrollos científicos y tecnológicos y la postura de superioridad del ser humano moderno sobre la naturaleza nos hacen olvidar esa íntima conexión.

La pandemia generada por el virus SARS-CoV-2, al poner en grave riesgo la vida de millones de personas en todo el mundo, causó cambios importantes en la sociedad, que nos hicieron ver el impacto de nuestras acciones sobre el medio ambiente. Así por ejemplo, las medidas de aislamiento en todas las ciudades del mundo hicieron que mejorara la calidad del aire, al reducirse los gases que producen los sistemas de transporte y las industrias, como lo muestra un estudio realizado entre diciembre de 2019 y abril de 2020, en el que se encontró que en China, debido a las restricciones implementadas por la pandemia, los niveles de dióxido de nitrógeno NO<sub>2</sub> y dióxido de azufre SO<sub>2</sub> cayeron dramáticamente en más del 40% y 65% respectivamente, mientras que en la India la reducción de estos gases fue del 16% y 20%, ya que en este país las medidas de restricción de la movilidad empezaron en marzo (Soni *et al.*, 2020).

Por otro lado, también continuaron las implicaciones negativas del ser humano sobre el medio ambiente, como la producción de mayor cantidad de plásticos, principalmente objetos desechables como mascarillas y guantes (Elijarrat, 2020).

Estos problemas recurrentes sobre el medio ambiente, y hoy una pandemia mundial, puso en evidencia nuestra incapacidad para enfrentar algunos problemas vinculados especialmente con la salud y el medio ambiente, por lo que la ONU y la OMS reclaman necesarias transformaciones de la sociedad. En el caso particular de las matemáticas es importante pensar en la manera cómo se utiliza este saber, en el que se soportan la mayoría de los desarrollos científicos y tecnológicos, así como la organización misma de la sociedad y su afectación a la naturaleza.

Para ilustrar la relación del hombre con la naturaleza mediada por la educación matemática, analicemos el siguiente microrrelato, conocido como “la evolución de un problema matemático”:

1960: Un leñador vende un camión lleno de leña por 100 dólares. Su coste de producción es de las  $\frac{4}{5}$  partes de este precio. ¿Cuál es su beneficio?

1970: Un leñador vende un camión lleno de leña por 100 dólares. Su coste de producción es de las  $\frac{4}{5}$  partes de este precio, es decir, de 80 dólares. ¿Cuál es su beneficio?

1980: Un leñador vende un camión lleno de leña por 100 dólares. Su coste de producción es de 80 dólares, y su beneficio es de 20. Tu tarea: subraya el número 20.

1990: Al derribar los preciosos árboles de un bosque, una persona leñadora consigue 20 dólares. ¿Qué opinas de la forma de vida que tiene él (o ella)? Discute en tu grupo cómo se sentirán los pájaros y ardillas del bosque y escribe una redacción. (Singh, 2013, p. 84)

Este tipo de parodia que se ha hecho muy popular, tiene la intención de mostrar cómo la enseñanza ha ido reduciendo el nivel de exigencia a los estudiantes, “hacia unas matemáticas sensibleras” (Singh, 2013, p. 83), se presenta como si en la década del 60 calcular el beneficio obtenido por el leñador fuera algo complejo que da cuenta de un alto nivel de

razonamiento, mientras que en las décadas siguientes el mismo ejercicio viniera reduciendo su dificultad, terminando en una caricaturización de lo que significa aprender matemáticas. Parece que los estudiantes hubieran perdido su capacidad de razonamiento y ahora solo pueden hacer cosas triviales como discutir con sus compañeros. Por supuesto, estamos en contra de esta parodia y reconocemos la necesidad de más discusiones como las de 1990 en el aula de matemáticas. Estas discusiones, no están exentas de profundos razonamientos y no son para nada triviales. Si la preocupación de la educación matemática no fuera la operatividad y el resolver problemas acríticos, sino la formación de ciudadanos con conciencia social y ambiental, entonces el uso del saber matemático podría tener otros efectos en la sociedad y la naturaleza. En este sentido, Rodríguez (2013) menciona que:

[...] el desarrollo del pensamiento crítico es una de esas tendencias de la educación humanizadora de la matemática; esto es promover la reivindicación de los valores de la matemática, frente a la deshumanización producida por la educación mecanicista, donde la enseñanza de la matemática se remite a aprender algoritmos en vez de hacer notable la característica principal que es la contribución a un ser humano pensante, crítico, más allá de un ser que solo resuelve problemas (p. 217).

Por otro lado, si pensamos en las afectaciones que ha causado el ser humano al medio ambiente, por acciones como la deforestación, la lectura podría ser diferente. Si las preguntas de los 90 se hubieran empezado a hacer en los 60, quizás tendríamos más árboles y personas conscientes, en lugar de bosques convertidos en potreros, por gente que sabe hacer cuentas, "resolver problemas tradicionales" (Singh, 2013, p. 84), pero no tienen conciencia de la realidad que les afecta. Y es que no se trata de una disyunción entre saber operar matemáticamente y tener conciencia ambiental, en realidad de lo que se trata es de que el desarrollo de habilidades cognitivas vinculadas con el pensamiento matemático debe estar implicado en la atención a los problemas sociales, políticos y ambientales que ponen en riesgo nuestra sobrevivencia como especie, y esto no es nada trivial.

Ahora bien, existe una concepción de las matemáticas según la cual estas carecen de referencia a la realidad física, concreta y social, se asumen como libres de valores, de todo dogmatismo o influencia religiosa, aculturales, siempre asépticas y al margen de los fenómenos sociales e intereses políticos, únicas y universales. Desde esta perspectiva, la importancia de las matemáticas estaría más en su propio desarrollo abstracto que en la aplicación de sus resultados a la vida cotidiana. Esto es criticado por la Etnomatemática la cual entiende el saber matemático como una construcción sociocultural, situado histórica y geográficamente y en tal sentido cuestiona la supuesta inocencia de la labor del matemático y por supuesto del profesor de matemáticas.

Para Hardy (1967) "... un verdadero matemático tiene su conciencia limpia; no hay nada que se pueda oponer contra el valor de su trabajo. Las matemáticas son, como dije en Oxford, una ocupación inofensiva e inocente" (p. 140). Las raíces de esta posición pueden rastrearse hasta los griegos como Sócrates y Platón quienes postulaban una dualidad irreconciliable y jerarquizada entre el mundo físico y cambiante con el mundo inmutable de las ideas. Por otro lado, la relación con la naturaleza desde esta postura dualista, en la modernidad es sustentada por Descartes quien afirmaba rotundamente la substancialidad independiente del alma (Dussel, 2008). Esta postura resulta problemática puesto que al ser el espíritu lo característico del hombre, genera un alejamiento de la naturaleza, al asumir que esta no lo

tiene, y como el espíritu es superior a lo físico, entonces es posible someter y usar a nuestro antojo todo aquello que no es humano, por lo que estudiamos la naturaleza objetivándola para extraer lo que nos sirve y desechar lo que no, o lo que no comprendemos, podemos matar animales sin remordimiento, contaminar fuentes hídricas, destruir ecosistemas, entre otras cuestionables acciones. Así, para Bernard (1859) por ejemplo, no podía existir ninguna crueldad al experimentar con seres vivos, pues:

El fisiólogo no es un hombre de mundo, es un hombre de ciencia, es un hombre que está poseído y absorbido por la persecución de una idea científica; no oye los gritos de los animales, no ve la sangre que corre, no ve más que su idea, ni percibe más que organismos que le ocultan problemas que quiere descubrir (p. 72).

El “hombre de ciencia”, no tendría que preocuparse entonces más que por las ideas abstractas con las que trabaja, cerrando sus ojos y oídos ante el sufrimiento del otro. Mientras que para D’Ambrosio (2011, 2016), tanto los matemáticos como los educadores tienen una gran responsabilidad sobre los efectos que tiene su actividad, pues la ciencia moderna permite tanto un buen relacionamiento con la naturaleza como su destrucción, señalando que estamos siendo testigos de una crisis ambiental que pone en riesgo la permanencia de la civilización en la Tierra. En tal sentido afirma que conseguir la paz, en sus cuatro dimensiones: interior, social, militar y ambiental, es el problema más urgente que tenemos.

La pandemia que enfrentamos nos hace reflexionar, en este caso, cómo estamos integrados los seres humanos en la naturaleza y cómo mantenernos en equilibrio con ella, en la búsqueda de una paz ambiental, apoyada o promovida desde la educación matemática.

## 2. Etnomatemática y su relación con el ser humano y la naturaleza

La idea de que el ser humano está constituido por dos partes disyuntas, cuerpo y alma, viene desde los griegos y se consolida en la modernidad a través de la filosofía cartesiana, afirmando así el individualismo y la desacralización de la naturaleza, generando graves consecuencias para la vida, por lo que D’Ambrosio (2007) señala la necesidad de pensar en otros sistemas de conocimiento, basados en una ética que busque la preservación de la vida.

Para D’Ambrosio (2007), la vida humana es el acto que se realiza solidariamente entre seis elementos y que representa metafóricamente en un triángulo, donde los individuos, la naturaleza y la sociedad son los vértices, mientras que las relaciones entre ellos son los lados, como se muestra en la figura 1.

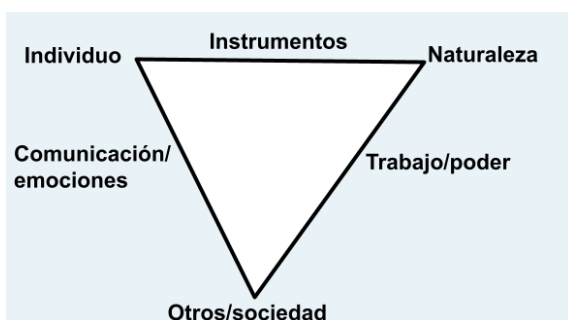


Figura 1: Triángulo primordial de la vida.

Ahora bien, para D'Ambrosio (2016) el ser humano tiene dos pulsiones básicas: la supervivencia, característica de todas las especies vivas, y la trascendencia, que nos impulsa más allá del aquí y el ahora. Lo que nos diferencia como especie sería la voluntad, mediante la cual las dos pulsiones básicas se ven complejizadas por medio de las mediaciones representadas en los lados del triángulo.

Es interesante que, en este triángulo, ningún elemento puede faltar, cualquiera que falle puede provocar la muerte. Los individuos requieren de los otros para la continuidad de la especie y de la naturaleza para su supervivencia, mientras que las intermediaciones entre estos tres elementos aseguran la trascendencia; pensemos por ejemplo en la agricultura como una de las formas de relación entre sociedad y naturaleza. Esta ha permitido la formación y desarrollo de las civilizaciones y, sin embargo, la explotación intensiva del suelo y uso de agroquímicos genera procesos de desertificación, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y en último término nuestra propia vida.

La comprensión de las matemáticas como una relación del humano con la naturaleza, implica asumir una postura política en la que se reconozca la responsabilidad de la sociedad en el uso de este saber y su afectación a la vida, pero no solo humana, pues como lo ha dejado en claro la pandemia del COVID-19, no hay nada aislado en el mundo, somos seres interconectados, que desean sobrevivir y trascender.

La Etnomatemática se constituye así en posibilidad para una reconceptualización del humano como un ser comunitario integrado con la naturaleza, y esto implica, desde la educación matemática, el romper con las barreras físicas y simbólicas de la escuela para la construcción de un mundo mejor. En este sentido D'Ambrosio (2014) menciona que:

El Programa Etnomatemática es motivado por el compromiso para cumplir las responsabilidades mayores de un educador, que son preparar nuevas generaciones para crear un nuevo orden económico y político que rechaza la inequidad, la arrogancia y el fanatismo (p. 105).

Reconocer y valorar las prácticas fundantes del pensamiento matemático propio de cada individuo y cultura es un camino hacia la construcción democrática del conocimiento y de una sociedad en paz, pues implica la resignificación del conocimiento académico como una actividad humana que asegura la trascendencia, de tal manera que el individuo se ve abocado a encontrarse con el otro para vislumbrar nuevos posibles caminos de desarrollo, desde lógicas alternativas.

### 3. Ética y Respeto a la naturaleza para superar la modernidad: una tarea de la educación matemática

Para Dussel (1994, 1996) la modernidad es un fenómeno histórico que se da a partir de la invasión de América. Gracias al robo del oro y la plata del continente americano, los europeos lograron posicionarse económicamente frente a los árabes, otomanos, chinos e indios, de quienes tomaron sus conocimientos y desarrollos tecnológicos. Esto permitió la rápida expansión de la cultura europea, logrando hacerse hegemónica en pocos siglos. De tal manera que la modernidad se constituyó a partir del hurto, el avasallamiento, el

ocultamiento y desprecio de todo lo diferente, de allí surgió el pensamiento ilustrado y el racionalismo cartesiano, desacralizando la naturaleza y poniéndola en el extremo inferior de una jerarquía antropológica en la que el “hombre” está en un nivel superior a todo lo demás y sus capacidades intelectuales se consideran superiores (Sellés, 2007).

Esta modernidad surgida en Europa y que luego se desarrolla de diferentes formas hasta la época actual, tiene ciertas características o determinantes que han afectado de manera negativa a las culturas indígenas y a la naturaleza, pero que además hoy en día ponen en riesgo la supervivencia de toda la humanidad. Veamos cuáles son esas características de la modernidad.

Económicamente, es el surgimiento del capitalismo como sistema de acumulación y fetichización de la riqueza, tal que se convierte en el propósito y el dinamizador de todas las relaciones sociales en torno a bienes materiales. Esto ha implicado que el capital sea la unidad de medida, bajo la cual la sociedad establece valores y toma decisiones en función de la ganancia, de tal manera que los recursos naturales, los saberes, las culturas y aun las personas, sean valoradas en función de aquello que poseen y la posibilidad de generar más ganancias. En este sentido, la Matemática resulta fundamental para poder cuantificar, modelar y predecir, las dinámicas del capital.

Culturalmente, implica la subsunción y ocultamiento de todas las culturas no europeas. Europa se asume a sí misma como el centro de la historia, desde un horizonte de superioridad impone al mundo la modernidad como unidad de medida de las demás culturas, de tal manera que todo aquello que le es diferente se considera atrasado, bárbaro y despreciable. En este proceso, Europa se apropió del saber matemático, ocultando sus raíces culturales y presentándolo como universal, a esto, Aikenhead (2017) le llama la “agenda de ocultamiento”.

Antropológica y ontológicamente, la modernidad creó un tipo de sujeto racional e individual, que puede alcanzar el conocimiento desde su propia subjetividad, que no pertenece ni necesita de la comunidad, un sujeto que es valorado por su pensamiento, valdría decir hoy en día, por su cerebro.

Cosmológicamente, la modernidad implica la desacralización de la naturaleza, es decir la concepción de esta como pura materialidad (la res extensa de Descartes), un recurso explotable, susceptible de ser transformado de acuerdo con las necesidades del ser humano a través de la tecnología. En este caso, las matemáticas se constituyen en herramienta, no solo para medir y cuantificar la naturaleza, sino también para transformarla, para consumirla, para mercantilizarla.

Tanto Dussel (1996) como D'Ambrosio (2011) coinciden en que la modernidad está poniendo en riesgo nuestra existencia como especie y que es necesario, desde la educación matemática, una ética que tenga por principio la afirmación de la vida. Ya vimos que, en el triángulo primordial de la vida, se plantea la necesaria relación entre los individuos con su comunidad y con la naturaleza. Dussel (1996) nos dice además que, al hablar de la afirmación de la vida como principio ético, es una obligación, un mandato ineludible, es una condición absoluta y necesaria para todos los principios, las acciones y las instituciones, y por tanto para Dussel (1996) es universal y le llama *principio material*, pues es la materia o contenido de cualquier acción, cualquier discurso, cualquier política. Otros dos principios, el formal y

el de factibilidad, que se complementan con el material, determinan una ética para ir más allá de la modernidad.

En esta dirección, Blanco-Álvarez *et al.* (2017), tomando el concepto de insubordinación creativa de D’Ambrosio y Lopes (2015), hace un llamado para transformar la educación matemática en contra de la modernidad, pues ésta no reconoce la realidad político-social de las Américas y el caribe, “caracterizada por una fuerte relación simbiótica con la naturaleza y con el territorio” (p. 88), y propone la etnomatemática como una herramienta política para lograrlo (Blanco-Álvarez y Oliveras, 2016).

Dicha insubordinación creativa lleva a Blanco-Álvarez *et al.* (2017) a proponer un modelo emergente de las relaciones del profesor con otros actores, visto desde la etnomatemática, figura 2, que surge al ampliar el triángulo didáctico, al incluir a la comunidad y abrir la relación a otras formas de saber matemático, con lo que logra situar la práctica educativa en un contexto intersubjetivo específico, histórico, geográfico y cultural, esto supone un avance importante en el reconocimiento a la diferencia y la lucha contra la discriminación; es una actitud ética que se revela contra las determinaciones de la modernidad mencionadas anteriormente.

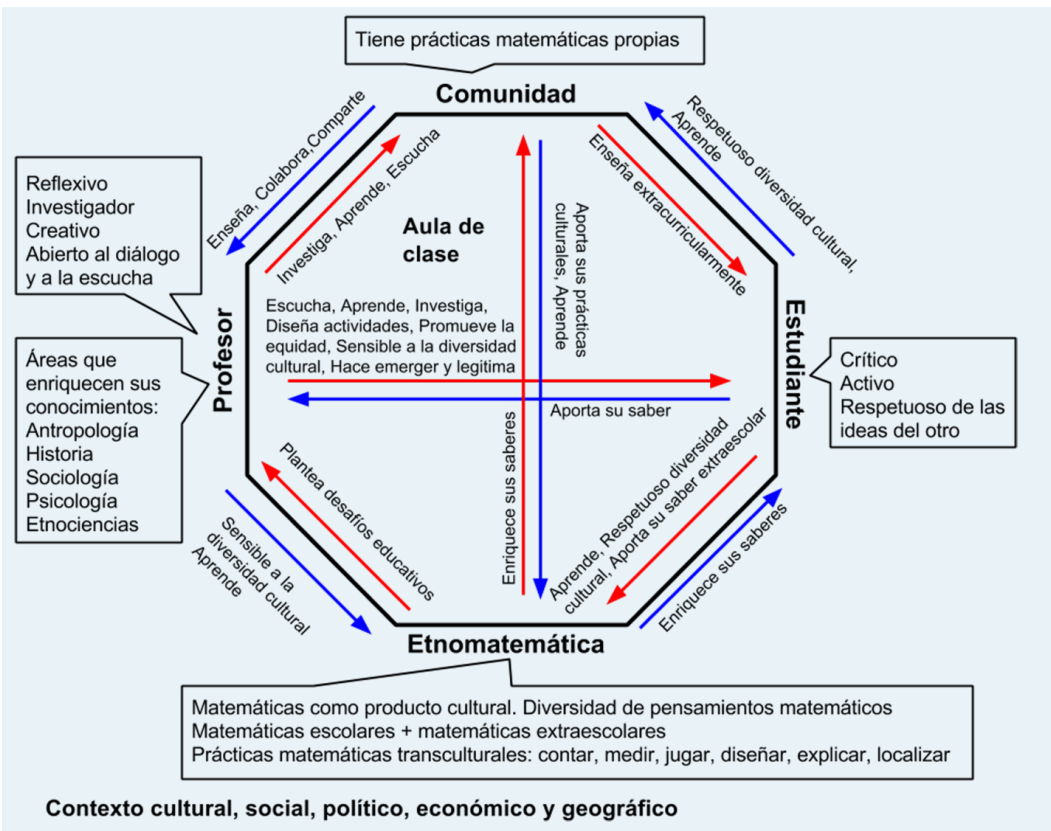


Figura 2: Modelo emergente de las relaciones entre el profesor, la comunidad, el estudiante y la etnomatemática en el aula.



Sin embargo, como lo señala D'Ambrosio (2011), si queremos trabajar sobre una ética que tenga como centralidad la vida, debemos involucrar además de la comunidad, a la naturaleza, entendiendo cómo se integra a ella el ser humano, y en el caso de la educación matemática, pensar en cómo es la relación con ella, individual y colectivamente. Pero en lugar de incluir un nuevo vértice en el modelo emergente propuesto por Blanco-Álvarez *et al.* (2017), creemos que la relación con la naturaleza debe atravesar a todos los actores que allí se plantean, es decir que la naturaleza, por ser el fenómeno del cosmos sobre el que se soporta toda la vida, debe hacer parte integral de todas las vinculaciones que establecemos con los otros y con los saberes.

#### 4. Hacia una propuesta de elementos éticos para la educación matemática

Para finalizar esta reflexión, proponemos tres principios éticos para la educación matemática desde la Etnomatemática, basados en los principios éticos de Dussel (2006). Estos principios éticos los hemos llamado: a) *Educación matemática para la Vida*; b) *Diálogo intercultural para la justicia social*; y c) *Pertinencia de la educación matemática*.

##### Principio 1: Educación matemática para la Vida

“Debemos operar siempre para que toda norma o máxima de toda acción, de toda organización o de toda institución, (...) tenga siempre por propósito la producción, mantenimiento y aumento de La vida” (Dussel, 2006, p. 74).

Este principio se materializa de la siguiente forma:

- La Educación matemática debe partir del reconocimiento de las bases histórico culturales de este saber y de su articulación con los grandes problemas sociales, como la dominación sufrida por los pueblos originarios y la consecución de la paz ambiental.
- La comunidad debe integrarse de manera activa en la toma de decisiones curriculares, en la construcción de una educación matemática para la vida, donde los sujetos deben pensarse como seres comunitarios, que construyen su conocimiento de manera intersubjetiva.

##### Principio 2: Diálogo intercultural para la justicia social

“Debemos operar políticamente siempre de tal manera que toda decisión de toda acción (...) en el nivel material (...), sea fruto de un proceso de acuerdo por consenso en el que puedan participar los afectados (...) a partir de razones (sin violencia) con el mayor grado de simetría posible de los participantes” (Dussel, 2006, p. 79).

Este principio implica que:

- La educación matemática debe promover el diálogo de saberes, lo cual implica el reconocimiento, valoración y legitimidad, de una diversidad lingüística, de formas de expresión, de razonamiento, de comprensión del mundo y de relación con la naturaleza.
- Los sujetos particulares deben encontrar en las matemáticas una herramienta para el diálogo con los otros, fortaleciendo la comunidad, así como la propia subjetividad.

### Principio 3: Pertinencia de la educación matemática

“Debemos operar estratégicamente teniendo en cuenta que las acciones y las instituciones políticas tienen que ser siempre consideradas como posibilidades factibles, más allá de la mera posibilidad conservadora (...) y más acá de la posibilidad-imposible del anarquista extremo” (Dussel, 2006, p. 82).

Este principio se enuncia de la siguiente forma:

- La educación matemática debe responder a las necesidades y propósitos contextuales de la comunidad local y global.

## 5. Conclusiones

Si volvemos a “la evolución de un problema matemático” encontramos que los enunciados planteados como “problema matemático” no cumplen los tres principios éticos presentados, ni en sus primeras formulaciones en la década del 60, ni tampoco en los 90. De tal manera que, la posible crítica que plantea Singh (2013) resulta demasiado superficial, sobre todo si el criterio es la relación de la educación con las afectaciones al medio ambiente y a la vida.

Consideramos que la pandemia es una situación de crisis que debe hacernos reflexionar y generar cambios más allá de las contingencias por el distanciamiento físico. Nuestra relación con la naturaleza es determinante para la preservación de la vida humana y de muchas otras especies. El reconocimiento de nuestra vulnerabilidad y vincularidad con el mundo natural es clave para la construcción de una política que dirija todas nuestras acciones, y particularmente en la educación matemática, desde una ética que tenga como fundamento la afirmación de la vida. De nada servirá seguir formando mentes capaces de brillantes razonamientos abstractos si con ello, aunque sea “inocentemente”, contribuimos a la destrucción del medio ambiente. Creemos firmemente que una educación matemática con principios éticos formará seres humanos racionales, sensibles y comprometidos con la preservación, reproducción y mejoramiento de la vida, idóneos para enfrentar los grandes problemas del mundo, trabajando comunitariamente.

En tal sentido, invitamos a los programas de formación de maestros de matemáticas, a integrar a sus planes de estudio los elementos éticos aquí propuestos, para ser analizados, discutidos y ampliados, más allá de la premura por atender unas condiciones de virtualidad en la educación matemática, que entendemos son coyunturales, no permanentes, y que se vinculan justamente a esa carrera por avanzar ciegamente hacia la modernidad, dejando de lado una tarea importante de la educación matemática, que es brindarle a los futuros maestros herramientas para poder mejorar su labor.

## Referencias

- Aikenhead, G. S. (2017). Enhancing School Mathematics Culturally: A Path of Reconciliation. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 17(2), 73–140.
- Bernard, C. (1859). *Introducción al estudio de la medicina experimental*. Retrieved from <http://www.librodot.com>
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A., y Oliveras, M. L. (2017). Elementos de la formación de maestros desde la Etnomatemática que promueven la insubordinación creativa. In C. E. Lopes y D. Jaramillo (Eds.), *Escenas de la insubordinación creativa en las investigaciones en educación matemática en contextos de habla española* (pp. 79–90). Lulu Press.
- Blanco-Álvarez, H., y Oliveras, M. L. (2016). Ethnomathematics: A political tool for Latin America. *RIPEM-International Journal for Research in Mathematics Education*, 6(1), 112–126.
- Charry Gutiérrez, O. G., Tamayo-Osorio, C., y Jaramillo, D. (2020). “Indisciplina” en Chocó: una problematización de las prácticas disciplinarias en tiempos de pandemia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 13(1), 125–149. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.45>
- DANE. (2019). *Boletín Técnico Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías*. 1–29.
- D'Ambrosio, B. S., y Lopes, C. E. (2015). Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 29(51), 1–17.
- D'Ambrosio, U. (2007). Conocimientos y valores humanos. *Revista Visión Docente Con-Ciencia*, 6(35), 6–18.
- D'Ambrosio, U. (2011). A busca da paz como responsabilidade dos matemáticos. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 6(7), 201–215.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100–107.
- D'Ambrosio, U. (2016). The Ethnomathematics Program as a Proposal for Peace. *International Journal for Research in Mathematics Education*, 6(1), 8–25.
- De Jesus, N., y De Miranda, T. (2020). Educação escolar indígena em rota de convergência. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 13(1), 174–188. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.52>
- Dussel, E. (1994). *El encubrimiento del otro. Hacia el origen del mito de la modernidad* (Tercera ed). Ediciones Abya-Yala.
- Dussel, E. (1996). *Filosofía de la liberación*. Editorial Nueva América.
- Dussel, E. (2006). *20 tesis de política*. Siglo XXI editores.
- Dussel, E. (2008). Meditaciones anti-cartesianas: sobre el origen del anti-discurso filosófico de la modernidad. *Tabula Rasa*, 9, 153–197.
- Guerrero Ureña, M. (2004). *Los dos máximos sistemas del mundo. Las matemáticas del viejo y el nuevo mundo. Ensayo epistemológico*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Hardy, G. H. (1967). *A mathematician's apology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Elijarrat, E. (2020). Daños colaterales de la COVID-19: el resurgir del plástico. *The Conversation*. Acceso el 30 de noviembre de 2020, de <https://theconversation.com/danos-colaterales-de-la-covid-19-el-resurgir-del-plastico-137803>.

- Monteiro, A., y Bellotti Senicato, R. (2020). Educação (matemática) em tempos de pandemia: *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 13(1), 317–333. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.53>
- Rodríguez, M. E. (2013). La educación matemática en la con-formación del ciudadano. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 15(2), 215–230.
- Sellés, J. F. (2007). Las dualidades de la educación. *Educación y Educadores*, 10(1), 135–160.
- Silva, P. C. P., y Tomaz, V. S. (2020). 'Fazer Juntos' como política educacional de equidade e diversidade Tikmũ'ün em meio a pandemia de Covid-19. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 13(1), 236–257. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.56>
- Singh, S. (2013). *Los Simpson y las matemáticas*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Soni, M., Verma, S., Jethava, H., Payra, S., Lamsal, L., Gupta, P., y Singh, J. (2020). Impact of COVID-19 on the Air quality over China and India Using Long-term (2009–2020) Multi-Satellite Data. *Aerosol and Air Quality Research*, 21(3), 1–23.