

Filosofía, educación matemática y ciencias¹

Philosophy, mathematics and science education

Philosophie, enseignement des
mathématiques et des sciences

Filosofia, educação matemática e ciencia

Campo Elías Flórez-Pabón²

Cómo citar este artículo: Flórez-Pabón, C.E. (2021-1). Filosofía, educación matemática y ciencias. *quaest.disput*, 14 (28), 71-88

Recibido: 27/10/2020. Aprobado: 22/03/2021.

Resumen

Hablar de educación matemática ya no es una novedad en cuanto se piensa en la labor del educador matemático, y más cuando se analiza que este trabajo es tan antiguo como la acción educativa, y como la enseñanza de la matemática. Lo que automáticamente liga este concepto a la historia de la matemática, y por consecuencia a la labor epistemológica que viene desarrollando la filosofía al lado de la matemática. El presente escrito tiene como objetivo describir cómo se presenta esa relación en la historia de la matemática, la filosofía y en la labor educativa. Para desarrollar tal idea, nos vamos a valer de una perspectiva cualitativa presentada en la historia del pensamiento matemático consignada en los textos, para intentar determinar qué se entiende hoy por educación matemática y cómo es tratada esta por la labor del educador matemático en la triple relación que hemos propuesto como título.

Palabras Clave: Filosofía de la educación, matemáticas, epistemología, ciencias, método de enseñanza.

1 Artículo de reflexión.

2 Profesor del programa de Filosofía de la Universidad de Pamplona (Col). Investigador del grupo Conquiro. E-mail: ceflorez@unipamplona.edu.co ORCID: 0000-0003-0443-8432

Abstract

Talking about mathematics education is no longer a novelty when we think about the work of the mathematics educator, and even more so when we analyse that this work is as old as educational action, and as old as the teaching of mathematics. What automatically links this concept to the history of mathematics, and consequently to the epistemological work that philosophy has been developing alongside mathematics. The aim of this paper is to describe how this relationship is presented in the history of mathematics, philosophy and educational work. In order to develop this idea, we will use a qualitative perspective presented in the history of mathematical thought as recorded in the texts, to try to determine what is understood today by mathematics education and how it is treated by the work of the mathematics educator in the triple relationship that we have proposed as a title.

Keywords: Philosophy of education, mathematics, epistemology, science, teaching method.

Résumé

Parler d'éducation mathématique n'est plus une nouveauté lorsqu'on pense au travail de l'éducateur mathématique, et encore plus lorsqu'on analyse que ce travail est aussi vieux que l'action éducative, et aussi vieux que l'enseignement des mathématiques. Ce qui relie automatiquement ce concept à l'histoire des mathématiques, et par conséquent au travail épistémologique que la philosophie a développé parallèlement aux mathématiques. L'objectif de cet article est de décrire comment cette relation est présentée dans l'histoire des mathématiques, de la philosophie et du travail pédagogique. Pour développer cette idée, nous allons utiliser une perspective qualitative présentée dans l'histoire de la pensée mathématique dans les textes, pour essayer de déterminer ce que l'on entend aujourd'hui par éducation mathématique et comment elle est traitée par le travail de l'éducateur mathématique dans la triple relation que nous avons proposée comme titre.

Mots-clés: Philosophie de l'éducation, mathématiques, épistémologie, science, méthode d'enseignement.

Resumo

Falar de educação matemática já não é uma novidade ao pensar no trabalho do educador matemático, e ainda mais ao analisar que este trabalho é tão antigo como a acção educativa, e tão antigo como o ensino da matemática. O que liga automaticamente este conceito à história da matemática, e consequentemente ao trabalho epistemológico que a filosofia tem vindo a desenvolver a par da ma-



temática. O objectivo deste documento é descrever como esta relação é apresentada na história da matemática, filosofía e trabalho educativo. Para desenvolver esta ideia, vamos utilizar uma perspectiva qualitativa apresentada na história do pensamento matemático nos textos, para tentar determinar o que se entende hoje por educação matemática e como esta é tratada pelo trabalho do educador matemático na tripla relação que propusemos como título.

Palavras-chave: Filosofia da educação, matemática, epistemología, ciência, método de ensino.

Introducción

Hablar de educación matemática y filosofía de la educación matemática hoy día es un reto, y más como lo planteamos en el título de este trabajo en esa triple relación. Es un desafío, debido al auge que se viene presentando en esta área del conocimiento matemático desde hace más de una década atrás; permite plantearse diversos temas, entre ellos la reflexión sobre lo que es o debería ser la educación matemática por parte del educador matemático (Flórez-Pabón, 2020). Pero esto no es lo único que abarca como lo plantea Ernest, ya que la educación matemática es un campo de estudio complejo y multidisciplinario que trata una amplia gama de áreas diversas pero interrelacionadas. Esta incluye la naturaleza de las matemáticas, sin lugar a duda, el aprendizaje de las matemáticas, su enseñanza y el contexto social que rodea tanto la disciplina como las aplicaciones de las matemáticas en sí, así como su enseñanza y aprendizaje. Pero la investigación y los investigadores en educación matemática caen libremente en dos campos: por un lado, hay investigación técnica, basada en matemáticas, psicología y pedagogía, que se ocupa de preguntas limitadas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado, hay investigaciones políticas y sociales basadas en la sociología y la filosofía, que abordan problemas a gran escala de consecuencia social. Estos dos campos tienden a basarse en diferentes fundamentos teóricos, así como a tener diferentes intereses.

Lo cual lleva a plantear este interrogante: *¿Es posible encontrar un elemento teórico compartido, una sola unidad de análisis para la educación matemática que proporcione un enfoque unificado para analizar y explicar todos estos aspectos diversos?* Además, podemos preguntarnos también: *¿Puede tal unidad proporcionar un puente a través de la división técnico-política?*, interrogante que en esta perspectiva es un punto de acción interesante entre la educación matemática y la filosofía. Este hecho, hace que se distingan dos sentidos metodológicos y ontológicos del término en cuestión, el cual apunta por un lado a la unidad y, por el otro al análisis. Esto querría decir que se proponen unidades de análisis en sentido ontológico para cada uno de los cuatro subdominios enumerados de la educación matemática

puedan trabajar, generando una versión interdisciplinaria, primero, mirando la teoría de la actividad histórica cultural, posteriormente se propone una única unidad de análisis general, en tercer lugar, se propone el proyecto colaborativo, y finalmente, se espera que este proyecto sea aplicado en todo el campo de la educación matemática (Ernest, 2016B, p. 37).

Perspectiva que no se pretende desarrollar plenamente, pues sería demasiado ambiciosa para un artículo; sin embargo, si pretendemos vincular estas líneas de acción con la filosofía en la historia de la matemática. No obstante, reconocemos que, plantearnos dicha relación es una gran tarea digna de varios tomos e investigadores pero que, será propuesta en este escrito como colofón del objetivo del escrito.

Para sentar, un precedente, tendremos que referir o encontrar en la obra de autores como Ole Skovsmose, Paul Ernest, Paola Valero, Ole Ravn Christensen, Jean Paul van Bendegem, entre otros, este sentido relacional. No obstante, quiero denotar a los presentes, investigadores por las contribuciones constantes que han desarrollado en este campo del conocimiento, y advertir a los lectores que mi reflexión va a estar enfocada en el espectro epistémico que representan estos autores para el tema, dando a entender que estaremos hablando de alguna forma de una filosofía de la educación matemática que habla de una educación matemática crítica, pero también que mira la práctica educativa en el sentido que Valero lo expresa como una red de prácticas y el constructivismo social que mucho tiene aportar a este punto de reflexión que estamos realizando el día de hoy.

Adicionalmente a lo anterior hemos de vislumbrar cómo históricamente se asocia el término Filosofía de la Educación Matemática, con el de Filosofía de la matemática, que si bien son parecidos no son lo mismo. Ya que, retomando algunos conceptos de la filosofía de la educación, este campo de conocimiento, se cimenta en filosofía propiamente y en las prácticas educativas que se desarrollan dentro y fuera de la academia en nuestros procesos formativos. Sin embargo, la matemática como la Educación matemática tienen sus propios fundamentos. Es así como se consigue desde diferentes investigaciones visualizar, que es más fuerte la investigación propia con bases en la filosofía de las matemáticas, que, en la Filosofía de la educación matemática, pero no más importante. En tal sentido, para poder expresar las bases teóricas de la presente investigación en filosofía y en educación matemática, hemos buscado investigaciones recientes sobre el tema sin conseguir un desarrollo propio de esta perspectiva, ya que, los avances encontrados son con base en la filosofía de la matemática, siendo que esta ha sido mostrada como avance en educación matemática, cuando se ha centrado en estudios propios de la filosofía de la matemática pura.



Así podremos expresar que hemos categorizado o estratificado nuestro conocimiento sobre la cuestión, y hemos hecho de la filosofía de la matemática pura algo más importante que la historia ha privilegiado como campo de conocimiento que como campo de acción. Esto quiere decir, que hemos relegado o por lo menos en nuestras academias se ha dejado de prestar atención al conocimiento que se presenta y se construye a través de la educación matemática. Sin embargo, tal estratificación ocurre en la filosofía, porque esta al ser un área de conocimiento tan diversa se ha olvidado de cuáles son sus hijas e hijos, desconociendo que tiene legítimos hijos en su proceder en casi todas las disciplinas del saber. La matemática no se excluye de este proceso, y lo que se desarrolla a través de este es un punto de reflexión que quizá la historia juzgue de adecuado o no para nuestro tiempo.

Para tal caso, se inicia la reflexión aclarando cómo se construye la filosofía, y por qué la filosofía de la educación matemática hace parte de la filosofía y de la historia de la matemática, como una realidad que no se puede negar y relegar. En un segundo momento, se plantea el contexto en que vivimos respecto de esta temática, y, finalmente se propone en qué momento hemos confundido la filosofía de la matemática con la filosofía de la educación matemática. A partir de tal cuestión se finaliza dibujando unas perspectivas en torno del tema y pensando algunos desafíos para los amantes de la filosofía de la educación matemática a manera de guisa de este texto de filosofía gris. Para lograr este cometido usaré el comentario de texto de algunos autores que he mencionado al inicio de este texto, para poder argumentar mis ideas y bajo estos presupuestos sostener mi reflexión.

La filosofía y la filosofía de la educación matemática

“Those who do not know how to put their will into things at least put a meaning into them: that is, they have faith that a will is already in things (principle of ‘faith’)”
(Nietzsche, 1997, p. 7).

Inicio esta primera parte del escrito con la nota número 18 de la primera parte de *Crepúsculo de los ídolos*, o el texto cómo filosofar con el martillo o a martillazos. Allí el pensador Nietzsche nos hace una advertencia sobre la voluntad a la hora de nuestra acción, y más interesante aún que lo proponga como presupuesto de fe, donde es claro que filosofar por lo menos a martillazos es en este sentido, llevar una crítica. En el caso del filósofo alemán una crítica que engloba la “metafísica y la moral” (Sologuren, 2010), pero si lo pensamos en el caso nuestro tiene que ser una crítica que revise la misma filosofía y se pregunte hasta qué punto lo que llamamos filosofía de la matemática y de la educación matemática es filosofía. Así, tendremos el yunque ideal para revisar junto con el crisol estas

ideas o sopesarlas como esos ídolos eternos que nosotros tenemos en nuestra construcción epistemológica.

Así, los invito a pensar qué es la filosofía. Según Manuel García Morente en su primera lección de filosofía (2004, pp. 11-12): "Sólo sabrán ustedes qué es filosofía cuando sean realmente filósofos. Por consiguiente, no puedo decirles qué es filosofía. Filosofía es lo que vamos a hacer ahora juntos". De esta anterior acotación, entendemos que la filosofía tiene la imposibilidad de ser definida per sé, ya que esta se inscribe en el área de la vivencia. Por ser su naturaleza así, no es unívoca en su concepción, y no debe ser atrapada en medio de cánones porque perdería parte de su esencia. Con esto también quiero dar a entender que el ejercicio de la filosofía de la educación matemática es difícil de definir en su campo de acción, y no se circunscribe solo a la filosofía de la matemática tradicional que la historia nos ha legado.

Así, la filosofía se vuelve sobre sí misma como la serpiente del uróboros (Alfonseca, 2001). Retrocede sobre sí y ella misma se convierte en un problema por antonomasia para la misma área del saber. Creándose como una disciplina relegada al ser humano con exclusividad. Que por ser una realidad puede ser accesible al conocimiento por la capacidad racional de que gozamos. Una capacidad que refiere al conocimiento tanto por parte de los sentidos como un conocimiento que mira el intelecto como en el caso de las matemáticas, pero que se hace más evidente en el caso de la educación matemática, la cual es una labor que reflexiona en la matemática, en la enseñanza de la matemática y en la práctica matemática, por proponer un primer punto de acción desde una actitud crítica en sus procesos que la constituyen.

Igualmente, aquí hemos de tener presente que una cosa es estudiar la filosofía, otra aprenderla y otra muy distinta es crearla como punto de reflexión. Como es el caso que estamos reflexionando. Suárez y Villamizar nos aclaran al respecto: "Aprender Filosofía no es llegar a ser culto en Filosofía, o conocer los pensamientos de los filósofos. Se aprende Filosofía filosofando, o sea, "haciendo Filosofía" (2002, p. 1). Como la labor que estamos desempeñando, o como los mismos ejercicios que ha desarrollado Paul Ernest (1993), Scovsmose (2016), Valero (2008), entre otros. En tal orden del discurso para hacer filosofía en algún sentido estricto requeriría tres puntos de acción:

- 1) La reflexión filosófica; 2) La expresión filosófica; 3) El debate filosófico de la cuestión.



La reflexión filosófica

Se entiende que cuando se habla de reflexión filosófica se está partiendo del hecho de la vivencia con respecto a una acción. En este caso que nos ocupa hoy podríamos decir, la educación matemática, la matemática misma y su manera de enseñarla. No obstante, estas prácticas que requiere la filosofía invitan a que se parta de una reflexión sobre el mundo, sobre la vida. Sobre aquello que se dijo, y se plasmó en los libros. En otras palabras, en la historia de la matemática cuando toca la filosofía.

Para Reale y Antiseri (1988): “La historiografía más reciente ha puesto en claro las complejas relaciones que van ligando paulatinamente la evolución de las ciencias matemáticas, biológicas y físicas con la del pensamiento filosófico” (p. 24). Tal como lo afirmó en su tiempo Engels: “la dialéctica funciona en todas partes y continuamente, ya que esta es una ley de desarrollo extremadamente general de la naturaleza, de la historia, y el pensamiento” (Engels, 2019, p. 62) que justamente por ello posee un radio de acción y una importancia extremadamente grandes; debido a que la ley “[...] se aplica en el mundo animal y vegetal, en la geología, la matemática, la historia, la filosofía, y a la cual, a pesar de cualquier lucha y de cualquier resistencia” (Reale & Antiseri, 1988, p. 193), creemos nada puede oponérsele.

En tal sentido, es que hemos perdido el camino, y creemos que hablar de filosofía de la matemática es hablar de la filosofía de la educación matemática. Aunque una emerge de la otra, y tienen como punto de referencia esta ciencia de la verdad demostrada, encontramos serias diferencias entre una y otra. Una (filosofía de la matemática) desarrolla el logicismo, la otra los procesos de enseñanza (filosofía de la educación matemática). Una fundamenta la filosofía natural (*physis*) como en el caso de Descartes, Hobbes o Newton (Flórez Pabón, 2021). Sin embargo, a la otra le importa la práctica pedagógica que parte de una práctica racional como Ernest lo propone en su obra. La filosofía de las matemáticas está situada en el medio de la revolución Kuhniana (Kuhn, 2004). Donde se entiende que, durante más de 2000 años, las matemáticas han estado dominadas por un paradigma absolutista, que lo ve todo como un cuerpo de verdad infalible y objetiva, muy alejado de los aires y valores de la humanidad. Pero esta posición está siendo cuestionada por otra cantidad de pensadores que piensa que esto no es así: Lakatos, Davis y Hersh y Tymoczko. Así como hay una línea dura en esta posición, también hay quienes afirman que la matemática es falible, cambiante, y como cualquier otro cuerpo de conocimiento, producto de la inventiva humana (Ernest, 1993, pág. 11). Esto implica pensar que la filosofía de la educación matemática está ubicada en la historia de la ciencia posterior a Kuhn, lo cual hace de esta una reflexión contemporánea.

Lo anterior implica que este cambio filosófico que se ha mencionado tiene un significado que va mucho más allá de las matemáticas. Pues, las matemáticas en la vida diaria se entienden con la función de ser la parte más cierta del conocimiento humano, su piedra angular. Es decir, matemática y conocimiento de la realidad están unidas, y en diversos niveles son inseparables. Pero, si se cuestiona su certeza, el resultado puede ser que los seres humanos no tienen en absoluto ningún conocimiento cierto sobre la misma materia. Solo los axiomas matemáticos para construir sobre ellos el avance de la ciencia. Entonces, si esto es verdad, entonces la sociedad estará confinada en un oscuro rincón del universo, con nada más que unos pocos mitos locales para su consuelo que llama matemática, y ciencia. En este sentido, la visión de la *insignificancia humana* puede ser demasiado basta o demasiado escasa para seguir hablando de algunas certezas a partir de las certezas matemáticas, y hará que se piense en otras ciencias como la física (cuántica), la química, la biología (molecular) para fundamentar aquello incierto como es el avance de la ciencia, y, por ende, la técnica.

En tal sentido, P. Ernest (1993) nos cuestiona: *¿el último bastión de la seguridad como certeza en la ciencia matemática tiene que ser abandonado?* Quizás, optar por ser más humildes a la hora de proclamar lo que llamamos ciencias, acudir a la estrategia de Kuhn como se ha propuesto y, presentar los nuevos paradigmas científicos apoyados en la ciencia matemática. Estos nuevos *arquetipos* como lo menciona Flórez Pabón (2018) frente a la ciencia son los que permitirán distinguir y vislumbrar diferencias entre la filosofía de la educación matemática y la filosofía de la matemática. La primera que reflexiona en torno de un mundo matemático que se está viviendo, uno en el cual se asumirán los lenguajes de programación y las matemáticas como fundamento de las ciencias básicas. Determinando la filosofía de la educación matemática como algo necesario en la estructura curricular. Pues la enseñanza de la matemática estará presente en las próximas generaciones como fundamento de la educación básica, media, y profesional de cualquier profesional del siglo XXI.

No obstante, la segunda perspectiva de la filosofía de la matemática será un saber que se determinará en lo profesional como aplicación de la filosofía de la educación matemática. En otras palabras, estará inmiscuida no tanto en la academia como en el saber profesional y la óptica que se asuma en la formación de los futuros ingenieros, arquitectos, e investigadores, así unos se inclinarán por la matemática aplicada y otros por la teórica dependiendo del nivel de saber que se haya asumido de la filosofía de la enseñanza matemática en niveles básicos o niveles avanzados.

De otro modo, pensar en la filosofía de la educación matemática es avanzar por otro camino también en búsqueda de certezas, que se pueden proponer en forma de



pregunta, es decir, reflexionar mayéuticamente: *¿Por qué la filosofía de la educación matemática y no otro punto de reflexión de la matemática o de otra ciencia? ¿Qué certeza ofrece esta? ¿Qué influencia tiene esta en el perfil profesional de aquellos que se forman?* Así se comprende que la filosofía de cualquier actividad comprende sus objetivos o lógica, y dado nuestro compromiso compartido con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es vital preguntar: *¿Cuál es el propósito de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué es lo que valoramos en las matemáticas y su enseñanza y el aprendizaje? ¿Por qué participar en estas prácticas y qué hacemos? ¿Por qué no se opta como con la filosofía por sacarla del currículo oficial?* (Ernest, et al., 2016A). Preguntas que permiten deducir lo preponderante del saber práctico de esta en la contemporaneidad, y al mismo tiempo, reconocer por qué la filosofía hoy día se torna como una propuesta inútil (parcialmente) para la ciencia contemporánea, ya que no ofrece los frutos prácticos que la sociedad actual requiere, ya sea en sentido tecnológico, cuántico, matemático o informático.

Entonces, afrontar la incertidumbre de la filosofía frente a la matemática y su proceso educativo permitirá entender cuál será la próxima etapa de madurez de la raza humana, y cuál es el papel del pensamiento y el arte de pensar (filosofía) en una sociedad cientifizada y tecnologizada. En tal orden de ideas, no resulta absurdo renunciar a los mitos de la seguridad y certeza de conocimiento axiomático, ya que este puede ser el siguiente acto que permite descentrarnos, que requiere el desarrollo humano (Ernest, 1993, p. 11) y enfoca la ciencia en general en lo que se ha perdido, es decir, en la filosofía y sus procesos de enseñanza frente a la ciencia. En este caso la ciencia matemática que fundamenta la contemporaneidad. A la sazón, dicha duda al estilo cartesiano permitirá preguntarse: *¿Qué es Filosofía?, ¿cuál es su función en las ciencias?* Y, en este caso en particular cuestionarse sobre sí misma, o sea empezar nuevamente una epistemología de la ciencia matemática actual que responda: *¿qué es la filosofía de la matemática y la educación matemática?* Para abocarse luego a responder que es algo más que una pregunta que requiere una respuesta. Es decir, una *meta-epistemología* de las ciencias matemáticas, ya que el papel de la matemática y la educación matemática se sale de los límites propios y abarca la física, la química, la biología y la tecnología, entre otros campos de aplicación como lo demuestra la diversidad de aplicaciones que tiene estadística bayesiana, por proponer un ejemplo (García, 2018, p. 164).

La expresión filosófica

Ya se ha retomado la perspectiva reflexiva del trinomio filosofía, educación matemática y ciencia, a continuación, se intenta analizar la expresión filosófica como tal. O sea, revisar que expresa la filosofía, como ideas, tesis, planteamientos y proposiciones generadas mediante el proceso reflexivo filosófico del acápite anterior, que deben ser vertidas en palabras como lo afirma Suárez, (2002). Lo que

recuerda que, es especialmente la filosofía de la educación matemática la que se ha encargado de hacer esto en sus procesos de enseñanza, es decir, expresar mediante la filosofía un proceso de agenciamiento³ de la ciencia en general; la cual se conserva en la historia.

Autores como Paul Ernest u Ole Skovsmose entre otros, proponen a la filosofía de la educación matemática como ese lugar de agenciamiento por excelencia. Un lugar de expresión, donde se aplica métodos filosóficos a un examen crítico de las hipótesis, el razonamiento y las conclusiones de la educación matemática, indagando sistemáticamente en cuestiones fundamentales en sentido deleuziano. Por ejemplo, preguntarse por cuestiones fundamentales: *¿qué es la matemática?; ¿cómo se relacionan las matemáticas y la sociedad-cultura y el pensamiento?; ¿cuál es la naturaleza del aprendizaje de las matemáticas?; ¿cuál es la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas?; ¿qué valores subyacen a estas actividades?; ¿cómo y en qué medida está la justicia social promulgada por estas actividades y su campo de estudio?; ¿cuál es el estado de la educación matemática como conocimiento?; ¿cuál es la actualidad, aplicabilidad de este conocimiento?; ¿qué suposiciones profundas y, a menudo no son reconocidas en la base de la educación matemática y la práctica matemática que atañan a la filosofía de las ciencias?* Entre muchas otras cuestiones, como la crítica del poder, el valor en esta área específica del conocimiento de la filosofía de la educación matemática (Ernest *et al.*, 2016A, p. 2). Estas serían algunas de las cuestiones que emanan más allá de la reflexión filosofía como se plantea en el apartado número dos del escrito, y se proponen aparte como otro eje de reflexión. Es decir, como expresiones filosóficas que circundan el saber de la filosofía y las matemáticas en el proceso de enseñanza en la ciencia.

Si bien son válidos estos cuestionamientos y, ciertas las preguntas y perspectivas propuestas por Ernest o Skovsmose como ese lugar de excelencia y de aplicación de métodos filosóficos a un examen crítico por parte de la filosofía de la educación matemática, se debe aclarar, también, según lo propuesto por Cantley (2019, p. 1200) que estos procesos como se utilizan para razonar o para que el estudiante responda de determinada manera frente a pruebas o *test*, que esto genera una excesiva dependencia en la toma de decisiones políticas, las cuales

3 Desde esta perspectiva, cabe abordar el concepto de agenciamiento como la confluencia de dos afirmaciones filosóficas: una teoría de la relación y de la composición y, por otro lado, una ontología del devenir y del deseo. Siempre tendremos estos dos ejes, uno de la relación y otro del proceso, uno de la composición y otro del movimiento, uno de la disposición y otro de la acción. Un aspecto relacional, que remite a un ensamblaje de elementos heterogéneos, a una red, a una multiplicidad rizomática en la cual la configuración de los elementos depende de los regímenes de su co-funcionamiento. Y un aspecto procesual, que remite a la realidad como proceso de producción, como apertura y devenir. El aspecto procesual implica en sí el futuro en el presente, la cuota de infinito imprescindible, la promesa de innumerables inestabilidades, novedades y creaciones. (Heredia, 2014, p. 94).



en la educación matemática puede ser problemáticas, como se ha podido ver en los resultados de las famosas pruebas *PISA* a nivel mundial.

En tal orden del discurso, se sugiere que, pensando esta problemática desde un lente wittgensteiniano, este querer medir siempre las potencialidades del estudiante de matemática genere una deficiencia potencial en el modelo psicométrico subyacente, relacionado con el indeterminismo inherente en las habilidades matemáticas no medidas. Esto podría indicar o explicar los resultados que se obtienen por países, pues los estilos de formación no son iguales, y los énfasis menos. De ahí que las decisiones políticas tomadas con base en estos resultados se deben enfocar desde la filosofía de la educación matemática contextualizada. Es decir, que responda a las realidades que cada lugar tenga. Pues esto nos hace reflexionar que la educación tiene unos estándares, e intenta hacer unos currículos de manera semejante, pero que no representan los cuestionamientos que se deben tener en la educación matemática.

Tantos cuestionamientos nos hacen inquirir en sí cuál es la perspectiva de la educación matemática, y quién mejor que Ernest para que nos aclare esta posición. El autor, afirma que:

(...) en el sentido estricto la filosofía de la educación matemática se refiere a los objetivos o la razón fundamental de la práctica de la enseñanza de las matemáticas". No obstante, una interpretación más leve de esta teoría mira los objetivos, metas, propósitos, fundamentos, etc., para la enseñanza de las matemáticas. Los cuales no existen en un vacío, pues este pertenece a las personas, ya sean individuos o grupos sociales. Dado que la enseñanza de la matemática es una actividad social generalizada y muy organizada. Donde sus objetivos, metas, propósitos, razones, y así sucesivamente, tienen que estar relacionados con grupos sociales y la sociedad en general. Debemos reconocer que Ernest es enfático en este punto, el cual se convierte en un desafío expreso para los educadores matemáticos, si bien reconoce que existen múltiples y divergentes objetivos y metas entre diferentes personas y grupos. Los objetivos son expresiones catalogadas como valores, y por lo tanto estos valores educativos y sociales que son una parte de la sociedad, y de la misma investigación de la filosofía de la educación matemática (2016a, p. 3).

Lo cual hace que se convierta este punto en el segundo desafío para nuestra generación, la cual considera que, por ser investigadores de educación matemática, en muchas ocasiones este elemento es ausente según el contenido de lo enseñado. Pero la expresión filosófica invita a que se retomen las preguntas fundamentales de la matemática, y de la enseñanza matemática con sentido crítico desde la filosofía de la ciencia y la educación. Puntos de vista que permi-

tirán pensar lo que se espera de la ciencia matemática y sus relaciones, como lo que la expresión acalla. Es decir, ese sentido crítico del poder que las ciencias envuelven, y su relación con la sociedad y la cultura.

Finalmente, se debe considerar que hay interpretaciones más amplias que van más allá de los objetivos, justificación y bases para la enseñanza de matemáticas en esta propuesta del trinomio mencionado. En otras palabras, se debe mirar que la expresión filosófica propone sentidos ampliados de la filosofía de la educación matemática que incluyen:

- La filosofía aplicada o de la educación matemática.
- Una filosofía de la matemática aplicada a la educación matemática o para la educación en general.
- Una filosofía de la educación aplicada a la educación matemática de manera tradicional, pero que no se confunda con los temas de la matemática pura, que recaen en el logicismo, la teoría de conjuntos y otras implicaciones que no son tan propias a la labor del educador matemático. (Ernest, 2016a, b)

Cada una de estas posibles aplicaciones de la filosofía de la educación matemática representa un enfoque diferente, y podría muy bien ir en primer plano, pues son cuestiones diferentes y problemas que deben ser estudiados y no menospreciados por alguna área de la misma matemática. En este sentido se piensa en una educación matemática integral, la cual de la mano con la filosofía propone una formación de seres humanos que ven hasta en el error una posibilidad de aprender. (González, Gómez, & Restrepo, 2015). Tal vez, es retomar la posición de quienes nos han precedido como en el caso de Descartes, quien sostuvo que “practicar las matemáticas era importante para desarrollar las facultades mentales necesarias para la ciencia y una vida virtuosa” (Fernández, et al., 2006, p. 404). De lo contrario, pensar las matemáticas desde la filosofía sería pensarlas de manera extremadamente limitada, como afirma Nelson (2019) en su escrito.

Sin embargo, como Ernest (2016b) lo propone, estas aplicaciones implican a la filosofía como un órgano sustantivo de conocimiento. De hecho, la filosofía, la educación matemática y otras áreas de conocimiento abarcan procesos de investigación y la práctica, el conocimiento personal, y representaciones del conocimiento. Estas no son simplemente entidades sustanciales en sí mismas, sino complejas relaciones (de poder) e interacciones entre las personas, la sociedad, las estructuras sociales, las representaciones del conocimiento y las prácticas comunicativas, y discursivas, entre otras, como también lo sugiere Valero (2017). Así, en un sentido más amplio de la filosofía de la educación matemática incluye



las aplicaciones de procesos filosóficos, métodos y modos de pensamiento crítico lo cual hace que se constituya como una rama diferente de la filosofía de la matemática y se configure plenamente como filosofía de la educación matemática en la expresión filosófica que esta comporta.

El debate filosófico

Como se ha propuesto hasta el momento, se ha revisado dos rudimentos que versan en perspectiva filosófica la definición del campo de acción, la reflexión sobre el mismo, la expresión que comporta y finalmente se tratará el debate filosófico que este parangón propone en el sentido de ser unas palabras o un discurso que debe ser comunicado a otros, con el fin de que sea debatido y confrontado con otros discursos (Suárez Díaz, 2002).

Asimismo, qué mejor que la teoría de la filosofía de la educación matemática crítica en la educación matemática para tratar este debate filosófico, y proponerlo como el último de los desafíos de esta propuesta. Qué mejor que pensar en trabajar por la justicia social en cualquier forma posible, y más aún que aborde las matemáticas críticamente en todos sus aspectos y aplicaciones. Esto quiere decir, que, aunque la filosofía de la educación matemática y la filosofía de la matemática se han desarrollado en muchas direcciones, estas deben tener un aparato crítico para que se desarrolle la amplia gama de enfoques de la ciencia y la matemática. Así, uno puede pensar en la educación matemática para la justicia social (Skovsmose, 2016, p. 9). O puede, pensar la educación matemática en su otra cara, como el filósofo Robert Brandom presentó una teoría epistemológica en la educación matemática que ofrece la oportunidad de rastrear el desarrollo conceptual de los estudiantes en sus facetas individuales y sociales a través del análisis de patrones de razonamiento. (Hußmann, Schacht, & Schindler, 2019, p. 133). Es decir, buscar una relación entre el estándar matemático y las formas individuales de razonamiento en los procesos de desarrollo conceptual. Lo cual también haría parte de esta propuesta, si pensamos la educación matemática para la investigación lo cual genera el debate filosófico de la educación matemática, planteándose ante todo sus límites de acción en el discurso y en la práctica matemática, en la sociedad y la cultura. Lo cual conlleva la construcción del pensamiento crítico en la matemática a partir de la enseñanza de las ciencias y desde la filosofía.

Por otra parte, estos dos enfoques anteriores (una teoría epistemológica en la educación matemática o educación matemática para la justicia social) permiten otro que va más allá de esta relación matemática (ciencia), educación, filosofía, y es pensar también en estos tiempos de crisis en el siglo XXI, como una filosofía de la educación matemática para el desarrollo sostenible, especialmente en el

área de la educación matemática. Pues, la matemática es uno de los elementos clave para la educación, y esta es importantísima para lograr la implementación de calidad del desarrollo sostenible⁴. Es posible que, dentro de la misma matemática y su importancia social, respecto de la educación no exista otro campo de acción para reflexionar lo que está sucediendo con el medio, y es importante que esta tenga un campo de acción diferente que mediante el debate filosófico y crítico permita comprender no solo teoría, sino la práctica social en las ciencias. Lo cual en la experiencia se viene convirtiendo en un nuevo campo de acción de la educación matemática que se desarrolla en el aula con las prácticas filosóficas enmarcadas en pensamiento crítico y pragmático de la ciencia matemática.

De todos modos, es de saber común que las matemáticas debatidas así son la clave de otros campos de las ciencias. Todo lo cual hace que la educación matemática juegue un papel importante en la realización de la educación para el desarrollo sostenible. Según, Widiati & Juandi, (2019), al proponer estas temáticas relacionadas con la educación matemática, y la importancia de esta para el desarrollo sostenible, además de ligarlas con estudios de filosofía y estudios psicológicos del conocimiento, con las habilidades, los problemas, la perspectiva y el valor social que estas encarnan; se puede argumentar que la matemática es un aspecto determinante del desarrollo sostenible, y cómo la educación matemática puede apoyar la realización de dichos objetivos, generando un debate filosófico sobre el papel de las ciencias (matemáticas) en el derrotero de estos, el cual no es muy usado en la academia y en la sociedad pues, se cree que el desarrollo sostenible y, temas como los objetivos del milenio no tienen que ver directamente con la matemática sino con la política y el derecho, que de tradición han intervenido en la construcción de estos. Sin embargo, a la educación matemática y la filosofía crítica que emana de este debate se debe preguntar: *¿cuál es el papel que juega la filosofía de la educación matemática y las ciencias en este discurso determinante en la sociedad y el futuro de los pueblos?*

Por tal motivo, pensar en tales perspectivas desde la educación matemática en clave de debate filosófico, lo único que hace es enriquecer el área del saber a

4 Los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible surgen en los años 80, para suscitar un compromiso de todas las personas para lograr desafiar las dificultades a las que se enfrenta el mundo actual y que amenazan gravemente su futuro. Por tanto, dicho término hace referencia a aquellas situaciones y actividades presentes en la vida cotidiana del niño, que son significativas y adquieren sentido para él, las cuales le permiten plantearse problemas e hipótesis para fomentar el desarrollo de su pensamiento matemático crítico. En este sentido, un contexto no solo engloba un entorno real, concreto y cotidiano para el niño (del aula, familiar o histórico, entre otros), sino que también hace referencia a aquellas situaciones problemáticas reales que el niño imagina, es decir, que están en su mente y requieren de matemáticas para resolverse. Si se plantea una enseñanza de la matemática en contextos de vida cotidiana, es factible poder introducir en las actividades un acercamiento a la sostenibilidad, referente y guía para la educación del siglo XXI. (Novo, Encinas, & Cuida, 2021, pp. 38-39).



través de la educación matemática, y la investigación. Ver cómo esta área del conocimiento se conecta con la vida real. Como expresaba en determinado momento Reuben Hersh. Es realizar un intento por responder preguntas que nos angustian hoy día, respecto del área de saber específico sobre el cual nos formamos. *¿Pueden los matemáticos practicantes, como tales, contribuir algo a la filosofía de las matemáticas? ¿Pueden o deben los filósofos de las matemáticas, como tales, decir algo a los matemáticos practicantes? Dentro de veinte o cincuenta años, ¿qué será similar y qué será, o podría o debería ser completamente diferente: sobre la filosofía de las matemáticas? ¿Sobre la educación matemática? ¿Sobre las instituciones de investigación matemática? ¿Sobre el procesamiento de datos y la computación científica?* Podemos como comunidad de práctica revelar las diversas raíces, obstáculos y disposiciones filosóficas que caracterizan la vida laboral de los matemáticos. Con las contribuciones de una verdadera lista de quién es quién, a partir de las luminarias del siglo XX de matemáticas y su educación y filosofía (Sriraman, 2017).

En definitiva, lo anterior en boca de Skovsmose propone una serie de preocupaciones, las cuales están enfocadas en las nociones y futuro de la educación matemática crítica, las cuáles son: “las matemáticas, los estudiantes, los profesores, y la sociedad” (Skovsmose, 2016, p. 9), como lo ha afirmado Sriraman en el párrafo anterior. Ya que las matemáticas se pueden poner en acción en la tecnología, en la producción, en la automatización, en la toma de decisiones, en la gestión, en la operación económica, en las rutinas diarias, en los procesos de información, comunicación, en los procedimientos de seguridad, etc., que conllevan las matemáticas; de hecho, en la acción juegan un papel importante en todos los ámbitos de la vida, y esto se transforma en una preocupación de la educación matemática fundamental para abordar las matemáticas en sus muy diferentes formas de aplicaciones y prácticas. No hay cualidades - como, por ejemplo, la objetividad y la neutralidad - que automáticamente se pueden asociar a las matemáticas (Skovsmose, 2016).

Las acciones basadas en las matemáticas pueden tener todo tipo de cualidades, como lo recuerda el profesor Skovsmose,

siendo arriesgado, confiable, peligroso, sospechoso, engañosa, caro, brutal, benévolo, la acción basada en las matemáticas, que puede servir a cualquier tipo de interés. Al igual que con cualquier forma de acción, por lo que también las matemáticas en la acción están en la necesidad de ser cuidadosamente criticadas. Esto se aplica a cualquier forma de las matemáticas: matemáticas de escuela básica, matemáticas cotidianas de ingeniería, las matemáticas académicas, así como etnomatemáticas, entre muchas otras variedades (Skovsmose, 2016, p. 9).

Dicha crítica sutil, tiene que partir de una *lógica intencional* como marco para una investigación formal del aprendizaje. Esto implicará que, en el caso de las matemáticas, donde hay intentos recientes de fusionar ideas de la filosofía de las matemáticas con ideas de la filosofía de la educación, a partir de un marco formal como el presentado aquí, puede constituir una arena común de discusión, y una nueva forma de repensar la filosofía de la educación y las matemáticas como lo asegura Bennet (2019) en el marco del debate filosófico colombiano actual en torno de las ciencias y la matemática.

Consideraciones finales

En un contexto educativo actual guiado por las adaptaciones curriculares propuestas por la pandemia en las Instituciones de Educación Superior (*IES*) en Colombia aparece como un reto a la labor docente, reflexionar sobre el papel que tiene la filosofía, la educación matemática y la ciencia en medio de una crisis sanitaria. Debido a que estas áreas parecen ajenas a la realidad, y se concentrarán solo en aspectos que viven en la teoría de las ciencias, la filosofía o la misma educación matemática. En contraste a esta suposición, la sociedad y la cultura evidencia la necesidad de pensamiento crítico, de moral, de ética y de la construcción de valores sociales para que la pandemia no sea tan aguda en la sociedad colombiana. Elementos epistemológicos que nacen y se desarrollan en el aula a través de asignaturas como la filosofía, la educación matemática y las ciencias en general, ya que esta labor no es de exclusividad de las otras Humanidades, aplicada a la ética, cursos de moral o de filosofía práctica. Es una labor que se construye desde la diferenciación de discursos que presenta la filosofía de la matemática y la filosofía de la educación matemática, desde la reflexión filosófica, sus expresiones y debates. En ese sentido, es una construcción comunitaria que nace en la realidad y que se perfila en aplicación de saberes, que muestra cuan necesario es el pensamiento crítico y analítico que se construye con la filosofía, pero que se adapta en la filosofía de las ciencias y, en este caso de la matemática que se enseña. Además de generar posibles interrelaciones con otros conocimientos que desarrollan áreas de pensamiento crítico del cual adolecemos en nuestras sociedades y que posibilita el desarrollo y la vida en comunidad como proyecto utópico en la actualidad que debe conducirnos a una vida en paz, segura y justa.

Por todo lo dicho, no cabe duda en pensar que la filosofía de la educación matemática como ciencia posterior a Kuhn, se constituye en una reflexión contemporánea que habla de los discursos y debates que la ciencia matemática no quiere afrontar expresamente en el currículo actual, la cual devine como una filosofía para la educación en general en el siglo XXI, que parte de expresiones tradicionales, operacionales, algorítmicas, logicistas, fundada en la teoría de conjuntos que conllevan a que la realidad o lo concreto atraviese las aulas, y aparezca la



necesidad de hablar y diferenciar la filosofía de la matemática de la filosofía de la educación matemática en la actualidad, pues representan un enfoque diferente que requiere implementarse en la academia hoy. Una filosofía de la educación matemática crítica, social y concreta.

Referencias

- Alfonseca, M. (2001). "Uróboros: La serpiente que se devora a sí misma". *Religión y Cultura*, 587-602.
- Bennet, C. (2019). "The Logic of Learning. Axiomathes", 173-187. Doi:10.1007/s10516-0189394-2.
- Cantley, I. (2019). "PISA and policy-borrowing: A philosophical perspective on their interplay in mathematics education". *Educational Philosophy and Theory*, 1200-1215. Doi:10.1080/00131857.2018.1523005.
- Engels, F. (2019). *Dialéctica de la Naturaleza*. Greenbooks editore.
- Ernest, P. (1993). *The Philosophy of Mathematics Education*. London - New York Philadelphia: The Falmer Press.
- _____ & Skovsmose, O., Bendegem, J., Bicudo, M., Miarka, R., Kvasz, L., & Moeller, R. (2016a). *The philosophy of mathematics education*. Switzerland: Springer International Publishing.
- _____ (2016b). *The unit of analysis in mathematics education: bridging the political-technical divide?* *Educational Studies in Mathematics*, 37-58. Doi:10.1007/s10649016-9689-4.
- Fernández, O., Cárdenas, P.P., & Mesa, F. (2006). "René Descartes, un nuevo método y una nueva ciencia". *Scientia et technica*, 12(32), 401-406.
- Flórez Pabón, C. (2018). "Hobbes and scientific practice in the Leviathan". *International Journal of Research - Granthaalayah*, 248-262.
- _____ (2020, March). "Nuances of the philosophy of mathematics". *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1514, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- _____ (2021). *Política y Religión en Hobbes*. Bogotá: Editorial Aula de Humanidades.
- García Morente, M. (2004). *Lecciones preliminares de filosofía*. Buenos Aires: Losada.
- García, J. P. S. (2018). "El análisis bayesiano como piedra angular de la inteligencia de alertas estratégicas". *RESI: Revista de estudios en seguridad internacional*, 4(1), 161-176.

- González López, M. J., Gómez, P., & Restrepo, Á. M. (2015). "Usos del error en la enseñanza de las matemáticas". *Revista de Educación*, 370(1), 71-95.
- Heredia, J. M. (2014). "Dispositivos y/o Agenciamientos. Contrastes". *Revista Internacional de Filosofía*, 19(1).
- Hußmann, S., Schacht, F., & Schindler, M. (2019). "Tracing conceptual development in mathematics: epistemology of webs of reasons". *Mathematics Education Research Journal*, 133-149. Doi:10.1007/s13394-018-0245-7.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica. 8ª ed.
- Nelson, A. (2019). "Descartes on the limited usefulness of mathematics". *Synthese*, 3483-3504. Doi:10.1007/s11229-017-1328-9.
- Nietzsche, F. (1997). *Twilight of the Idols Or, How to Philosophize with the Hammer*. (R. Polt, Trad.) Indianapolis: Hackett Publishing Company.
- Novo, M. L., Encinas, M., & Cuida, A. (2021). "Un acercamiento a la sostenibilidad desde la Educación Matemática Realista en un aula de Infantil". *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(2), 37-50.
- Reale, G., & Antiseri, D. (1988). *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Tomo III: "Del Romanticismo hasta hoy". Barcelona: Herder.
- Skovsmose, O. (2016). "Educación Matemática Crítica: Preocupaciones, nociones, y futuro". En P. Ernest, & y otros, *The philosophy of mathematics education* (pp. 9-13). Suiza: Springer International Publishing.
- Sologuren, J. (2010). "La lección de Nietzsche: cómo se filosofa con el martillo". *Revista de Filosofía*, 163-174.
- Sriraman, B. (2017). *Humanizing mathematics and its philosophy: Essays celebrating the 90th birthday of Reuben Hersh*. Missoula, MT, United States: Springer International Publishing. Doi:10.1007/978-3-319-61231-7.
- Suárez Díaz, R. (2002). "¿Cómo hacer filosofía?" En C. Villamizar Luna, *El mundo de la Filosofía* (pp. 1-3). México: Trillas.
- Valero, P. (5 de abril de 2017). *Discourses of power in mathematics education research: concepts and possibilities for action*. Recuperado de Research Gate: <https://www.researchgate.net/publication/26490596>
- Widiati, I., & Juandi, D. (2019). *Philosophy of mathematics education for sustainable development*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-10. Doi:10.1088/1742-6596/1157/2/022128.