

A FILOSOFIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFMG: ANÁLISE, REFLEXÕES E UMA PROPOSTA DE ENSINO¹

Denilson Junio Marques Soares²
Evandro de Ávila e Lara
Talita Emidio Andrade Soares
Sandra Soares Della Fonte
Wagner dos Santos

RESUMO

Neste artigo, pretendemos investigar como a temática filosófica é tratada nos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), presentes nos *campi* de Formiga e São João Evangelista. Metodologicamente, realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa e caráter exploratório, subsidiada pela análise documental, a partir de consultas aos Projetos Pedagógicos dos Cursos. Em ambos observamos a falta de uma abordagem mais abrangente do tema, o que nos levou a propor a inclusão de uma disciplina voltada para a *Filosofia da Matemática* na grade curricular. Essa disciplina consideraria aspectos históricos, socioculturais e científicos da construção da Matemática enquanto Ciência e daria ênfase às contribuições dos principais filósofos para o seu desenvolvimento, destacando o pioneirismo de Tales de Mileto e Pitágoras, nas demonstrações geométricas, e o protagonismo de Platão, Aristóteles, René Descartes e Immanuel Kant. Além disso, ela discutiria acerca de três correntes filosóficas - Logicismo, Intuicionismo e Formalismo – e o modo com que elas trazem para si uma discussão sobre o pensar a Matemática. Esperamos que este artigo promova um debate entre os professores e gestores dos cursos, considerando que a Matemática, que hoje conhecemos, é fruto de todo um processo filosófico de elaboração e reelaboração de si mesma.

Palavras-chave: Filosofia. Filosofia da matemática. Educação matemática.

PHILOSOPHY IN UNDERGRADUATE MATHEMATICS IFMG COURSES: ANALYSIS, REFLECTIONS AND A TEACHING PROPOSAL

ABSTRACT

In this paper, we initially intend to investigate how the philosophical theme is treated in the Mathematics Graduation courses from the Federal Institute of Minas Gerais (IFMG), in Formiga and São João Evangelista campi. The methodological procedure adopted was the exploratory research, through a documentary analysis carried out in the courses Pedagogical Projects. In both, we noted that the theme approach was deficient, which led us to propose the inclusion, in the curriculum, of a discipline focused on Mathematics Philosophy. This discipline will consider

¹ SOARES, D. J. M. et al. A filosofia nos cursos de licenciatura em matemática do IFMG: análise, reflexões e uma proposta de ensino. *ForScience*, Formiga, v. 9, n. 2, e01002, jul./dez. 2021. DOI: 10.29069/forscience.2021v9n2.e01002.

² **Autor para correspondência:** Denilson Junio Marques Soares, e-mail: denilson.marques@ifmg.edu.br.

historical, sociocultural and scientific aspects of Mathematics construction as a science, and it will emphasize the contributions of leading philosophers to their development, highlighting the pioneering spirit of Tales of Miletus and Pythagoras in geometric demonstrations, and in the role of Plato, Aristotle, René Descartes and Immanuel Kant. In addition, it is intended to discuss about three philosophical currents – Logicism, Intuitionism and Formalism –, and the way in which they promote a discussion about Mathematics thought. It is hoped that this paper will promote a debate between teachers and course managers, considering that the Mathematics, that we know today, is the result of a whole philosophical process of itself elaboration and re-elaboration.

Keywords: Philosophy. Mathematics philosophy. Mathematical education.

1 INTRODUÇÃO

Tomazini (2018, p. 1) define a Matemática (do grego *μάθημα*: Ciência, conhecimento) como uma “ciência do raciocínio lógico e abstrato”, cujo surgimento está entrelaçado à história e ao desenvolvimento das primeiras civilizações, com destaque para as contribuições dos egípcios e mesopotâmicos (FEARN, 2004). Já a Filosofia (do grego *Φιλοσοφία*: *philia* - amor + *sophia* - sabedoria) pode ser compreendida como uma atividade de reflexão que busca a compreensão da existência humana, ancorada na compreensão do ser, por meio de argumentos que envolvem a lógica e a razão (DELEUZE; GUATTARI, 1992; MATTOS, 2010).

O surgimento da Filosofia se deu na Grécia Antiga, no século VI a.C., na passagem do *mithós* (mito) ao *logos* (razão), “quando os primeiros pensadores demonstraram interesse sobre temas como o impensado, a causa primeira e o saber em si” (OLIVEIRA, 2016, p. 47). Nessa época, surgiu também a “*Matemática Demonstrativa*”, numa atmosfera de racionalismo crescente, em que o homem passou a se questionar sobre os *porquês* dos resultados matemáticos conhecidos até então (MACHADO, 2008).

Segundo Fearn (2004), o primeiro filósofo ocidental da história foi Tales (624 a.C. – 546 a.C.), nascido em Mileto na Ásia Menor (hoje Turquia). Tales de Mileto, como ficou conhecido, procurava explicações naturais para os fenômenos e considerava a água como o princípio de todas as coisas. É também o responsável pelas primeiras deduções sistemáticas da área que chamamos de Geometria – ramo da Matemática que tem como objeto de estudo o espaço e suas propriedades. Ao invés da intuição ou do empirismo, alguns dos seus raciocínios envolviam a lógica (FEARN, 2004), além do crédito por apresentar resultados elementares como:

[...] 1. Qualquer diâmetro efetua a bissecção do círculo em que é traçado. 2. Os ângulos da base de um triângulo isósceles são iguais. 3. Ângulos opostos pelo vértice são iguais. 4. Se dois triângulos têm dois ângulos e um lado em cada um deles respectivamente iguais, então esses triângulos são iguais. 5. Um ângulo inscrito num semi-círculo é reto (EVES, 2004, p. 95).

Contemporâneo de Tales, outro filósofo e matemático grego com importantes contribuições para a *Matemática Demonstrativa* foi Pitágoras (570 a.C. – 495 a.C.), fundador da Escola Pitagórica, uma influente corrente da Filosofia grega que funcionava como um centro de estudo de Filosofia, Matemática e Ciências Naturais. Inclusive, as próprias palavras “Filosofia” e “Matemática”, segundo Boyer (1996), foram atribuídas por ele a fim de descrever suas atividades intelectuais.

Em artigo publicado em dezembro de 2015 na revista *Superinteressante*, desenvolvido a partir de uma consultoria com professores e pesquisadores dos cursos de Filosofia de renomadas instituições de ensino superior,³ Vasconcelos (2015) classifica Aristóteles (384 – 322 a.C.), Immanuel Kant (1724 -1804), Platão (427 – 347 a.C) e René Descartes (1596-1650), respectivamente, como os quatro filósofos mais importantes da história. Esses, por sua vez, também possuem importantes contribuições para o desenvolvimento da Matemática: Aristóteles é responsável pela sistematização da lógica dedutiva; Immanuel Kant pela concepção da Matemática como construção de conceitos; Platão pela explicação de fenômenos científicos mediante os poliedros regulares; e René Descartes, em parceria com Pierre de Fermat (1607 - 1665), pelo surgimento da Geometria Analítica, dentre outras diversas contribuições.

De fato, os pensadores supracitados, assim como outros renomados como Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716), responsável por conceber as ideias pioneiras que acarretaram na criação do cálculo diferencial integral, e Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951), estudioso dos critérios de racionalidade e das diferentes linguagens matemáticas, mostram-nos que a relação entre a Filosofia e a Matemática transcende a temporalidade.

Considerando essa conexão entre as disciplinas, este artigo, caracterizado como uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter exploratório, objetiva investigar como a temática filosófica da Matemática é abordada nos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), presentes nos *campi* de Formiga e de São João Evangelista.

Para tanto, realizamos uma análise documental, assumindo como fontes os Projetos Pedagógicos desses cursos (PPC’s). A partir do estudo realizado, e mediante as reflexões acerca do papel da Filosofia nos cursos de Licenciatura em Matemática analisados, propomos uma disciplina

³ Participaram dessa consultoria: Agnaldo Portugal, chefe do Departamento de Filosofia da UnB; Auri Cunha, professor de Filosofia da Escola Vera Cruz, de São Paulo; Edgar Lyra Netto, coordenador do curso de graduação em filosofia da PUC-RJ; Márcio Custódio, coordenador associado do curso de graduação em filosofia da Unicamp; Marcos Zingano, professor do Departamento de Filosofia da USP; Matheus Pazos, professor do Departamento de Filosofia da Unicamp; Sofia Stein, coordenadora do curso de filosofia da Unisinos; e Virgínia de Araújo Figueiredo, membro do colegiado do curso de graduação em filosofia da UFMG (VASCONCELOS, 2015).

para a grade curricular dos mesmos. Por meio dessa, esperamos que os conceitos abordados possam ser correlacionados, sobretudo por considerarmos que o conhecimento matemático, associado a uma base filosófica bem estruturada, pode trazer ganhos significativos ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A Filosofia nos Cursos de Licenciatura em Matemática do IFMG

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) é uma instituição *multicampi* que oferece educação superior, básica e profissional. Essa autarquia federal é formada pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Centros Federais de Educação Tecnológica de Bambuí e de Ouro Preto, e suas respectivas Unidades de Ensino Descentralizadas de Formiga e Congonhas, conforme disposto na Lei federal nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008). Atualmente, o IFMG é composto por 18 *campi* que, de acordo com a Portaria Institucional nº 475 de 06 de abril de 2016, estão distribuídos em 4 regiões administrativas, conforme ilustra a Figura 1.

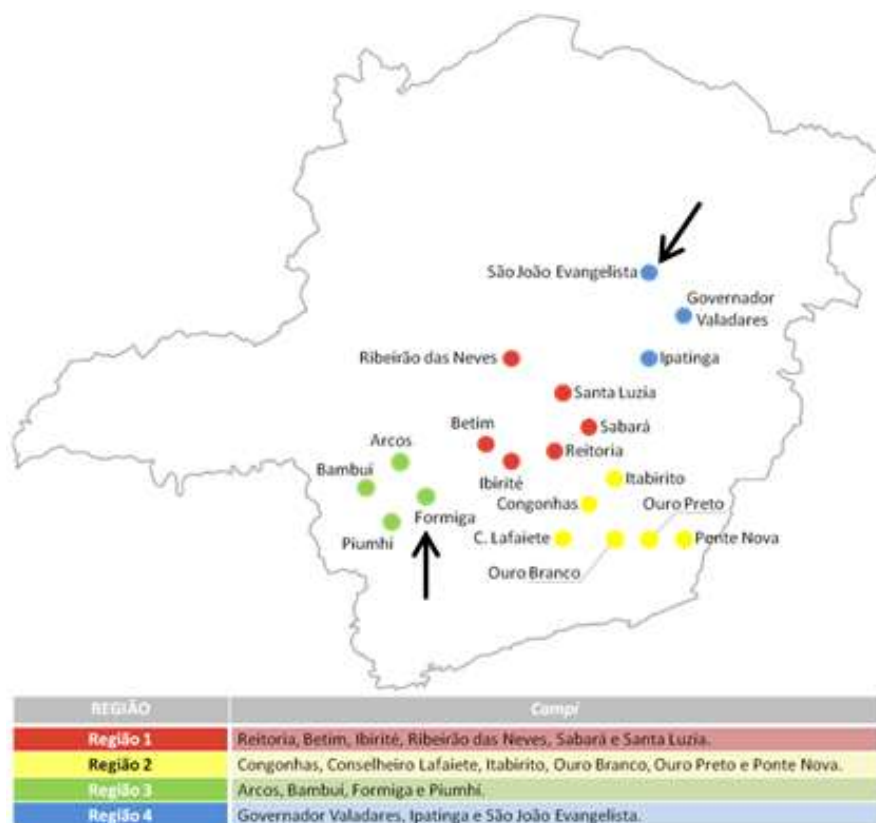


Figura 1 – Localização dos *campi* do IFMG por mesorregião, destacando as unidades que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática

Fonte: Portal *online* do IFMG (2021)

De acordo com dados disponibilizados no portal do IFMG, são 32 cursos superiores ofertados pela Instituição, dos quais sete são na modalidade Licenciatura: Ciências Biológicas, Computação, Física, Geografia, Letras, Matemática e Pedagogia. O curso de Licenciatura em Matemática do IFMG é oferecido nas unidades de Formiga e São João Evangelista, destacadas na Figura 1. Os cursos Bacharelado em Matemática ou Matemática Computacional não são ofertados na Instituição.

No *campus* Formiga, o curso de Licenciatura em Matemática teve início em 2008, sendo reconhecido pela Portaria nº 37, de 19 de abril de 2012. Já no *campus* São João Evangelista, o início foi em 2010 e o reconhecimento ocorreu por meio da Portaria nº 699, de 01 de outubro de 2015. Ambos os cursos são presenciais e ofertados no período noturno, com duração de oito semestres (4 anos). A Tabela 1 apresenta um comparativo entre a distribuição da carga horária mínima obrigatória exigida para a conclusão de cada curso.

Tabela 1 - Carga horária mínima exigida para conclusão dos cursos de Licenciatura em Matemática do IFMG

Item	Campus Formiga	Campus São João Evangelista
Aulas de conteúdos curriculares teóricos	1800h	2220h
Práticas como componente curricular	405h	405h
Estágio Curricular Supervisionado	400h	400h
Atividades acadêmico-científico-culturais	200h	200h
Trabalho de conclusão de curso	-	60h
Total	2805h	3285h

Fonte: Projeto Pedagógico dos Cursos de Licenciatura em Matemática do IFMG (2019).

O curso do *campus* São João Evangelista possui uma carga horária maior do que o de Formiga, sendo que a desse último está bem próximo à carga horária mínima de 2800h, estabelecida pela Resolução CNE/CP nº 02/2002 (BRASIL, 2002). Essa, por sua vez, a distribui da seguinte maneira: 1800h de conteúdos curriculares de natureza científico-cultural; 400h de práticas como componente curricular; 400h de estágio curricular supervisionado; e 200h para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais (BRASIL, 2002).

Analisando as matrizes curriculares dos referidos cursos, por meio das ementas propostas nos PPC's, percebe-se a presença da disciplina intitulada “Filosofia da Educação Matemática” no primeiro período do curso do *campus* Formiga, e da disciplina “Filosofia da Educação” no segundo período do de São João Evangelista, ambas com carga horária de 30h.

Na disciplina “Filosofia da Educação Matemática” assume-se, como objetivo geral, que o aluno deva “ser capaz de argumentar criticamente a respeito do processo de ensino-aprendizagem

da Matemática do Ensino Básico nos mais diversos ambientes socioculturais” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFMG – *CAMPUS FORMIGA*, 2019). De natureza obrigatória, a ementa dessa disciplina prevê a discussão:

[...] i) do papel da Matemática na sociedade, incluindo a matemática desenvolvida por grupos minoritários, e buscar compreender questões relativas ao seu ensino e aprendizagem através de textos sobre os Princípios da Educação Matemática; ii) da importância do ensino de Matemática contextualizado de acordo com o ambiente sociocultural das mais diferentes etnias, salientando a importância do respeito à diversidade (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFMG – *CAMPUS FORMIGA*, 2019, p. 43).

Já na disciplina “Filosofia da Educação”, o objetivo geral assumido é o de “problematizar, refletir, conceituar e argumentar sobre os problemas relativos à educação brasileira na perspectiva da Filosofia da educação de Paulo Freire e da Filosofia de Michel Foucault” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFMG – *CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA*, 2019). Também de natureza obrigatória, a ementa dessa disciplina considera “os fundamentos antropológicos, epistemológicos e axiológicos subjacentes à práxis educativa; práxis educativa e sociedade; senso comum e posicionamento pedagógico crítico; e os agentes da relação pedagógica” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFMG – *CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA*, 2019, p. 46).

Como se observa, a inserção da discussão filosófica se faz em convergência com a natureza do curso que se volta para a formação de professores de Matemática. Entretanto, enquanto o *campus* São João Evangelista opta por oferecer uma disciplina de cunho geral, o *campus* Formiga decide por articular o debate filosófico com o processo educativo específico do ensino da Matemática.

Percebemos, em nossas análises, que as abordagens individuais dessas disciplinas não satisfazem plenamente a formação do professor de Matemática. A nosso ver, seria interessante a presença dessas duas disciplinas em um mesmo currículo, substituindo o já existente, pensando em um trajeto de aprofundamentos acerca da relação entre a Filosofia, o campo educacional e o ensino de Matemática.

Parece-nos, ainda, que por mais relevantes que sejam as perspectivas de Filosofia da Educação de Paulo Freire e Michel Foucault, outras poderiam ser incluídas e problematizadas, complementando as contribuições desses autores para a Educação Matemática, e ampliando o debate filosófico para o ensino da Matemática. Seja em um espectro mais amplo ou mais específico, a presença da Filosofia da Educação é relevante em cursos de licenciatura, pois, em consonância

com Saviani (1973), ela permitirá uma reflexão que poderá auxiliar os educadores no enfrentamento e na busca por soluções de problemas educacionais como:

[...] o conflito entre ‘filosofia de vida’ e ‘ideologia’ na atividade do educador; a necessidade da opção ideológica e suas implicações; o caráter parcial, fragmentário e superável das ideologias e o conflito entre diferentes ideologias; a possibilidade, legitimidade, valor e limites da educação; a relação entre meios e fins na educação (como usar meios velhos em função de objetivos novos?); a relação entre teoria e prática (como a teoria pode dinamizar ou cristalizar a prática educacional?); é possível redefinir objetivos para a educação brasileira? Quais os condicionamentos da atividade educacional? Em que medida é possível superá-los e em que medida é preciso contar com eles? O elenco de questões acima mencionado é apenas um exemplo do caráter problemático da atividade educacional, o que explica a importância e a necessidade da reflexão filosófica para o educador (SAVIANI, 1973, p. 28).

Por outro lado, a Filosofia não se mostra relevante apenas para a formação pedagógica do professor, ela também se entrelaça com conteúdos do próprio campo da Matemática dita “pura”, presentes na formação específica do mesmo. Apesar disso, sob um aspecto geral, registra-se o fato de não ter sido encontrado nenhuma disciplina que abordasse a conexão entre a Filosofia e Matemática, o que aponta para a necessidade de debates e reflexões sobre o processo de construção do conhecimento matemático, em ambos os cursos, principalmente ao considerar que,

[...] compreender a relação entre Filosofia e Matemática torna-se necessário para ‘ampliar’ o entendimento sobre a natureza dos objetos com os quais a Matemática lida. Esse entendimento nos faz analisar o significado dessa Ciência no mundo cotidiano bem como no mundo científico, ou seja, qual é o sentido que a Matemática tem para o homem? (ARRUDA, 2014, p. 35)

Mais do que isso, é preciso compreender que tipo de ciência a Matemática pretende ser. Nessa vertente, acreditamos que a Filosofia poderia, a partir de suas concepções gnosiológicas e epistemológicas, auxiliar os matemáticos na compreensão e problematização de sua formação científica positivista. Conforme indicado por Lara e Soares (2020), o positivismo foi uma corrente filosófica em que se pregava o conhecimento científico como a única forma de conhecimento verdadeiro e, cuja tradição, mesmo com o passar dos anos, naturalizou-se na formação do matemático.

Desse modo, a Filosofia poderia auxiliar os paradigmas que se têm feito presentes nessa formação e que, muitas vezes, não são colocados em questão, oferecendo, assim, uma formação pedagógica “que leve ao aprimoramento constante da racionalidade” (SCARIOTTO, 2007, p. 26).

Considerando essas reflexões, sugerimos que a criação de uma disciplina de *Filosofia da Matemática* no currículo de licenciatura nesses dois *campi* pode enriquecer ainda mais a formação do professor de Matemática. A *Filosofia da Matemática*, para Bicudo e Garnica (2011, p. 39),

“define-se por proceder conforme o pensar filosófico, ou seja, mediante a análise crítica, reflexiva, sistemática e universal, ao tratar de temas concernentes à região de inquérito da matemática”. Mas qual debate uma disciplina dessa natureza é capaz de suscitar? Que tipo de conteúdo ela pode conter? Em um exercício embrionário, ousamos indicar algumas possíveis reflexões para essas questões no próximo item.

2.2 Filosofia da Matemática: uma proposta para o Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática

Em conformidade com Barker (1989) e D’Ambrosio (2011), entendemos que uma disciplina de *Filosofia da Matemática* contempla debates epistemológicos e ontológicos da Matemática e do seu lugar nas Ciências e na cultura. Em sentido estrito, a epistemologia se refere ao conhecimento científico, por meio de um estudo sobre a origem, a estrutura e a metodologia do saber. Já a ontologia, está relacionada ao estudo do ser enquanto ser, da existência, de suas categorias, princípios e essência (DUARTE, 1998; CHATEAUBRIAND, 2007).

Posto isso, acreditamos que esses ramos da filosofia poderão sustentar um ensino crítico, inclusivo e equitativo da Matemática. Assim, conforme exposto por Bicudo e Garnica (2011, p. 71), nas salas de aula, “estarão sendo elaborados significados para práticas científicas e pedagógicas da Matemática, privilegiando o social e o histórico”.

Nessa vertente, propomos que o ensino dessa disciplina percorra os diferentes períodos, enfatizando as contribuições denotáveis filósofos para o seu desenvolvimento enquanto Ciência, problematizando a formação do professor de Matemática, como um sujeito *cognoscente*, capaz de pensar, agir e refletir sobre o que está sendo ensinado (CUNHA, 2013), destacando o pioneirismo de Tales de Mileto e Pitágoras nas demonstrações geométricas e o protagonismo filosófico de Platão, Aristóteles, Descartes e Kant, conforme indicado por Vasconcelos (2015). Afinal, em concordância com Scariotto (2007), conhecer a história e o trabalho dos filósofos é essencial para a compreensão de suas ideias, inclusive na Matemática, pois possibilita a descoberta de novos significados e aplicações práticas dos elementos por eles investigados, antes despercebidas.

A importância de Platão na Matemática não se deve a nenhuma descoberta técnica grandiosa na área, mas sim ao seu entusiasmo que o fez ser conhecido como o “criador dos matemáticos”. Segundo Eves (2004, p. 132), à porta de sua escola, lia-se a seguinte frase: *Que aqui não adentrem aqueles não-versados em geometria*. Alguns estudiosos enxergam em seus diálogos os primeiros ensaios de uma Filosofia da Matemática (CORNELLI; COELHO, 2007; ALVES, 2011).

Platão também é responsável pelo esquema cósmico que fascinou a humanidade por séculos associando, em seu diário intitulado *Timeu*, os quatro poliedros regulares mais simples (tetraedro, octaedro, icosaedro e hexaedro) aos quatro elementos primordiais dos corpos materiais (fogo, ar, água e terra). O poliedro mais complexo de se construir, o dodecaedro, foi associado ao universo, conforme ilustra a Figura 2.

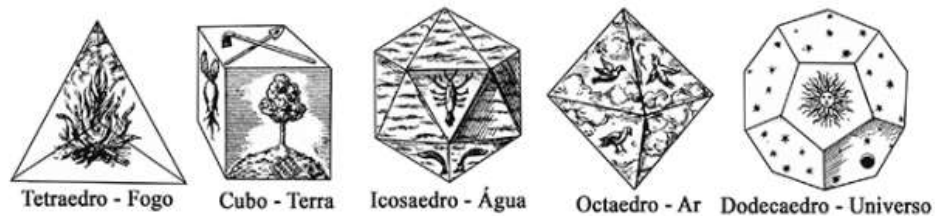


Figura 2 – Poliedros Regulares associados aos elementos primordiais
Fonte: Bida e Santos (2015, p. 18).

Johann Kepler (1571 - 1630), mestre da astronomia, matemático e numerologista, deu uma explicação engenhosa para as associações de *Timeu*. Intuitivamente ele assumiu que, desses sólidos, o tetraedro abarca o menor volume para sua superfície, ao passo que o icosaedro o maior. Agora, essas relações volume-superfície são qualidades de secura e umidade, respectivamente, e como o fogo é o mais seco dos quatro “elementos” e a água o mais úmido, o tetraedro deve representar o fogo e o icosaedro a água. Associa-se o cubo com a terra porque o cubo, assentando quadradamente sobre uma de suas faces, tem a maior estabilidade. O octaedro, seguro frouxamente por dois de seus vértices opostos, entre o indicador e o polegar, facilmente rodopia, tendo a instabilidade do ar. Finalmente, associa-se o dodecaedro com o Universo porque o dodecaedro tem doze faces e o zodíaco tem doze seções (EVES, 2004, p. 144).

Aluno de Platão, Aristóteles é considerado o pai da lógica, em que constituiu o exemplo mais sistemático de Filosofia em dois mil anos de história (BOYER, 1996). A criação da lógica permitiu estabelecer uma afirmação num sistema dedutivo, em que uma afirmação pode ser verificada por meio da validade dos postulados ou axiomas previamente estabelecidos. Inclusive, Aristóteles distinguiu esses dois conceitos.

Para ele, os axiomas eram verdades comuns a todos os estudos, enquanto os postulados diziam respeito apenas ao assunto em discussão (BOYER, 1996). Esses conceitos foram essenciais nas construções e demonstrações geométricas, presentes na obra *Os elementos* de Euclides de Alexandria (360 a.C. — 295 a.C.) considerado, de acordo com Boyer (1996), o mais antigo trabalho sobrevivente da Matemática.

Ainda segundo Boyer (1996), Aristóteles promoveu discussões sobre o infinito potencial e atual na aritmética e geometria, influenciando outros estudiosos que dedicaram suas vidas para o desenvolvimento da Matemática. Além disso, conforme indicado por Mlodinow (2010), a ideia original de latitude, conceito vital para a elaboração exata de mapas, foi inicialmente proposta por

ele mediante a divisão do mundo em zonas climáticas. É preciso destacar, também, suas inúmeras contribuições nos campos da Física, Biologia, Astronomia, Química, Psicologia, Retórica, Artes, Política e, claro, Filosofia.

Outro filósofo com significativas contribuições para a Matemática foi René Descartes, considerado “o fundador da Filosofia Moderna” e “o pai da Matemática Moderna” (MEDEIROS, 2019, p. 22). Segundo Mlodinow (2010), o plano cartesiano, utilizado para sistematizar técnicas de localização no plano, recebeu esse nome justamente por ter sido idealizado por ele. Além disso, foi dele a ideia de fundir a álgebra e a geometria, que fez surgir os primeiros conceitos da geometria analítica (MLODINOW, 2010).

[...] René Descartes casou a geometria com os números. Com a sua ideia de coordenadas, lugar e forma podiam ser manipulados como nunca tinham sido antes, e o número podia ser visualizado geometricamente. Estas técnicas permitiram o surgimento do cálculo (diferencial e integral) e o desenvolvimento da tecnologia moderna. Graças a Descartes, os conceitos geométricos tais como coordenadas e gráfico, senos e cossenos, vetores e tensores, ângulos e curvatura, aparecem em todos os contextos da física – da eletrônica do estado sólido à estrutura em grande escala do espaço-tempo; da tecnologia dos transistores e computadores aos raios laser e à viagem espacial. Mas a obra de Descartes também permitiu o surgimento de uma ideia mais abstrata – e revolucionária – a ideia do espaço curvo. Será realmente a soma dos ângulos de todos os triângulos igual a 180 graus, ou isso somente é verdade se o triângulo estiver sobre uma folha de papel plana? Isso não é apenas uma questão de origami. A Matemática do espaço curvo provocou uma revolução nos fundamentos lógicos, não somente da geometria, mas de toda a Matemática (MLODINOW, 2010, p. 10-11).

Os trabalhos de Descartes procuravam simplificar a linguagem Matemática dos gregos, os quais ele criticava frequentemente. A definição de Euclides para um círculo, como “*uma figura plana, fechada por uma só linha, a qual se chama circunferência: de maneira que todas as linhas rectas, que de um certo ponto existente no meio da figura, se conduzem para a circunferência, são eguaes entre si*” (EUCLIDES *apud* JULIANI, 2010, p. 89), por exemplo, foi tratada por ele simplesmente como todo valor de x e y que satisfaça a equação $x^2 + y^2 = r^2$, para algum número constante r .

Esse apelo analítico das demonstrações geométricas, introduzido por Descartes e adotado por geômetras, a partir de então, chamou a atenção de outro filósofo com importantes contribuições para Filosofia moderna: Immanuel Kant. Para ele, o rigor matemático das demonstrações era pretencioso e, por isso, era a favor da adoção da intuição como um método. Em seu livro mais famoso, *Crítica da razão pura*, Kant chama o espaço euclidiano de “*uma necessidade inevitável do pensamento*” (RUSSEL *apud* MLODINOW, 2010, p. 123) e defendia que o tempo e o espaço são produtos de nossa percepção.

[...] uma via alternativa de se estabelecer a relação entre a teoria de Kant e a geometria analítica é oferecida pela *Doutrina Transcendental do Método*, em que o autor tece alguns de seus mais interessantes comentários sobre a ideia de construção. Aí Kant distingue o raciocínio matemático e o raciocínio filosófico dizendo que, enquanto o último procede raciocinando a partir de conceitos, o primeiro procede "sinteticamente", e encontra sua formulação clássica no método axiomático de Euclides: o tema funda-se em noções geométricas independentes da álgebra, e os teoremas são deduzidos a partir de axiomas por raciocínio lógico. Ou seja, a Filosofia é um raciocínio a partir de conceitos; a Matemática é um raciocínio a partir da *construção* de conceitos (WINTERBOURNE, 1990, p. 124-125).

Desse modo, acreditamos que o processo de estruturação da Matemática (iniciado pelos gregos), a Filosofia platônica (que a concebia como uma verdade inquestionável), as ideias aristotélicas (que inserem a dedução e a lógica em seus conceitos) e as contribuições de filósofos como Descartes e Kant sobre sua racionalidade, poderão oferecer uma base para a compreensão de três movimentos filosóficos que, de acordo com Gottschalk (2014), são fundamentais para a compreensão de como a Matemática se constituiu como Ciência: o logicismo, o intuicionismo e o formalismo.

O logicismo é uma corrente que defende a vinculação da Matemática à Lógica, na tentativa de torná-la uma Ciência sem contradições, que desenvolveu o que conhecemos hoje como Lógica Matemática Moderna (MONDINI, 2008). Por outro lado, o intuicionismo procurava sistematizar a Matemática, partindo sempre da intuição (MUTTI *et al.*, 2019). Já o formalismo, se preocupava com a axiomatização da Matemática (MONDINI, 2008; MUTTI *et al.*, 2019).

[...] Em todos eles aparece a ideia de que haveria algum tipo de realidade Matemática a ser descoberta pelos matemáticos; ou seja, acredita-se que a Matemática se refira a um mundo ora povoado por entidades abstratas (logicismo), ora ancorada em processos mentais (intuicionismo) ou ainda, se resumiria a signos físicos, escritos ou sonoros (formalismo) (GOTTSCHALK, 2014, p. 74).

Nesse contexto, destaca-se o papel de matemáticos como: Weierstrass (1815 - 1897), Dedekind (1831 - 1916) e Frege (1848 - 1925), no âmbito do logicismo; Beouwer (1886 - 1966) e Heyting (1898 - 1980), no âmbito do intuicionismo; e Hilbert (1862 - 1943), no âmbito do formalismo (GOTTSCHALK, 2014). Em conformidade com Gottschalk (2014), acreditamos que todos eles possuem contribuições significativas para o desenvolvimento da Matemática que hoje conhecemos e também merecem estar inseridos nos diálogos e reflexões sobre as diferentes visões sobre o que é a Matemática.

Dessa forma, para além da interseção de conhecimentos entre as áreas, essa disciplina poderia problematizar a formação do professor de Matemática, na busca pela compreensão do seu lugar no mundo, do papel da Filosofia na construção da Matemática que conhecemos hoje, na sua

estruturação enquanto Ciência e na compreensão do tipo de Ciência que ela assume no seu fazer. Com isso, acreditamos que sua inserção no currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática pode auxiliar o professor no desenvolvimento de ações e valores relevantes ao saber matemático, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Filosofia permite ao cientista a chance de colocar em evidência quais são os pressupostos invisíveis e inconscientes que regem o seu “fazer ciência”. Permite-lhe, portanto, um olhar sobre sua própria formação, percebendo-a não só como uma atividade que pode ser repensada, mas que também pode trazer ganhos significativos à sociedade. Nessa vertente, assumimos que o pensamento filosófico na Matemática se configura como um importante instrumento para a construção do conhecimento científico.

O desenvolvimento da *Matemática Demonstrativa*, por exemplo, está diretamente relacionado ao surgimento da Filosofia, no século VI a.C, por meio dos questionamentos sobre o “como” e o “porquê” dos resultados, até então aceitos pela intuição e pelo empirismo. Considerando essa conexão entre a Filosofia e a Matemática, este artigo buscou investigar a presença da temática filosófica no currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática do IFMG.

Percebemos a carência de uma disciplina que trouxesse para si um debate acerca da construção da Matemática enquanto Ciência, por meio de uma abordagem filosófica e, assim, discutimos a inclusão de uma disciplina de *Filosofia da Matemática* na grade curricular dos cursos analisados, assumindo que os Projetos Pedagógicos dos Cursos estão sempre em um movimento constante de reflexões e melhorias, pensando em uma formação plena, adequada à realidade dos alunos, produtora de saberes e conhecimentos. Desse modo, sugerimos alguns pontos que poderiam compor o conteúdo de uma disciplina como essa.

Assim, destacamos as contribuições de renomados filósofos, também matemáticos para o progresso dessa Ciência, e o modo com que três correntes filosóficas (Logicismo, Intuicionismo e Formalismo) trazem para si uma discussão sobre o pensar a Matemática. Também destacamos a tradição positivista naturalizada na formação do professor de Matemática e como a Filosofia pode ajudá-lo a compreender o seu papel profissional.

Acreditamos, portanto, que a Filosofia é uma disciplina que deveria estar presente na grade curricular de todos os cursos superiores. Não, necessariamente, a história da Filosofia ou as teorias de filósofos que transcendem a temporalidade, mas uma disciplina que seja capaz de incentivar o ato de filosofar, um exercício que envolve a busca pela razão, o desenvolvimento crítico de ideias e

ensine a pensar de maneira mais consistente e significativa. Assim, em conformidade com Scariotto (2007), acreditamos, ainda, que:

[...] talvez em nenhum outro lugar a Filosofia seja mais bem vinda do que na sala de aula. Toda disciplina parece ser mais fácil de aprender quando seu ensino é inspirado pelo princípio aberto, crítico e de rigor lógico característico da Filosofia, ajudando os alunos a refletirem efetivamente sobre os valores que constantemente são importantes para eles (SCARIOTTO, 2007, p. 28).

Entretanto, quando tratada em um ambiente especificamente matemático, a Filosofia pode trazer ganhos ainda mais substanciais. A Matemática que conhecemos hoje é fruto desses processos de reflexão e questionamentos e da preocupação pela compreensão de seus resultados, e está a todo o momento se reinventando.

Este artigo traz uma discussão inicial sobre o assunto. Esperamos que os professores e coordenadores dos cursos aqui tratados (e demais, que compreendem a necessidade da inserção de uma disciplina com esse caráter), possam debater sobre a necessidade de compreender como a disciplina foi estruturada enquanto Ciência, mediante análises e reflexões filosóficas que podem promover ganhos significativos para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Piumhi e à Universidade Federal do Espírito Santo pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. R. V. **Filosofia das ciências e da matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2011. 166 p.

ARRUDA, E. J. **A concepção de Jacob Klein sobre a transição da aritmética na época do renascimento e suas implicações para educação Matemática**. 2014. 384 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

BARKER, S. E. **Filosofia da matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1989.

BICUDO, M. A. V. GARNICA, A. V. M. **Filosofia da educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BIDA, M. C. S.; SANTOS, P. A. dos. **Os cinco sólidos de Platão no campo da geometria**. 2015. 34p. Trabalho de Conclusão de Estágio (Licenciatura em Matemática) – Faculdades Integradas do Vale do Ivaí, Ivaiporã, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Duração e carga horária dos cursos de licenciatura**. Resolução CNE/CP nº. 02/2002. Brasília, 19 de fevereiro de 2002.

BRASIL. Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 1, 30/12/2008.

BOYER, C. B. **História da matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1996.

CHATEAUBRIAND, O. **Lógica, ontologia e epistemologia: metafísica contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 135-160.

CORNELLI, G.; COELHO, M. C. M. Quem não é geômetra não entre!. Geometria, filosofia e platonismo. **Kriterion**, Belo Horizonte, v. 48, n. 116, p. 417-435, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-512X2007000200009#nt20. Acesso em: 24 fev. 2021.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 24. ed. Campinas: Papirus, 2013.

D'AMBROSIO, U. Priorizar história e filosofia da matemática na educação. *In*: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais[...]**. Recife, 2011.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é a filosofia?** Rio de Janeiro: Ed 34, 1992.

DUARTE, N. Relações entre ontologia e epistemologia e a reflexão filosófica sobre o trabalho educativo. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 16, n. 29, p. 99-116, 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10579>. Acesso em 24 fev. 2021.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Unicamp, 2004.

FEARN, N. **Aprendendo a filosofar em 25 lições: do poço de Tales à desconstrução de Derrida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

GOTTSCHALK, C. M. C. Fundamentos filosóficos da Matemática e seus reflexos no contexto escolar. **International Studies on Law and Education**, São Paulo, v. 18, p. 73-82, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG) – *Campus Formiga*. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. 2019. Disponível em: https://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2019/Cursos/Matematica/PPCs/Mat_PPC_2019_atualizado_ABRIL_2019.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG) – *Campus São João Evangelista*. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. 2019. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/cursos/matematica-licenciatura/Vers%C3%A3o_Final_PPC_Licenciatura_em_Matem%C3%A1tica_2019.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG) – Portal Online. **Sobre o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/aceso-a-informacao/corregedoria-arquivos/imagem/mapasitefinal.png/view>. Acesso em: 24 maio 2021.

JULIANI, R. T. **Geometria: a busca pela episteme perdida**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

LARA, E. A.; SOARES, D. J. M. Uma proposta de diálogo à racionalidade: uma análise e reflexão sobre as contribuições desta teoria à sociedade. **Boletim GEPEM**, Seropédica, n. 77, 2020.

MACHADO, S. R. C. Contribuições da filosofia grega ao ensino da matemática. *In*: SEMANA ACADÊMICA DO CURSO DE MATEMÁTICA, 13., 2008, Pato Branco. **Anais[...]**. Pato Branco, 2008.

MATTOS, D. **Filosofia e lógica**. 2. ed. Niterói: Universo, 2010. 218p.

MEDEIROS, M. F. Ambiente virtual de aprendizagem na educação contemporânea: avaliando o binômio ensino-aprendizagem a partir da análise de conceitos de aprendizagem de Vygotsky e dos princípios do método cartesiano. **Revista Dissertar**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 32, 2019.

MLODINOW, L. **A janela de Euclides: a história da geometria, das linhas paralelas ao hiperespaço**. São Paulo: Geração, 2010.

MONDINI, F. O logicismo, o formalismo e o intuicionismo e seus diferentes modos de pensar a matemática. **EBRAPEM**, Campina Grande, v. 12, p. 1-10, 2008.

MUTTI, G. S. L. *et al.* Logicismo, intuicionismo e formalismo: uma análise de documentos das licenciaturas em Matemática das universidades públicas paranaenses. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, S. O sudário e o rosário: Arthur Bispo entre mistérios dolorosos e gloriosos. **Ide**, São Paulo, v. 39, n. 62, p. 45-59, 2016.

SAVIANI, D. A filosofia na formação do educador. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. Campinas: Autores Associados, p. 17-30, 1973.

SCARIOTTO, V. J. **A importância da filosofia para educação**. 2007. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Psicopedagogia) – Centro Universitário Claretiano, São José dos Campos, 2007.

TOMAZINI, A. S. Análise e percepção da discalculia no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Básica**, Belo Horizonte, v. 3, n. 8, 2018. Disponível em: <http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2018/06/04-Tomazini-ANÁLISE-E-PERCEPÇÃO-DA-DISCALCULIA-NO-COTIDIANO-ESCOLAR.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2021.

VASCONCELOS, Y. Os 10 filósofos mais importantes da história. **Revista Superinteressante**, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/os-10-filosofos-mais-importantes-da-historia/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

WINTERBOURNE, A.T. A construção e o papel do esquematismo na filosofia da matemática de Kant. **Trans/Form/Ação**, Marília, v. 13, p. 107-121, jan. 1990, Disponível em: http://http://www.scielo.br/pdf/trans/v13/pt_v13a08.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

DADOS DOS AUTORES:

Nome: Denilson Junio Marques Soares

E-mail: denilson.marques@ifmg.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1813099481556666>

Doutorando em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), mestre em Estatística Aplicada e Biometria e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), com período sanduíche na *Technische Universität München* (TUM), Alemanha. Atualmente, é professor no Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Piumhi*.

Nome: Evandro de Ávila e Lara

E-mail: evandro.avila@ifmg.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5652280779186064>

Doutorando em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), mestre em Estatística Aplicada e Biometria e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Atualmente, é professor no Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Bambuí*.

Nome: Talita Emidio Andrade Soares

E-mail: talitaandrade@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0130349523076322>

Mestranda em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), especialista em Ensino de Matemática pela Faculdade Única de Ipatinga e graduada em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e em Pedagogia pela Faculdade Ibra de Brasília. Atualmente, é professora substituta no Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus Guarapari*.

Nome: Sandra Soares Della Fonte

E-mail: sdellafonte@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9396743098041438>

Doutorado em Filosofia pela Universidade Federal de Minas Gerais, doutorado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina, doutorado com estágio em doutoramento na University of Nottingham na Inglaterra, mestrado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba e graduação em Filosofia pela Universidade Federal do Espírito Santo e em Educação Física pela mesma Instituição de Ensino. Atualmente, é professora da Universidade Federal do Espírito Santo, é professora colaboradora do Mestrado Profissional em Ensino de Humanidades no Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus Vitória* e professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo.

Nome: Wagner dos Santos

E-mail: wagnercefd@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9611663248753416>

Possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Espírito Santo (2002), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (2010). Atualmente é Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação da Ufes, professor dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Educação Física (Mestrado e Doutorado) e do curso de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física da UFES. Líder do Instituto de Pesquisa em Educação e Educação Física (Proteoria). Tem experiência na área de Educação e Educação Física, com ênfase em Avaliação Educacional, Currículo e Política Educacional. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2.