

Além do indubitável e dos algoritmos: a filosofia humanista da matemática na formação inicial de professores

Beyond the undoubted and the algorithms: the philosophy of humanistic mathematics in initial teacher training

Más allá de lo indudable y los algoritmos: la filosofía humanista de las matemáticas en formación docente inicial

Gedeilson Santos Reis¹

Leidiane Nunes Lopes²

Jossara Bazílio de Souza Bicalho³

Resumo

O objetivo do presente artigo é apresentar uma investigação acerca da abordagem da Filosofia Humanista da Matemática no contexto de um curso de formação inicial de professores, tendo em vista a necessidade em se promover discussões sobre a natureza da Matemática e do seu ensino. Trata-se de uma pesquisa documental, de natureza qualitativa, na qual foi analisado o ementário do Projeto Pedagógico de Curso da Licenciatura em Matemática, oferecida pelo IFMG-SJE, segundo a Análise Textual Discursiva (ATD). Como fundamentação teórica foram considerados os princípios humanistas da Filosofia da Matemática. O estudo evidenciou que fundamentos da Filosofia Humanista da Matemática estão presentes nas disciplinas do curso, implicitamente, por meio de abordagens que promovem o ensino centrado no aluno ou que explicitam sua contribuição social e sua natureza, enquanto construção humana.

Palavras-chave: Matemática Humanista. Filosofia da Matemática. Filosofia da Educação Matemática. Formação docente. Professores de Matemática.

Abstract

The objective of this article is to present an investigation into the approach of the philosophy of humanist mathematics in the context of an initial teacher training course, considering the need to promote discussions on the nature of mathematics and its teaching. It is a documentary research of a qualitative nature, in which the pedagogical project of the mathematics course offered by IFMG-SJE was analyzed through the lens of the discursive textual analysis (ATD). The humanistic principles of the philosophy of mathematics were considered as the theoretical foundation. The study showed that the foundations of the humanist philosophy of mathematics are present in the course syllabi, implicitly, through approaches that promote student-centered teaching or that explain its social contribution and its nature as a human construction.

Keywords: Humanistic mathematics. Philosophy of mathematics. Philosophy of mathematics education. Teacher training. Mathematics teachers.

Resumen

El objetivo del presente artículo es presentar una investigación sobre el enfoque de la Filosofía Humanista de las Matemáticas en el contexto de un curso de formación inicial de profesores, teniendo en cuenta la necesidad de promover discusiones sobre la naturaleza de las Matemáticas y su enseñanza. Se trata de una investigación documental, de naturaleza cualitativa, en la que se analizó el ementario del Proyecto Pedagógico de Curso de la Licenciatura en Matemáticas, ofrecido por el IFMG-SJE, según el Análisis Textual Discursivo (ATD). Como fundamentación teórica fueron considerados los principios humanistas de la Filosofía de la Matemática. El estudio evidenció que los fundamentos de

¹ Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Minas Gerais - campus São João Evangelista (IFMG-SJE), São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. E-mail: gedeilsonreis@gmail.com.

² Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Minas Gerais - campus São João Evangelista (IFMG-SJE), São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. E-mail: leidiane.lopes2807@gmail.com.

³ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Professora no Instituto Federal de Minas Gerais - campus São João Evangelista (IFMG-SJE), São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. E-mail: jossara.bicalho@ifmg.edu.br.

la Filosofía Humanista de las Matemáticas están presentes en las disciplinas del curso, implícitamente, por medio de enfoques que promueven la enseñanza centrada en el alumno o que explicitan su contribución social y su naturaleza, como construcción humana.

Palabras clave: Matemáticas Humanistas. Filosofía de las Matemáticas. Filosofía de la Educación Matemática. Formación docente. Profesores de Matemáticas.

1. Introdução

Os cursos de Licenciatura em Matemática têm buscado atualizar seus currículos em relação às práticas e metodologias utilizadas no ensino (Mathias, 2013). Isso acaba refletindo nas aulas de Matemática na Educação Básica.

Em muitas escolas, mudanças radicais têm acontecido nas aulas de Matemática. A metodologia tradicional tem sido ameaçada por abordagens temáticas e por trabalhos com projetos. E a tal ponto que já não se consegue distinguir uma aula de Matemática de uma aula de outra disciplina (Alrø; Skovsmose, 2021, p. 16).

Contudo, o mesmo espaço para a atualização não é aberto para discussões acerca das filosofias que fundamentam os cursos de formação inicial de professores (Mathias, 2013). As filosofias de ensino e concepção da Matemática mais difundidas ao longo da história são o Platonismo e o Formalismo. Tais filosofias, descritas na seção 2 deste artigo, tendem a causar a despersonalização dos conceitos matemáticos estudados em sala de aula por distanciar os sujeitos dos objetos de estudo. Esse distanciamento contribui para a dificuldade na compreensão de tais conceitos, bem como para a segregação de parte dos alunos na aprendizagem da Matemática. Essa segregação se refere à concepção de que o estudo pleno da Matemática seria possível apenas àqueles que fossem capazes de transcender ao mundo ideal pensado pelos grandes matemáticos da antiguidade (Hersh, 1997).

Na contramão das filosofias clássicas, a Filosofia Humanista da Matemática defende que a Matemática possui caráter social e cultural, e é indissociável do ser humano, devendo ter seu processo de ensino centrado no aluno. A disciplina Matemática é “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D’Ambrósio, 2005, p. 102). E para que seja possível construir aprendizagens mais significativas, o ensino da Matemática deve ser centrado no aluno e fundamentado em sua autonomia e sua autorrealização (Santos; Oliveira; Saad, 2021).

Diante do predomínio das filosofias platonista e formalista nos currículos de Matemática, especialmente nos cursos de formação inicial de professores deste componente curricular – que se reflete nas práticas docentes na Educação Básica –, faz-se necessário estudar a adoção de filosofias da Matemática, como a Humanista, que resgatam o aspecto humano do ensino. Nesse sentido, este artigo apresenta uma investigação dos princípios filosóficos presentes no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais-campus São João Evangelista (IFMG-SJE) e suas possíveis relações com a Filosofia Humanista da Matemática.

2. Filosofias da Matemática

A Filosofia da Matemática constitui-se como “o ramo da filosofia cuja tarefa é refletir e explicar a natureza da matemática” (Ernest, 1991). Para Ernest (1998), trata-se do campo de estudo que analisa os objetos matemáticos sob uma ótica exterior à Matemática e relaciona-se com outras ciências como a História, a Sociologia, a Psicologia e a Antropologia da Matemática. Sendo assim, a Filosofia da Matemática não se restringe à Matemática, tampouco pode ser tratada como um subconjunto dessa área. Ainda que Matemática e Filosofia da Matemática se refiram a conjuntos distintos, durante boa parte da história, os empreendimentos de cunho filosófico tinham como foco os objetos matemáticos em si, reduzindo a Filosofia da Matemática à ciência Matemática (Ernest, 1998).

Segundo Hersh (1997), dentre as filosofias mais difundidas no estudo da Matemática, nos diversos níveis de ensino, destacam-se o Formalismo e o Platonismo. Outras filosofias, como o Logicismo (que tem princípios platonistas) e o Intuicionismo (a mais proeminente entre as filosofias construtivistas), também clássicas como as citadas anteriormente, possuem seu espaço. Essas filosofias, de modo geral, acabam por dar primazia a um aspecto da Matemática, considerando-o como a própria Matemática, reduzindo a concepção da área de conhecimento. Assim, se considerarmos que um desses modelos está correto, os outros automaticamente estão errados (Hersh, 1997). Essas correntes filosóficas são chamadas absolutistas por assumirem que o conhecimento matemático é inquestionável e incorrigível (Ernest, 1998). Cabe destacar que tais filosofias estão imbuídas de aspectos sócio-histórico-culturais do contexto e período em que seus princípios foram estabelecidos.

Contrapondo as filosofias absolutistas, outras correntes surgiram ao longo da história, entre as quais se destacam aquelas com raízes no Humanismo. Para Hersh (1997), o termo *Humanismo* abarca “todas as filosofias que veem a Matemática como uma atividade humana, um produto e uma característica da cultura e da sociedade humana” (Hersh, 1997, p. xi, tradução nossa). Assim, depreende-se que a filosofia socioconstrutivista da Matemática, de Paul Ernest, a Filosofia Humanista da Matemática, de Alvin White e Reuben Hersh, e a Etnomatemática, de Ubiratan D’Ambrósio, fundamentam-se direta ou indiretamente no Humanismo por evidenciarem a importância dos indivíduos (matemáticos, professores, estudantes), enquanto seres sociais, para a construção da Matemática e para sua aprendizagem.

Nesta seção, descreveremos os conceitos fundamentais de algumas dessas filosofias. Desse modo, decidimos discorrer sobre o Platonismo e o Formalismo, por serem as filosofias mais empregadas no ensino e no fazer matemático, e sobre o Humanismo e a Filosofia Humanista da Matemática, por constituírem o foco do presente trabalho.

2.1.2.1 Platonismo

O Platonismo é uma filosofia que entende a Matemática como um componente que sempre existiu em um mundo ideal, que antecede o ser humano e que é perfeita, assim como inquestionável. Nessa perspectiva, não existem perguntas sem respostas, já que a Matemática é autossuficiente. Dessa forma, existindo alguma brecha aparente, não seria uma falha da Matemática, mas sim a incapacidade do homem em compreender seus padrões (Cornelli; Coelho, 2007).

Embora existam diferentes definições, o modelo padrão que descreve o Platonismo “diz que entidades matemáticas existem fora do espaço e do tempo, fora do pensamento e da matéria, num reino abstrato independente de qualquer consciência, individual ou social” (Hersh, 1997, p. 9). Para Cornelli e Coelho (2007), o termo *Platonismo* é empregado na filosofia contemporânea da Matemática para se referir, em termos gerais, à “crença de que objetos matemáticos existem independentemente de nós e que, com eles, não temos nenhuma interação causal; podemos descobri-los, mas não criá-los” (Cornelli; Coelho, 2007).

Segundo Hersh (1997), os matemáticos e educadores matemáticos, de modo geral, possuem ideais platonistas enraizados em sua concepção de Matemática e isso se reflete nas aulas das disciplinas dessa área do conhecimento. As atividades propostas nas salas de aula reverberam limitadas, pois há o consenso de que existe uma única resposta correta. Essa resposta, nesse prisma, independe das pessoas envolvidas e do contexto em que o ensino se desenvolve, já que transcende as práticas humanas e o mundo material (Hersh, 1997).

Para Paul Ernest (1991), o Platonismo apresenta duas importantes fraquezas: não explicar como os grandes matemáticos descobrem a Matemática e não oferecer uma explicação satisfatória sobre o que é a Matemática. A primeira fraqueza tem relação com a própria concepção platonista de que o conhecimento matemático pertence a um mundo ideal e transcendente. Se tomarmos isso como verdade, como explicar como os matemáticos mais importantes alcançaram esse mundo ideal da Matemática? Provavelmente, deveria ser por meio de algum tipo de intuição, mas o Platonismo baseia-se na lógica e na razão. Ainda assim, não há respostas sobre o método platonista para decifrar o suposto universo inumano da Matemática. A segunda fraqueza, por sua vez, refere-se à limitada visão dos platonistas em relação à Matemática. Internamente é estática, pois descarta seus aspectos construtivo e computacional, que necessitam “da representação de processos matemáticos dinâmicos, como iteração, funções recursivas, teoria da prova e assim por diante” (Ernest, 1991, p. 30, tradução nossa). Externamente é injustificável, uma vez que não consegue definir a utilidade da Matemática para a humanidade (Ernest, 1991).

2.2. Formalismo

O Formalismo, que tem como principal representante o matemático David Hilbert (1862-1943), por sua vez, reescreve a Matemática e transforma o modo de se ensinar os conteúdos matemáticos. Prezando pela exatidão da ciência que deveria ser considerada como indubitável – inquestionável e perfeita, que não admite quaisquer erros –, a filosofia formalista sustenta seus estudos a partir de axiomas e fórmulas irrefutáveis, que devem ser executadas mecanicamente (Loureiro; Klüber, 2015).

Para Mathias (2013), o Formalismo é

a percepção de que a matemática é um jogo de manipulação dos símbolos de uma determinada linguagem formal, por meio de determinadas regras de inferência, *sobre os quais interpretações são consideradas irrelevantes*. Para o formalista, a intuição é externa à matemática e ao jogo que a constitui. O adjetivo *intuitivo* é considerado um sinônimo de *informal, fora das regras e sem rigor*. (Mathias, 2013, n.p)

Assim, qualquer demonstração que utilize uma abordagem mais *intuitiva*, por meio da Geometria ou de figuras, por exemplo, não é aceita pela visão formalista (Mathias, 2013). Além disso, Mathias (2013) cita, para exemplificar, o Teorema de Pitágoras, que, do ponto de vista formalista, não se constitui como objeto matemático, mas sim como um conjunto de símbolos matemáticos que constituem uma fórmula, fruto da manipulação dos axiomas de Euclides adotados *a priori*.

A corrente formalista trata a Matemática como um conjunto de símbolos e regras, descritos de maneira formal. Segundo Paul Ernest (1998), o Formalismo fundamentou-se em duas afirmações:

1. A matemática pura pode ser expressa como sistemas formais não interpretados nos quais as verdades da matemática são representadas por teoremas formais.
2. A segurança destes sistemas formais pode ser demonstrada em termos da sua ausência de inconsistências, por meio da metamatemática (Ernest, 1998, p. 18-19, tradução nossa).

Essas afirmações descrevem um dos principais processos que ocorreram na Matemática ao longo da história. Com o Formalismo, a Matemática foi moldada de maneira a ser cada vez mais axiomática e formal, já que se tratava da linguagem utilizada para descrever, demonstrar e comprovar teorias das mais diversas áreas e, por isso, deveria ser exata.

Em síntese, se o Platonismo peca por descaracterizar a importância do ser humano na Matemática *a priori*, o Formalismo despersonaliza a Matemática *a posteriori* (Matemática Humanista, 2023). Em outras palavras, os ideais platonistas excluem as contribuições humanas para a construção da Matemática – que, nessa concepção, antecede o ser humano e independe dele para existir –, enquanto a visão formalista remove da Matemática sua contribuição social, excluindo o fato de grande parte da Matemática ter sido construída para atender às necessidades de grupos culturais.

2.3. O Humanismo e a Filosofia Humanista da Matemática

O termo Humanismo tomou força na Europa a partir do século XV, em um movimento que rompia os laços entre a sociedade e os ideais da era medieval, enfatizando a importância do ser humano e suas capacidades de realizar escolhas e provocar transformações na realidade. Ao longo dos anos, o Humanismo se tornou uma importante vertente na Psicologia – sendo, inclusive, chamado de “a terceira força em Psicologia” –, com trabalhos voltados ao estudo da subjetividade humana (Santos; Oliveira; Saad, 2021).

Na corrente do Humanismo, destacaram-se os estudos do professor e psicólogo estadunidense Carl Rogers (1902-1987), que defendeu a terapia centrada no cliente, que consistia em “uma participação ativa, voluntária e responsável do indivíduo nas relações terapêuticas” (Santos; Oliveira; Saad, 2021, p. 91). Rogers também desenvolveu a Teoria da Aprendizagem Significativa⁴ e adaptou a abordagem da terapia centrada no cliente para o âmbito da Educação, com a chamada aprendizagem centrada no aluno.

⁴ Aqui referimos à Teoria da Aprendizagem Significativa (do inglês *Significant Learning*) de Paul Rogers, não à Teoria da Aprendizagem Significativa (do inglês *Meaningful Learning*) de David Ausubel. Trata-se de teorias distintas (Pontes Neto, 2006).

Segundo Santos, Oliveira e Saad (2021):

Rogers propõe uma Educação Humanista com a existência de professores (facilitadores, líderes) seguros de si, de conhecimentos e de seus relacionamentos, confiantes na auto-aprendizagem, e na capacidade dos alunos no que tange ao pensar e sentir. Atitude de professores atenta à motivação e envolvimento dos alunos no planejamento das atividades em sala, oferecendo recursos didáticos apropriados, com participação ativa na aprendizagem, possibilitando expressar suas contribuições, em programas de aprendizagem em grupo, assumindo seus interesses, escolhas e suas consequências. (Santos; Oliveira; Saad, 2021, p. 87)

Nesse sentido, o estudante tem autonomia em seu processo de aprendizagem, em uma postura ativa não apenas na resolução de atividades, mas também no planejamento. Para Rogers (1978), “a única aprendizagem que influí significativamente sobre o comportamento é a que for autodirigida e autoapropriada” (Rogers, 1978, p. 151 *apud* Santos; Oliveira; Saad, 2021, p. 89). O ambiente de ensino, nesse prisma, estabelece-se como uma sociedade, na qual cada membro é importante e contribui para a aprendizagem do grupo.

Inspirado pela teoria de Carl Rogers, o matemático e filósofo nova-iorquino Alvin White (1925-2009) criou, nos anos de 1960, o “ensino de matemática centrado no aluno”, o qual aplicou em um seminário sobre Cálculo de Variações que ofereceu em sua sala de estar. Alvin White começou a empregar essa abordagem nos cursos que ministrava, nos quais recebia alunos de diversas áreas como Matemática, Artes, Biologia, Linguística, Engenharia Elétrica, Ciência da Computação e Inteligência Artificial (White; Keith, 2002).

O ensino de matemática centrado no aluno promovia a ação ativa dos envolvidos na construção dos conhecimentos propostos, desenvolvendo a autonomia dos alunos nesse processo. Em um “curso sobre cálculo de variações, ele [Alvin White] introduziu dez ou doze livros didáticos e permitiu que os alunos descobrissem a melhor forma de usar os diferentes livros para seu próprio aprendizado e para fornecer relatórios à turma.” (Hersh, 2011, p. 56, tradução nossa). Nas aulas ofertadas, os estudantes eram incentivados a modificar e elaborar problemas, e desafiar uns aos outros a resolvê-los (Hersh, 2011). Outra atividade proposta consistia em um exame cooperativo, no qual o grupo poderia discutir as resoluções, para que a tarefa se tornasse mais dinâmica e interessante para os envolvidos. Embora os alunos gostassem do formato desse exame, alguns não o consideravam adequado para a avaliação individual de seu progresso (White; Keith, 2002).

Com essa abordagem humanista, o grupo estreitou os laços e cresceu com a participação ativa de seus membros:

Tornamo-nos uma comunidade que cuidava uns dos outros e aprendia uns com os outros. Os alunos convidaram outros professores para participar. Os visitantes do MIT-DSRE [Massachusetts Institute of Technology (Harvard)-Division for Study and Research in Education] pediam permissão para observar em silêncio, embora geralmente participassem da discussão. Um aluno comentou que a popularidade do nosso seminário entre os visitantes provavelmente se deveu à abertura, à escuta honesta e ao cuidado que eram evidentes (White; Keith, 2002, p. 66, tradução nossa).

O sucesso da relação do grupo foi cultivado com base na liberdade dos indivíduos em se expressar, de modo que ninguém era obrigado a falar, mas todos tinham oportunidade de fala. Com essa premissa, aliada à autonomia e ação ativa do educando no processo de ensino – a aprendi-

zagem de Matemática centrada no aluno –, Alvin White dedicou-se a “desenvolver o conceito de Matemática Humanística; criar uma abordagem ao ensino e à aprendizagem da matemática que não seja ameaçadora, mas convidativa aos alunos, que participem num espírito de cooperação entre si e com os professores” (White; Keith, 2002, p. 68, tradução nossa). Ele convocou uma Rede de Matemática Humanística, realizando reuniões nacionais por 17 anos, e criou um boletim informativo, que mais tarde foi batizado como *Humanistic Mathematics Network Journal* (White; Keith, 2002; Hersh, 2011).

Reuben Hersh (1927-2020), que estava envolvido na Rede de Matemática Humanística de Alvin White, dedicou-se a formalizar o conceito de Filosofia Humanista da Matemática, a partir do que Alvin White propunha. Os trabalhos de Reuben Hersh, embora tratassesem também do ensino da Matemática, possuíam enfoque na natureza da Matemática. Nesse sentido, a Filosofia Humanista da Matemática entende os objetos matemáticos como fruto de construções humanas, ou seja, a Matemática é compreendida como uma atividade sócio-histórico-cultural (Hersh, 1997).

Segundo Hersh (1997)

Uma vez criados e comunicados, os objetos matemáticos se destacam do seu criador e tornam-se parte da cultura humana. Nós o apreendemos como objetos externos, dos quais algumas propriedades são conhecidas e outras desconhecidas. Dentre as propriedades desconhecidas, há algumas que conseguimos descobrir. Algumas, no entanto, nós não conseguimos descobrir, ainda que tais objetos sejam nossas criações. Isso parece ser paradoxal? Se sim, é por conta do pensamento que apenas reconhece duas realidades: o sujeito individual e o mundo físico exterior. A existência da Matemática mostra a inadequação de tais categorias. Os costumes, as instituições de nossa sociedade são reais, ainda que não internamente ao sujeito ou, externamente, no mundo inumano. Eles são uma diferente realidade, uma realidade sociocultural e histórica. A Matemática é este terceiro tipo de realidade – interna à sociedade como um todo e externa ao indivíduo, como eu e você. (Hersh, 1997 *apud* Mathias, 2013, n.p.)

Assim, para a Filosofia Humanista da Matemática, o conhecimento matemático é *feito por nós* e, por isso, torna-se parte de nossa cultura, à medida que é concebido e difundido socialmente. São frutos de ações e retroações humanas, nas quais aspectos sociais, psicológicos e históricos interferem ativamente (Mathias, 2013).

No que concerne ao processo de ensino-aprendizagem, Hersh (1997) considera que

Uma filosofia que obscurece a capacidade de ensino da matemática é inaceitável. Platonistas e formalistas ignoram esta questão. Se os objetos matemáticos fossem uma realidade de outro mundo, não-humana (Platonismo), ou símbolos e fórmulas cujo significado é irrelevante (Formalismo), seria um mistério como podemos ensiná-los ou aprendê-los. A sua capacidade de ensino é o cerne da concepção humanista da matemática (Hersh, 1997, p. 237-238, tradução nossa).

Essa crítica de Reuben Hersh está direcionada ao fato de que as filosofias absolutistas citadas, aplicadas ao fazer docente e à organização escolar, definem que os alunos podem ou não ter a capacidade de *enxergar* e compreender a Matemática. Na prática, o que se percebe é que tais filosofias acabam dificultando a compreensão dos alunos, à medida que distancia os objetos de estudo dos sujeitos envolvidos (Hersh, 1997). Na contramão dos pensamentos absolutistas, segundo Hersh (1997, p. 60, tradução nossa), “o propósito [...] de todo ensino, é a compreensão”, por isso

a Matemática se constitui-nas capacidades de ensinar e aprender, inerentes à espécie humana. Hersh (1997) avalia, assim, que a filosofia adotada pelo – ou imbuída no – professor afeta grandemente seu ensino, sendo assimilada pelos alunos, e, a depender da corrente filosófica seguida, as consequências a que eles estão sujeitos podem ser devastadoras.

A Filosofia Humanista da Matemática, assim como outras filosofias que valorizam as práticas humanas e as interações socioculturais ao longo da história para a construção e reconstrução do conhecimento matemático, possui a propriedade que “retira a Matemática do céu e a coloca na terra” (Hersh, 1997, p. 246, tradução nossa). Isso diz respeito a uma democratização genuína do conhecimento matemático, que remove sinais daquela concepção elitista de que esse tipo de conhecimento é para aqueles poucos que conseguem transcender a um mundo ideal do Platonismo (Mathias, 2023). Colocar a Matemática *na terra* também pode ser compreendido como o esforço em mostrar o trabalho humano para a construção desse conhecimento, que volta para a sociedade com o fim de contribuir em diversas áreas, diferentemente daquele ideal formalista que acaba por fazer os objetos matemáticos findarem na própria Matemática, – o que pode ser denominado por “a Matemática pela Matemática”.

Atualmente, o maior defensor da Filosofia Humanista da Matemática no Brasil é o Professor Doutor Carlos Eduardo Mathias Motta. Carlos Mathias é Professor Associado no Departamento de Matemática Aplicada (GMA) da Universidade Federal Fluminense (UFF) e possui um canal no YouTube, denominado *Matemática Humanista*⁵, no qual dedica seus vídeos a discutir aspectos da Filosofia Humanista da Matemática e promover reflexões acerca da Educação Matemática. No referido canal, o professor também propõe princípios para práticas humanistas em sala de aula por professores de Matemática.

Segundo Carlos Mathias, um professor de Matemática que segue uma perspectiva humanista em suas metodologias de ensino entende que o fim do estudo da Matemática não está no ensino dos conteúdos em si, mas sim na aprendizagem dos alunos. O foco da aula deve estar na construção de conhecimentos por parte dos alunos. Um professor humanista de Matemática sabe descentralizar o processo de ensino de si, promovendo a interação ativa dos alunos para que seja possível haver trocas e construção de conhecimentos significativos (Mathias, 2019).

Um professor humanista de Matemática comprehende a necessidade de mostrar aos estudantes o significado daqueles objetos de estudo (Mathias, 2019). Um erro comum por parte de quem não vive o fazer matemático é entender a Matemática como um conjunto de respostas sem perguntas. Muitas vezes, os próprios matemáticos publicam suas descobertas sem referenciar os questionamentos que os motivaram a investigar, mas sabem de sua existência. Afinal, as descobertas matemáticas dificilmente são feitas ao acaso, mas são motivadas pela curiosidade ou necessidade humana e social.

Em seu livro *Fazeres Matemáticos Humanistas*, publicado em 2025, Carlos Mathias propõe reflexões acerca dos fazeres matemáticos, valendo-se de diferentes recursos como alegorias, metáforas e aforismos. Ao longo do texto, o autor introduz uma discussão acerca do currículo, da

⁵ Conheça o Canal “Matemática Humanista”: <https://youtube.com/@matematicahumanista?si=TQDess4-HogHgKhN>.

colonização escolar e da despersonalização do ensino matemático, à medida em que constrói a concepção da Filosofia Humanista da Matemática.

Para Mathias (2025), existe uma percepção acerca da democracia representada pela expressão “escola para todos”, mas considera necessário que alcancemos uma “escola para cada um”, o que se constitui como um dos maiores desafios da Educação na atualidade. Segundo ele, a Educação atual planeja os currículos e os oferta *para todos*, com o custo de descartar a singularidade de cada um, no que denomina como despersonalização do ensino.

Sobre o ensino nos cursos de formação de professores de Matemática, Mathias (2013, n.p.) reforça que “os saberes específico e pedagógico são fundamentais ao professor de matemática, no entanto, tais saberes deveriam ser acompanhados pela reflexão acerca da natureza da matemática e do papel do matemático: o saber filosófico” (Mathias, 2013, n.p.).

Neste ponto, é importante definirmos o que compreendemos como *natureza da Matemática*, partindo da Filosofia Humanista da Matemática. Cada corrente filosófica apresenta aspectos e pressupostos que delimitam o entendimento dessa natureza, de modo que a natureza da Matemática defendida pelo Platonismo é distinta daquela definida pelo Formalismo, que, por sua vez, distingue-se das concepções humanistas, por exemplo.

Na perspectiva humanista, à luz das contribuições de Hersh (1997), Ernest (1998) e Mathias (2025), compreendemos a natureza da Matemática como um conjunto de aspectos sociais, históricos e culturais. A Matemática é, nessa perspectiva, construção humana, na qual os grupos humanos descobrem e criam seus objetos e conceitos. É importante ressaltar que os atos de criar e descobrir não se anulam, ao contrário, ocorrem concomitantemente e são inerentes à Matemática e ao fazer matemático (Mathias, 2025). De acordo com Mathias (2025, p. 115), as “criações se dão a partir da interação entre os fazeres individuais e o mundo, assim como pelos movimentos intersubjetivos que as tornam públicas, enquanto as descobertas se dão em meio às referências normativas que refletem o que é socialmente aceito”. Hersh (1997) exemplifica que os números inteiros constituem descobertas da humanidade, enquanto os demais números são construtos humanos, fazendo assim a distinção entre “números contáveis – adjetivos aplicados a coleções de objetos físicos – e números puros – objetos, ideias na consciência compartilhada por uma parcela da humanidade” (Hersh, 1997, p. 75). Além disso, Hersh (1997) define os atos de criar e descobrir como dois tipos de avanço matemático e exemplifica o caso em que uma teoria criada demanda a descoberta de propriedades por meio de diferentes instrumentos e práticas, com isso, conclui que a criação leva à descoberta.

Dessa forma, as verdades matemáticas existem e possuem validade externamente ao sujeito humano, mas não possuem validade externamente à espécie humana (Mathias, 2025). Essa afirmação é corroborada pela visão de Hersh (1997) de que os objetos matemáticos após criados passam a pertencer à cultura humana, não mais ao seu *criador*. Assim, a Matemática é “interna à sociedade como um todo e externa ao indivíduo, como eu e você” (Hersh, 1997 apud Mathias, 2013, n.p.). Trata-se de construções que, muitas vezes, partem de necessidades de grupos culturais e que retornam a eles, portanto, com contribuições sociais em seus resultados.

Na visão humanista, a Matemática é falível e passível de revisões e correções, sendo a prova uma forma de explicar e/ou convencer – especialmente a comunidade matemática –, mas não de determinar uma verdade *absoluta* (Ernest, 1998). Para Mathias (2025, p. 115), “a exatidão atribuída à *Matemática* não é uma característica divina ou extra-humana, mas um atributo historicamente construído, cultural e variável, aderente às regras que tecemos, revisitamos e modificamos em diferentes circunstâncias”.

Em suma, “o conhecimento da natureza da matemática reside na capacidade de fazê-la” (Ernest, 1998, p. 50, tradução nossa). A Matemática constitui-se na capacidade de ser ensinada e, sendo assim aprendida. Para aprender Matemática, nesse sentido, o estudante precisa desenvolver atividades de forma ativa e autônoma, de modo a aprender Matemática *fazendo Matemática*, compreendendo essa prática, não apenas assimilando verdades entendidas como absolutas e reproduzindo padrões.

Segundo Mathias (2025), a Filosofia Humanista da Matemática comprehende os fazeres matemáticos como posturas normativas adotadas na busca da humanidade pela materialidade social – sendo a própria Matemática um exemplo de materialidade social. Nesse sentido, os fazeres matemáticos não se resumem à manipulação de objetos da Matemática em si, ou em práticas como contar e medir. Os símbolos matemáticos, as funções e as formas geométricas, por exemplo, tidos como objetos matemáticos, não deveriam ser *coisificados*, mas sim interpretados como fazeres matemáticos, constituídos a partir da busca da materialidade social. Os fazeres matemáticos, na perspectiva humanista, formam um subconjunto dos fazeres humanos.

Cabe ainda ressaltar que quando apresentamos essa concepção da Matemática e sua natureza não temos o objetivo de *coisificar* estes termos, tornando-os estáticos. Mathias (2025, p. 77) comprehende conhecimento matemático como “uma materialidade social, essencialmente variável e, portanto, incapaz de acolher o nível de permanência de uma coisa – seja ela ideal, abstrata, social ou cultural”. De forma análoga, entendemos que a Matemática e sua natureza não constituem conceitos passíveis de serem delimitados de forma exata e completa por meio de poucas palavras, tampouco podem ser encapsuladas. É necessário compreender que a natureza da Matemática aqui assumida se constitui de objetividades e subjetividades.

3. Metodologia

O trabalho foi construído segundo uma perspectiva qualitativa, valendo-se de pesquisa bibliográfica, videográfica e documental, tendo a análise de dados sido feita segundo os critérios da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiazzi (2016).

No que concerne à pesquisa bibliográfica, adotou-se as perspectivas de Reuben Hersh (1997) e Mathias (2025), que possuem foco na Filosofia Humanista da Matemática. As duas obras refletem sobre a amplitude da Matemática, suas aplicabilidades e a maneira como esse conceito vem sendo construído ao longo do tempo, enquanto reconstroem a concepção da Filosofia da Matemática com caráter humano, fruto das ações socioculturais, que enriquece e é enriquecida pela ação humana. A primeira obra faz a primeira menção à expressão *Filosofia Humanista da Matemática* (Mathias, 2025) e constitui-se como um marco desta filosofia, sendo o seu referencial mais proeminente. Já a segunda, é uma importante adição ao entendimento dessa filosofia, especialmente por descrevê-la

na tangibilidade do mundo atual, trazendo reflexões contemporâneas e extremamente relevantes. A soma desses entendimentos constitui nossa concepção do que é a Filosofia Humanista da Matemática. Vale pontuar que a visão socioconstrutivista de Ernest (1998) também contribui para essa compreensão. Nesse sentido, foram revisitados livros e artigos afins, bem como vídeos do Canal *Matemática Humanista*.

Em relação à pesquisa documental, buscou-se analisar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Licenciatura em Matemática (LM), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais–campus São João Evangelista (IFMG-SJE), que entrou em vigor em 2023. Tal escolha justifica-se, pois

a pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados. Como os documentos subsistem ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica. (Gil, 2002, p. 46)

Nesse sentido, é importante delimitar o nosso entendimento do que significam os documentos, a partir do que afirmam Macdonald e Típton (1993):

Documentos são coisas que podemos ler e relacionar com algum aspecto do mundo social. É evidente que isto inclui as coisas feitas com a intenção de registrar o mundo social – os informes oficiais, por exemplo – mas também os registros privados e pessoais, tais como cartas, diários e fotografias, que podem não ter sido feitos para se publicar. Não obstante, além do registro intencionado, pode haver coisas que abertamente tratem de provocar diversão, admiração, orgulho ou gozo estético – canções, edificações, estátuas, novelas – e que, sem dúvidas, nos dizem algo sobre valores, interesses e propósitos daqueles responsáveis por as produzirem. (Macdonald; Típton, 1993, p.188 *apud* Silva, 2017, p. 39)

Isso justifica a escolha do PPC como um documento para análise, uma vez que esse é um regulamento institucional dotado de nuances sociais, políticas, culturais e econômicas. Trata-se de um dos documentos mais importantes para a constituição do curso de Licenciatura em Matemática do IFMG-SJE e as ações que dele provém.

Para a análise documental, foram tomados dois passos, a saber: i) processo de leitura e compreensão do PPC, levando-se em consideração aspectos como a organização curricular, matriz curricular e ementário, conhecendo seus princípios norteadores e suas diretrizes para a formação inicial de professores de Matemática; ii) a Análise Textual Discursiva (ATD) do ementário do PPC, na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016), com inspirações em trabalhos de Bicalho, Allevato e Silva (2020) e Carreta e Allevato (2023).

4. A Análise Textual Discursiva (ATD)

Segundo Moraes e Galiazzi (2016), a ATD é uma metodologia de análise de dados de cunho qualitativo que, partindo de um *corpus*, permite compreender e ressignificar os textos analisados à luz de um referencial teórico. *Corpus* é o conjunto de textos (ou significantes) que serão analisados por meio da ATD. Para a ATD, texto, para além de um conjunto de frases organizadas, é uma manifestação linguística, podendo ser no formato escrito, oral transscrito, imagens, dentre outros (Moraes; Galiazzi, 2016).

A ATD pode ser compreendida com base em um ciclo que engloba três processos: a unitarização, a categorização e a captação do novo emergente. A unitarização corresponde à desconstrução do *corpus* que resulta na obtenção de unidades de análise, também chamadas de unidades de significado ou de sentido. A categorização, por sua vez, representa o ato de agrupar as unidades de análise que se relacionam entre si, formando categorias. Já a captação do novo emergente acontece quando se constrói uma nova visão do *corpus*, possibilitada pelos processos de unitarização e categorização em consonância com o referencial teórico selecionado. É nesse foco do ciclo que ocorre a produção de metatextos. Metatexto pode ser compreendido como um texto construído a partir de outro texto, podendo ser criado pelo próprio autor que elaborou o texto original, como no caso das revisões, ou elaborados por outros autores, em críticas e resenhas, por exemplo (Moraes; Galiazzi, 2016).

É importante frisar que, de acordo com Moraes e Galiazzi (2016):

O ciclo da Análise Textual Discursiva aqui focalizado é um exercício de produzir e expressar sentidos. Os textos são assumidos como significantes em relação aos quais é possível exprimir sentidos simbólicos. Pretende-se, assim, construir compreensões a partir de um conjunto de textos, analisando-os e expressando a partir da análise os sentidos e significados possíveis. Os resultados obtidos dependem tanto dos autores dos textos quanto do pesquisador. (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 36)

Nesse sentido, a ATD não possui a ambição de alcançar a ideia completa que o autor quis exprimir de forma mais aprofundada em seu texto, uma tarefa praticamente impossível, visto que cada indivíduo faz suas próprias interpretações, que podem variar de acordo com as experiências de vida de cada um e, no caso da ATD, de acordo com os referenciais teóricos determinados ou não – toda análise possui embasamento teórico, seja ele selecionado conscientemente ou já enraizado na visão de mundo de quem faz a análise (Moraes; Galiazzi, 2016).

Nas subseções a seguir, traçaram-se os passos da ATD na análise do PPC.

4.1. Unitarização

De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), a unitarização corresponde ao processo de desconstrução dos textos que compõem o *corpus* e definição das unidades de significado, também chamadas de unidades de análise ou de sentido. Assim, durante a decomposição dos textos, o pesquisador evidencia os elementos importantes que emergem da análise, constituindo as unidades de significado, que devem ser nomeadas e codificadas, de modo a permitir a identificação de sua origem nos textos. Nesse sentido, ao analisar os campos dos objetivos, das ementas e das referências bibliográficas das disciplinas do ementário do PCC, os trechos que revelavam relações com princípios da Filosofia Humanista da Matemática passaram a constituir as Unidades de Significado (US). Cada US recebeu um código alfanumérico para sua identificação.

Na presente análise, os códigos das US foram definidos de acordo com o código das disciplinas presentes no ementário do PPC. Esses códigos correspondem, em suma, às iniciais dos nomes das disciplinas. Temos, assim, os seguintes códigos e respectivas disciplinas: AEBI para a disciplina Álgebra na Educação Básica I; CALI para Cálculo I; CAL II para Cálculo II; DG para Desenho Geométrico; ESB para Estatística Básica; FISI para Física I; FISII para Física II; GEBI para Geometria na Educação

Básica I; HM para História da Matemática; MF para Matemática Financeira; RP para Resolução de Problemas; TEM para Tendências em Educação Matemática; e TN para Teoria dos Números. A cada um desses códigos é adicionada uma numeração, que representa a ordem da unidade. A junção dos códigos das disciplinas com a numeração forma os códigos das US, descritas no Quadro 1.

As disciplinas supracitadas foram selecionadas por focaremno ensino de conceitos matemáticos, sendo que parte desses constituirão o fazer docente dos professores na Educação Básica. Assim, buscou-se identificar as abordagens que essas disciplinas trazem para o ensino da Matemática na LM.

Quadro 1: Unidades de Significado do PPC da Licenciatura em Matemática

Código da US	Página	Unidade de Significado	Aspectos percebidos
AEBI.1	43	A disciplina visa discutir aspectos relacionados ao ensino de temas relacionados à Álgebra da Educação Básica, como conjuntos, relações e funções, bem como capacitar o aluno a aplicar tais conceitos em situações cotidianas .	A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional; A Matemática para a emancipação social.
GEBI.1	44	Apresentar ao aluno uma visão geral da Geometria e sua evolução histórica .	Evolução histórica da Matemática; A construção da Matemática.
CALI.1	54	A disciplina visa instigar no aluno o espírito investigativo e dedutivo quanto ao estudo e demonstração de limite.	Aprendizagem ativa; Autonomia discente.
CALI.2	54	Instigar no aluno a elaboração e resolução de problemas que usem derivadas.	Aprendizagem ativa; Autonomia discente.
DG.1	54	A disciplina visa instigar no aluno o espírito investigativo e dedutivo quanto às construções geométricas possíveis utilizando régua e compasso.	Aprendizagem ativa; Autonomia discente.
DG.2	55	Apresentar ao aluno uma visão geral da Geometria e sua evolução histórica .	Evolução histórica da Matemática; A construção da Matemática.
CALII.1	59	Despertar no aluno o interesse em resolver problemas por meio de integrais.	Aprendizagem ativa.
CALII.2	59	Instigar no aluno à elaboração e resolução de problemas que usem integrais.	Autonomia discente; Aprendizagem ativa.
MF.1	61	A disciplina visa desenvolver a compreensão da Matemática Financeira como elemento fundamental para aquisição de conhecimentos e conceitos fundamentais para tomadas de decisões perante a sociedade de consumo .	A Matemática para a emancipação social; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
MF.2	61	Explicar a importância da Matemática Financeira no contexto da sociedade de consumo .	Matemática, cultura e sociedade; A Matemática para a emancipação social.
MF.3	61	Discutir a Educação Financeira no contexto da sociedade de consumo .	Matemática, cultura e sociedade; A Matemática para a emancipação social.
MF.4	61	Utilizar os conceitos da Matemática Financeira em diferentes situações do contexto sócio-político e cultural .	Matemática, cultura e sociedade; A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.

MF.5	61	Identificar e calcular as operações financeiras, relacionando-as às situações do dia a dia de empresas e da sua própria vida , utilizando-se diferentes recursos tecnológicos.	A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
MF.6	61	Compreender informações financeiras que auxiliem no processo de controle e tomada de decisões .	A Matemática para a emancipação social; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
ESB.1	62	Proporcionar a reflexão crítica do uso da estatística no cotidiano .	A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
ESB.2	62	Auxiliar na tomada de decisões com base em análise de dados estatísticos .	A Matemática para a emancipação social; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
FISI.1	65	O objetivo básico do curso é apresentar ao aluno os princípios fundamentais da mecânica, da termodinâmica, da hidrostática e da hidrodinâmica, proporcionando a compreensão dos diversos fenômenos físicos, com os quais irá se deparar em sua vida profissional , capacitando-o a identificar e analisar, qualitativa e quantitativamente, as propriedades relevantes presentes nos diversos sistemas, articular seu conhecimento com o de outras áreas a fim de elaborar soluções adequadas para situações do cotidiano , estabelecendo a conexão entre a teoria e a prática.	A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional; A Matemática para a emancipação social.
FISI.2	66	TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros : volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009 v. 1.	Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
FISI.3	66	SANTOS, Luciane Mulazani dos; MACEDO, Luiz Roberto Dias de. Tópicos de história da física e da matemática . Curitiba: Intersaber, 2014.	Evolução histórica da Matemática; A construção da Matemática.
TN.1	69	A disciplina visa instigar no aluno o espírito investigativo e dedutivo quanto ao estudo e demonstrações das propriedades dos números inteiros.	Autonomia discente; Aprendizagem ativa.
TN.2	69	Apresentar a história dos números e os sistemas de numeração.	Evolução histórica da Matemática; A construção da Matemática.
FISII.1	69	O objetivo básico do curso é apresentar os princípios fundamentais da óptica e do eletromagnetismo proporcionando ao aluno a aquisição de conhecimento e a compreensão dos diversos fenômenos físicos com os quais irá se deparar em sua vida profissional , capacitando-o a identificar e analisar, qualitativa e quantitativamente, as propriedades relevantes presentes nos diversos sistemas, articular seu conhecimento com o de outras áreas a fim de elaborar soluções adequadas para situações do cotidiano , estabelecendo a conexão entre a teoria e a prática.	A Matemática do/no cotidiano; Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional; A Matemática para a emancipação social.

FISII.2	70	TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2: eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.	Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional.
RP.1	75	Compreender o percurso histórico da Resolução de Problemas.	A construção da Matemática.
RP.2	75	Estimular e propiciar atitudes de pesquisa e projetos , em diferentes conteúdos matemáticos, via Resolução de Problemas.	Autonomia discente; Aprendizagem ativa.
HM.1	76	A disciplina apresenta os feitos matemáticos nas principais civilizações e momentos históricos : Egípcia e Babilônica; Grécia Antiga; Árabe, Hindu e Chinesa; Europa Medieval; Alvorada da Matemática Moderna.	O desenvolvimento da Matemática em diferentes culturas; A construção da Matemática; Evolução histórica da Matemática.
HM.2	76	Apresentar uma visão geral da história do desenvolvimento dos principais conceitos matemáticos , bem como dos matemáticos responsáveis por esse desenvolvimento .	A construção da Matemática; Evolução histórica da Matemática;
HM.3	76	Explicar como surgiram os problemas que deram origem ao desenvolvimento dos principais conceitos matemáticos .	A construção matemática pela necessidade humana; A construção da Matemática.
HM.4	76	Correlacionar o momento histórico com o desenvolvimento da matemática enquanto ciência.	Contribuições socioculturais para o desenvolvimento da ciência Matemática; A construção da Matemática.
TEM.1	80	A disciplina tem como objetivo abordar a Educação Matemática enquanto campo de estudos e pesquisas, seu trajeto histórico, interfaces e interlocuções com fatores sociais, culturais, econômicos e ambientais, bem como suas tendências .	O caráter social e histórico da Educação Matemática; Evolução histórica da Matemática;
TEM.2	80	[...] serão discutidas diferentes temáticas, entre elas: História da Educação Matemática ; Currículo; Avaliação; Didática da Matemática; Etnomatemática ; Filosofia da Matemática ; Formação docente; História da Matemática ; Modelagem Matemática; Pesquisa em Educação Matemática; Resolução de problemas ; Tecnologias Aplicadas ao Ensino e Aprendizagem da Matemática; Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos e Educação Matemática Crítica .	A construção histórica da Educação Matemática; O desenvolvimento da Matemática em diferentes culturas; A natureza da Matemática; A construção da Matemática; Aprendizagem ativa; A Matemática para a emancipação social; Matemática, cultura e sociedade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Filosofia Humanista da Matemática mostra-se presente no ementário do PPC de forma implícita. Embora não haja menção direta a essa filosofia, percebem-se princípios humanistas na descrição e nos objetivos de parte considerável das disciplinas listadas. Esses princípios se relacionam com os aspectos listados no Quadro 1, no qual percebe-se que boa parte das US definidas apresentam mais de um aspecto relacionado à Filosofia Humanista da Matemática.

Dando continuidade à ATD, nos dedicamos a construir categorias a partir das US definidas.

4.2. Categorização

A Categorização, segundo Moraes e Galiazzo (2016), corresponde ao processo de selecionar as unidades de significado, agrupando-as de acordo com os aspectos em comum que compartilham. Os grupos formados constituem as categorias de análise, que são construídas e nomeadas com precisão, levando-se em consideração o referencial teórico. São os fundamentos do referencial teórico – explícito ou não – que possibilitam ao pesquisador definir as categorias.

Nesse sentido, elaboraram-se as categorias descritas no Quadro 2.

Quadro 2: Categorias de Análise do PPC da Licenciatura em Matemática

Unidades de Significado	Aspectos Comuns	Categorias de Análise
HM.3	A construção Matemática pela necessidade humana	A Matemática como construção humana
DG.2; FISI.3; GEBI.1; HM.1; HM.2; HM.3; HM.4; RP.1; TEM.2; TN.2	A construção da Matemática	
TEM.2	A Natureza da Matemática	
HM.4	Contribuições socioculturais para o desenvolvimento da ciência Matemática	
DG.2; FISI.3; GEBI.1; HM.1; HM.2; TEM.1; TN.2	Evolução histórica da Matemática	
HM.1; TEM.2	O desenvolvimento da Matemática em diferentes culturas	
AEBI.1; ESB.1; FISI.1; FISII.1; MF.4; MF.5	A Matemática do/no cotidiano	A Matemática com fim social
ESB.2; FISI.1; FISII.1; MF.1; MF.2; MF.3; MF.6; TEM.2	A Matemática para a emancipação social	
AEBI.1; ESB.1; ESB.2; FISI.1; FISI.2; FISII.1; FISII.2; MF.1; MF.4; MF.5; MF.6	Contribuição da Matemática para a vida cotidiana e profissional	
MF.2; MF.3; MF.4; TEM.2	Matemática, cultura e sociedade	
TEM.1	O caráter social e histórico da Educação Matemática	Ensino centrado no aluno
CALI.1; CALI.3; CALII.1; CALII.2; DG.1; RP.2; TEM.2; TN.1	Aprendizagem ativa	
CALI.1; CALI.3; CALII.2; DG.1; RP.2; TN.1	Autonomia discente	

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Os aspectos percebidos nas US foram agrupados resultando em três categorias, apresentadas no Quadro 2, sendo elas: 1) A Matemática como construção humana; 2) A Matemática com fim social; e 3) Ensino centrado no aluno. Tais categorias estão diretamente relacionadas à Filosofia Humanista da Matemática, seja no que tange à concepção da natureza da Matemática (categorias 1 e 2) ou à visão do processo de ensino-aprendizagem pretendido (categoria 3). A partir das categorias definidas, produziu-se o metatexto descrito na subseção seguinte.

4.3. O novo emergente em forma de metatexto

A categoria 1, *A Matemática como construção humana*, abarca aspectos relacionados à história da Matemática e sua evolução ao longo da história humana em diferentes culturas. Ao se

estudar a história da Matemática é natural pensar em grandes matemáticos de tempos antigos e modernos, seus grandes feitos e a importância de suas criações para a humanidade. Nesse sentido, enfatiza-se a contribuição das ações e retroações humanas para o desenvolvimento da Matemática.

Destaca-se a unidade HM.3, “explicar como surgiram os problemas que deram origem ao desenvolvimento dos principais conceitos matemáticos” (IFMG, 2022, p. 76), que evidencia a constituição dos objetos matemáticos pela necessidade humana, contribuindo para o avanço das sociedades humanas. Mathias (2023) afirma que existem objetos matemáticos criados a partir de necessidades humanas e sociais mais tangíveis, como a criação dos números naturais, elementos fundamentais para contagens do cotidiano individual, social e profissional, enquanto outros são criados com finalidades mais distantes da realidade cotidiana, a partir da matemática já construída e formalizada, como é o caso dos números imaginários, por exemplo (Mathias, 2023). Em todo caso, tais objetos se traduzem em construções culturais, que impactam na vida das pessoas em diferentes níveis.

Nesse sentido, a formação inicial de professores de Matemática deve possibilitar ao professor em formação o entendimento de que a *Matemática* encontrada no currículo foi primada em detrimento de outras. É preciso compreender que os fazeres matemáticos prestigiados nos livros didáticos e nos currículos, alcançaram esse patamar privilegiado devido a diversos aspectos e contextos, no que Mathias (2025, p. 118) denomina como “um robusto empreendimento conquistador, religioso e comercial” que edificou a hegemonia do conhecimento matemático. Assim, depreende-se da unidade TEM.1 que, ao discutir a Educação Matemática levando em consideração “seu trajeto histórico, interfaces e interlocuções com fatores sociais, culturais, econômicos e ambientais, bem como suas tendências” (IFMG, 2022, p. 80), a LM do IFMG-SJE contribui com o desenvolvimento de uma compreensão crítica acerca do ensino da Matemática, colonizado por uma hegemonia – essencialmente – eurocêntrica.

Sem esse entendimento, pode-se pensar que grupos étnico-culturais, como as comunidades indígenas, por exemplo, não desenvolveram fazeres matemáticos – ou que esses fazeres não são relevantes –, por estes não serem amplamente difundidos e estudados academicamente (Mathias, 2025). Ao propor o estudo da Etnomatemática de D’Ambrósio (TEM.2), a LM do IFMG-SJE legitima os fazeres matemáticos de diferentes povos e culturas, e oportuniza aos professores em formação conhecer esses fazeres e objetos matemáticos, possivelmente, nunca antes compreendidos como tais por boa parte deles – por falta de oportunidades de experiência, considerando um ensino básico já colonizado.

A categoria 2, *A Matemática com fim social*, por sua vez, relaciona-se à categoria 1, no que tange à contribuição da Matemática para a sociedade, uma vez que se o conhecimento se origina da necessidade humana, terá como finalidade contribuir socialmente com um ou mais grupos culturais. Em consonância a essa característica da natureza matemática, a referida categoria focaliza, também, a contribuição do estudo da Matemática para a vida dos indivíduos envolvidos, especialmente os alunos.

Parte das disciplinas analisadas apresentaram princípios que buscam a emancipação social dos alunos envolvidos no estudo, promovendo atividades e discussões que germinem nos estudantes a capacidade crítica de analisar, refletir e tomar decisões. Destacam-se as unidades MF.1, “A

disciplina visa desenvolver a compreensão da Matemática Financeira como elemento fundamental para aquisição de conhecimentos e conceitos fundamentais para tomadas de decisões perante a sociedade de consumo" (IFMG, 2022, p. 61), MF.6, "Compreender informações financeiras que auxiliem no processo de controle e tomada de decisões" (IFMG, 2022, p. 61), e ESB.2, "Auxiliar na tomada de decisões com base em análise de dados estatísticos" (IFMG, 2022, p. 62). Tais unidades fundamentam-se na necessidade de suscitar nos estudantes o domínio de conceitos matemáticos e seu uso em situações da vida cotidiana (AEBI.1; ESB.1; FISI.1; FISII.1; MF.4; MF.5) para favorecer seu sucesso pessoal e profissional (AEBI.1; ESB.1; FISI.1; FISI.2; FISII.1; FISII.2; MF.4; MF.5).

Assim, além de tirar "a matemática do céu e colocá-la na Terra" (Hersh, 1997, p. 246, tradução nossa), apresentando sua natureza tangível, as unidades citadas objetivam que o conhecimento construído seja aplicado na vida extraescolar dos licenciandos, tanto no que se refere à preparação profissional e técnica, quanto ao desenvolvimento de habilidades que permitam a eles viverem em sociedade com autonomia e consciência crítica – podendo assim ter maior êxito na construção dessas potencialidades com seus alunos. Isto não se desenvolve apenas com a assimilação de algoritmos, mas depende do desenvolvimento de uma consciência social de si, do outro, de todos nós e de cada um. A escola atual, para promover plenamente a educação integral que propõe, precisará lidar com um grande desafio que emerge "na dificuldade que elas encontram para proporem experiências curriculares sensíveis aos tecidos e às nervuras sociais humanas" (Mathias, 2025, p. 126).

Por fim, a categoria 3, *Ensino centrado no aluno*, aponta aspectos relacionados à aprendizagem ativa e à autonomia dos alunos nesse processo. As disciplinas relacionadas a essa categoria visam instigar o aluno a aprendizagem por meio da investigação, da elaboração e da resolução de problemas, bem como do desenvolvimento de projetos.

A capacidade de ensinar é uma das forças motrizes da Filosofia Humanista da Matemática. Para ensinar conteúdos matemáticos, na perspectiva humanista, é necessário exercitar no estudante a prática matemática, por meio de atividades que promovam a postura ativa (CALI.1; CALI.3; CALII.1; CALII.2; DG.1; RP.2; TEM.2; TN.1) e desenvolvam sua autonomia (CALI.1; CALI.3; CALII.2; DG.1; RP.2; TN.1). Afinal, Matemática "não se aprende memorizando a tabuada ou os axiomas de Peano. A matemática se aprende computando, resolvendo problemas e conversando, mais do que lendo e ouvindo" (Hersh, 1997, p. 27, tradução nossa).

Os princípios humanistas descritos nas três categorias de análise buscam construir com os estudantes da LM o entendimento da natureza da Matemática, que é humana, social e cultural, para que essa concepção também reflita nas discussões dos professores em formação com seus alunos, quando estiverem lecionando. Além disso, as disciplinas analisadas buscam formar professores que sejam cidadãos críticos e ativos, que façam uso da Matemática aprendida para sua autorrealização e propiciem isso aos seus alunos.

5. Considerações Finais

O presente trabalho tece um panorama das abordagens da Filosofia Humanista da Matemática no PPC do Curso de Licenciatura em Matemática do IFMG-SJE. Consideramos que os princípios filosóficos adotados pelos – ou enraizados nos – professores influenciam diretamente seu ensino e, por consequência, a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Por isso, torna-se extrema-

mente necessário promover discussões e reflexões acerca das filosofias da Matemática e de seu ensino nos cursos de formação inicial de professores de Matemática.

Ao longo da análise do PPC da LM, constatamos que, embora não haja referência direta à Filosofia Humanista da Matemática, no referido documento, seu ementário traz princípios humanistas nas disciplinas voltadas ao ensino de conteúdos matemáticos. Portanto, a Filosofia Humanista da Matemática compõe, de forma implícita, o curso ofertado pelo IFMG-SJE, especialmente, no que tange à concepção da Matemática como construção humana – desenvolvida pela necessidade de grupos humanos e que retorna à humanidade, pois possui finalidade social –, bem como à compreensão de que o ensino significativo se dá à luz da centralidade de seu processo no aluno. Vislumbramos, nesse sentido, que novos PPCs para o curso, quando elaborados, possam dar ênfase aos princípios humanistas de forma mais direta, promovendo mais discussões sobre a Filosofia da Matemática e a natureza da Matemática, estabelecendo suas características socioculturais. Além disso, esperamos que o processo de ensino-aprendizagem esteja cada vez mais centrado no aluno nos novos documentos, para formar professores com essa veia humanista mais evidente.

6. Referências

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de Orlando Figueiredo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 02*, de 20 de dezembro de 2019. Define as diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>. Acesso em: 25 jun. 2024.

CARRETA, Cecy Leite Alves; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. A Resolução de Problemas no Currículo Paulista. *Revista Dynamis*, Blumenau, v. 29, n. 1, p. 207-225, 2023. DOI: 10.7867/1982-4866.2023v29n1p207-225. Disponível em: <<https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/11089>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

CORNELLI, Gabriele; COELHO, Maria Cecília de Miranda Nogueira. “Quem não é geômetra não entre!”: geometria, filosofia e platonismo. *Kriterion*, Belo Horizonte, v. 48, n. 116, p. 417-435, dez./2007. DOI: 10.1590/S0100-512X2007000200009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/kr/v48n116/a0948116.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, jan/mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000100008&script=sci_arttext> Acesso em: 24 abr. 2024.

ERNEST, Paul. *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albany, Nova Iorque: State University of New York, 1998.

ERNEST, Paul. *The Philosophy of Mathematics Education*. Londres: Routledge, 1991.

GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HERSH, Reuben. *What is mathematics, really?* Nova Iorque: Oxford University Press, Inc., 1997.

HERSH, Reuben. Alvin White, A Man of Courage. *Journal of Humanistic Mathematics*, Claremont, v. 1, 2. ed. p. 56-60, jul./2011. DOI: 10.5642/jhummath.201102.06. Disponível em: <<https://scholarship.claremont.edu/jhm/vol1/iss2/6>>. Acesso em: 16 mai. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. *Campus São João Evangelista*, 2020. Campus São João Evangelista. Disponível em: <<https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/campus-sao-joao-evangelista>>. Acesso em: 25 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA (IFMG-SJE). *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. São João Evangelista: IFMG-SJE, 2022. Disponível em: <<https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/graduacao/matematica-licenciatura>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. *Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG-PDI*: período de vigência 2019-2023. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/acesso-a-informacao/conselho-superior/resolucoes/2019/resolucao-pdi_web.pdf/view>. Acesso em: 22 set. 2023.

LOUREIRO, Daniel Zampiere; KLÜBER, Tiago Emanuel. As escolas do Formalismo, Logicismo e Intuicionismo: Um olhar para o Ensino de Matemática. In: XIV CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2015, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Anais da XIV CIAEM, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2015, p. 1-13.

MATHIAS, Carlos *Como dar uma Boa Aula de Matemática?* Papos Matemáticos com Carlos Mathias. Matemática Humanista, 28 de maio de 2019. 1 vídeo (1 h 45 min). Disponível em: <<https://youtu.be/Nq3cNZMDfP0?si=k9uk2CDQ6WFTpFHJ>>. Acesso em: 20 set. 2023.

MATHIAS, Carlos. *Conversando sobre a Matemática Humanista: o que é? Por quê? Qual é o seu papel?* Matemática Humanista, 02 de março de 2023. 1 vídeo (2 h 22 min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/live/lGPDBEhj2k4?si=ydLEuE-KbFi3hVfD>>. Acesso em: 09 mai. 2023.

MATHIAS, Carlos. Um Olhar Humanista sobre os Números Complexos. In: ROQUE, Tatiana; GIRALDO, Victor. (Org.). *O Saber do Professor de Matemática: Ultrapassando a Dicotomia entre Didática e Conteúdo*. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2013, v. 1, p. 107-146.

MATHIAS, Carlos. *Fazeres Matemáticos Humanistas*. 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2025. v. 1. 176p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

PONTES NETO, José Augusto da Silva. *Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas*. Campo Grande: Série-Estudos (UCDB), v. 21, p. 117-130, 2006.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SAAD, Núbia dos Santos. A Teoria Humanista de Carl Rogers: Contribuições para o desenvolvimento da Prática Pedagógica em Matemática. *Revista Valore, Volta Redonda*, v. 06, p. 81-98, 2021.

SILVA, José Fernandes da. *Um estudo do Programa de Consolidação das Licenciaturas no contexto da formação inicial de Professores de Matemática*. 2017. 254 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo. 2017.

WHITE, Alvin; KEITH, Sandra Z. *Teaching As Though Students Mattered: A Biography of Alvin White As Told to Sandra Keith*. *Humanistic Mathematics Network Journal*, Claremont, CA, 26. ed. artigo 22, p. 65-69, jun./2002. DOI: 10.5642/hmnj.200201.26.22. Disponível em: <<https://scholarship.claremont.edu/hmnj/vol1/iss26/22>>. Acesso em: 16 mai. 2024.

Apêndice – Detalhes Editoriais

Histórico

Submetido: 14 de março de 2025.
Aprovado: 08 de agosto de 2025.
Publicado: 12 de novembro de 2025.

Como citar – ABNT

REIS, Gedeilson Santos; LOPES, Leidiane Nunes; BICALHO, Jossara Bazílio de Souza. Além do indubitável e dos algoritmos: a filosofia humanista da matemática na formação inicial de professores. *REVEMOP*, Ouro Preto/MG, Brasil, v. 7, e2025014, 2025. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2025014>

Como citar – APA

Reis, G. S., Lopes, L. N., & Bicalho, J. B. de S. (2025). Além do indubitável e dos algoritmos: a filosofia humanista da matemática na formação inicial de professores. *REVEMOP*, 7, e2025014. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2025014>

Financiamento

Não se aplica

Conflito de Interesse

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este artigo.

Contribuição dos Autores

Resumo/Abstract/Resumen: Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Introdução ou Considerações iniciais:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Referencial teórico:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Metodologia:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **ANÁLISE DE DADOS:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Discussão dos resultados:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Conclusão ou Considerações finais:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Referências:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Revisão do manuscrito:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho; **Aprovação da versão final publicada:** Gedeilson Santos Reis, Leidiane Nunes Lopes, Jossara Bazílio de Souza Bicalho.

Disponibilidade de Dados

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

Direitos Autorais

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à **Revemop** os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista. Os editores da **Revemop** têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Open Access

Este artigo é de acesso aberto (**Open Access**) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (**Article Processing Charges – APCs**). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



Licença de Uso

Este artigo é licenciado sob a Licença **Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o artigo em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial nesta revista.



Verificação de Similaridade

Este artigo foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto **iThenticate** da Turnitin, através do serviço **Similarity Check** da Crossref.



Processo de Avaliação

Revisão por pares duplo-cega (*Double blind peer review*).

Avaliadores

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes

Editor Chefe

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti  

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais, Brasil

Editores Associados

Prof. Dr. Edmílson Minoru Torisul  

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais, Brasil

Prof. Dr. José Fernandes da Silva  

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil