

Relações com a matemática: entendimentos de pesquisadores do campo da educação matemática¹

Relationships with mathematics: understandings of researchers in the field of mathematics education

Relaciones con las matemáticas: comprensiones de investigadores en el campo de la educación matemática

Relations avec les mathématiques : compréhensions des chercheurs du domaine de l'enseignement des mathématiques

Cristhian Lovis²

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<https://orcid.org/0000-0001-6996-1203>

Rita de Cássia Pistóia Mariani³

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<https://orcid.org/0000-0002-8202-8351>

Resumo

Este artigo objetiva investigar elementos que caracterizam relações com a matemática, apontados por pesquisadores de produções *stricto sensu* desenvolvidas a partir do aporte teórico da relação com o saber. Para tanto, segue uma abordagem qualitativa orientada por princípios da análise de conteúdo. A produção de dados envolve a análise de trabalhos *stricto sensu* identificados por intermédio de um mapeamento que compõe um panorama nacional em três repositórios: REPERES, BDTD e Catálogo da Capes, além de três entrevistas e 13 questionários, respondidos por autores e/ou orientadores de algumas dessas de dissertações e teses. A sistematização dos dados é composta por cinco categorias constituídas *a posteriori*, a saber: correntes filosóficas; conhecimentos científicos e escolares; aspectos interdisciplinares; aspectos socioculturais e práticas sociais. Entre os resultados, observa-se que todos os sujeitos

¹ O presente artigo está embasado em um dos manuscritos que compõe a dissertação do primeiro autor, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria.

² cristhian-lovis@hotmail.com

³ rcpmariani@yahoo.com.br

consideram a matemática como uma criação humana, destacando, principalmente, influências no desenvolvimento da sociedade decorrentes de conhecimentos construídos por diferentes grupos sociais. No que tange às correntes filosóficas logicismo, formalismo e intuicionismo, constata-se que o logicismo obteve maior destaque, por meio da caracterização da natureza e de estruturas matemáticas. Também se identificam entendimentos referentes a conhecimentos matemáticos escolares e científicos, mas tal denominação possui um potencial mais relevante do ponto de vista didático do que conceitual. Quanto à linguagem matemática, observam-se incidências vinculadas ao formalismo, aspectos interdisciplinares, socioculturais, bem como na matemática escolar e científica. Além disso, destaca-se que a perspectiva humanista atrelada a práticas sociais e aspectos socioculturais são as relações estabelecidas com maior frequência.

Palavras-chave: Relação com o saber, correntes filosóficas, prática social, aspecto sociocultural.

Abstract

The objective of this article is to investigate elements that characterize relationships with mathematics, pointed out by researchers of *stricto sensu* productions developed based on the theoretical contribution of the relation to knowledge. For that, it follows a qualitative approach guided by principles of content analysis. Data production involves the analysis of *stricto sensu* works identified through a mapping that composes a national panorama in three repositories: REPERES, BDTD and Capes Catalogue, in addition to three interviews and 13 questionnaires, answered by authors and/or supervisors of some of these dissertations and theses. The data systematization is done in five categories created a posteriori, namely: philosophical currents; scientific and school knowledge; interdisciplinary aspects; sociocultural aspects, and social practices. Among the results, we observed that all subjects consider mathematics as a human creation, highlighting, mainly, influences on the development of society resulting from knowledge built by different social groups. It is also possible to identify understandings

referring mathematical knowledge as scientific and school-related, but such denomination has a more relevant potential in a didactic point of view, rather than a conceptual one. Regarding the philosophical currents logicism, formalism and intuitionism, it appears that logicism gained greater prominence, through the characterization of nature and mathematical structures; Understandings referring to school and scientific mathematical knowledge are also identified, but this denomination has a more relevant potential from a didactic than a conceptual point of view. As for the mathematical language, there are incidences linked to formalism, interdisciplinary, sociocultural aspects and in school and scientific mathematics. Moreover, it is noteworthy that the humanist perspective linked to social practices and sociocultural aspects are the most frequently established relationships.

Keywords: Relation to knowledge, Philosophical currents, Social practice, Sociocultural aspect.

Resumen

Este artículo pretende investigar los elementos que caracterizan las relaciones con las matemáticas, señalados por los investigadores de las producciones stricto sensu desarrolladas a partir del aporte teórico de la relación con el conocimiento. Para ello, sigue un enfoque cualitativo guiado por los principios del análisis de contenido. La producción de datos implica el análisis de las obras stricto sensu identificadas mediante una cartografía que compone un panorama nacional en tres repositorios: REPERES, BDTD y Catálogo Capes, además de tres entrevistas y 13 cuestionarios, contestados por autores y/o orientadores de algunas de estas tesinas y tesis. La sistematización de los datos está compuesta por cinco categorías constituidas a posteriori, a saber: corrientes filosóficas; conocimientos científicos y escolares; aspectos interdisciplinarios; aspectos socioculturales y prácticas sociales. Entre los resultados, se observa que todos los sujetos consideran a las matemáticas como una creación humana, destacando, principalmente, las influencias en el desarrollo de la sociedad derivadas del

conocimiento construido por los diferentes grupos sociales. En cuanto a las corrientes filosóficas logicismo, formalismo e intuicionismo, se observa que el logicismo obtuvo mayor protagonismo, a través de la caracterización de la naturaleza y las estructuras matemáticas. En relación con el lenguaje matemático, se observan incidencias vinculadas al formalismo, a los aspectos interdisciplinarios, a los aspectos socioculturales, así como a la matemática escolar y científica. Además, se destaca que la perspectiva humanista vinculada a las prácticas sociales y a los aspectos socioculturales son las relaciones más frecuentemente establecidas.

Palabras clave: Relación con el conocimiento, Corrientes filosóficas, Práctica social, Aspecto sociocultural.

Résumé

Cet article vise à étudier les éléments qui caractérisent les rapports avec les mathématiques, mis en évidence par les chercheurs de productions stricto sensu développées à partir de l'apport théorique du rapport au savoir. Pour cela, il suit une approche qualitative guidée par les principes de l'analyse de contenu. La production de données implique l'analyse des œuvres stricto sensu identifiées au moyen d'une cartographie qui compose un panorama national dans trois dépôts : REPERES, BDTD et Catalogue Capes, ainsi que trois entretiens et 13 questionnaires, auxquels ont répondu les auteurs et/ou les conseillers de certains de ces mémoires et thèses. La systématisation des données est composée de cinq catégories constituées a posteriori, à savoir : les courants philosophiques ; les connaissances scientifiques et scolaires ; les aspects interdisciplinaires ; les aspects socioculturels et les pratiques sociales. Parmi les résultats, on observe que tous les sujets considèrent les mathématiques comme une création humaine, mettant en évidence, principalement, les influences sur le développement de la société découlant des connaissances construites par les différents groupes sociaux ; En ce qui concerne les courants philosophiques logicisme, formalisme et intuitionnisme, on observe que le logicisme a obtenu une plus grande prééminence, à travers la caractérisation de la nature

et des structures mathématiques ; En ce qui concerne le langage mathématique, on observe des incidences liées au formalisme, aux aspects interdisciplinaires, aux aspects socioculturels, ainsi qu'aux mathématiques scolaires et scientifiques ; en outre, on souligne que la perspective humaniste liée aux pratiques sociales et aux aspects socioculturels sont les relations les plus fréquemment établies.

Mots-clés : Rapport au savoir, Courants philosophiques, Pratique sociale, Aspect socioculturel.

Relações com a matemática: entendimentos de pesquisadores do campo da Educação Matemática

A constituição do saber matemático foi influenciada por diversos pensadores ao longo da história, sendo que os primórdios se associam, principalmente, com estudos no campo da filosofia tendo como protagonistas, as figuras de Platão (428 a.C.-347 a.C.) e Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.) que divergiam em relação a natureza desse saber e inspiraram outros filósofos, sociólogos e matemáticos a discutirem esse tema (Barbosa, 2011; Meneghetti, 2009).

Reflexos de tais ideias sistematizadas no âmbito da filosofia da matemática podem ser identificados em discussões pertinentes ao campo da educação matemática, sendo capazes de inspirar tendências para o desenvolvimento desse conhecimento (Meneghetti & Bicudo, 2003; Meneghetti, 2009; Ernest, 1991). Deste modo, “[...] tais campos científicos podem influenciar-se uns aos outros no desenvolvimento do saber matemático.” (Meneghetti, 2009, p. 171) e, conseqüentemente, em investigações que compreendam processos de ensino e de aprendizagem de matemática.

Nesse âmbito identificam-se estudos que se embasam na relação com o saber. Para tanto, pode-se considerar que a relação que cada sujeito estabelece é singular, formando-se através de vários elementos que influenciam o modo com que o indivíduo entende e se relaciona com um saber (Charlot, 2000, 2021). Por outro lado, o sujeito compreende o saber através de diferentes relações, dessa forma, salienta-se a dimensão epistêmica, concebendo-se através de encontros e eventos que oportunizam o indivíduo mobilizar relações específicas com a matemática (Charlot, 2000). Além disso, “[...] fazer matemática é entrar em certo tipo de atividade e, por isso mesmo, em certa relação com o mundo [...]” (Charlot, 2021, p. 7), ou seja, as dimensões identitárias e sociais também influem em compreensões com o saber.

Diante de tal problemática a questão norteadora versa sobre: se e como a matemática é entendida no âmbito da pós-graduação, quando se consideram relações com o saber numa perspectiva charlotiana? Para tanto, a produção de dados segue preceitos da análise de conteúdo

(Bardin, 1977), possibilitando constatar indicadores que permitam a inferência de conhecimentos por meio de métodos sistemáticos, a partir de três polos cronológicos (pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados e interpretações).

Por meio da identificação de unidades de registro foram sistematizadas cinco categorias, sendo que a produção de dados é composta por: um mapeamento em três repositórios (REPERES, BDTD e Catálogo da Capes) que identificou 194 dissertações e 75 teses, das quais foram selecionados 49 estudos que envolvem relações com o ensinar e o aprender matemática; três entrevistas e 13 questionários implementados com alguns dos autores e/ou orientadores das 49 dissertações ou teses. Deste modo objetiva-se investigar elementos que caracterizam relações com a matemática, apontadas por pesquisadores de produções *stricto sensu* desenvolvidas a partir do aporte teórico da relação com o saber.

Alguns entendimentos sobre matemática

Entre as possíveis origens para o termo matemática, constata-se o significado de “o que se pode aprender” (Machado, 1997), proveniente do grego. A partir de uma perspectiva etimológica, identifica-se o vocábulo *matemathike*, composto pelos termos *máthema* que pode ser entendido como compreensão, explicação, ciência, conhecimento e aprendizagem, e *thike* que remete a arte. Assim, esse termo faz referência ao entendimento do que cerca o indivíduo, tornando-se uma ciência dos padrões e dos avanços tecnológicos.

Da mesma forma, entende-se matemática como uma forma de estar no mundo, compreendendo narrativas, comportamentos, simbologias e práticas sociais de cada grupo (D'Ambrosio, 2009). Nessa perspectiva, constata-se a forte influência da Grécia Antiga em vários assuntos relacionados a aspectos da sociedade moderna, seja filosófico, científico, sociológico ou a história do pensamento ocidental. É nesse período que matemática e filosofia tiveram início e conjuntamente geraram reflexões e pensamentos sobre o mundo, o que trouxe

como consequência o que conhecemos hoje como Filosofia da Matemática (Meneghetti & Bicudo, 2003; Meneghetti, 2009; Barbosa, 2011, 2019).

Desse modo, ao considerar os princípios da matemática, verificam-se apreensões de filósofos para entender o mundo e identificar a origem de tudo, nessa conjuntura Tales de Mileto (624-548 a. C. aproximadamente) teria afirmado que “tudo é feito de água” (Russell, 1969, p. 29), iniciando a cultura filosófico-matemática ocidental (Barbosa, 2011).

Ao longo da história, o ser humano interroga-se sobre a matemática, atribuindo sua existência para duas visões, se o homem observou a matemática na natureza que já estava lá criada por algum ‘Ser maior’, ou a natureza que existe e o homem começou desvendar e criar relações e, assim, sistematizou conhecimentos atuais (Meneghetti & Bicudo, 2003; Barbosa, 2011). Dito de outro modo, questionando-se se a matemática foi descoberta ou criada.

Motivados pela ideia de como uma ciência abstrata descreve tão perfeitamente a natureza, filósofos se empenharam em refletir sobre a matemática. Um dos principais defensores da ideia de que a matemática foi descoberta é Platão (428 a.C.-347 a.C.), discípulo de Sócrates (470 a.C -399 a. C.), filósofo da Grécia Antiga, fundador da Academia em Atenas, a primeira instituição de educação superior do mundo ocidental (Camillo, 2010; Hadot, 2010).

Assim, Platão (428 a.C.-347 a.C.) apresentou o dualismo platônico, a existência do mundo inteligível (mundo das ideias) e sensível (mundo material). Ao considerar a existência do homem, assume que, antes de o Ser Humano nascer, ele estava no mundo inteligível, assim, haveria um processo de amnésia ao mudar-se para o mundo sensível (Mairinque & Silva, 2003; Veiga-Neto, 2015). Platão considerava a ideia de que o mundo inteligível é inalcançável pelos homens, mas é possível que consiga aproximar-se através da racionalidade. Acreditar nessa perspectiva é aceitar que a matemática existe independentemente da existência humana, ou seja, não foi o ser humano que a inventou, ele apenas descobriu um pouco a cada dia desse infinito de conhecimento do mundo das ideias (Meneghetti & Bicudo, 2003).

Já Aristóteles de Estagira (384 a.C. - 322 a.C.), membro inicialmente da Academia de Platão, discordou de seu mestre e tornou-se o principal defensor da ideia de que a matemática foi criada. Aristóteles expôs que o mundo sensível (material) é capaz de gerar conhecimento, acreditando que a essência das coisas está nas próprias coisas, e não no mundo inteligível, ou seja, a sensação é tão importante quanto a razão (Camillo, 2010; Hadot, 2010).

Aristóteles argumenta que o cérebro é consequência de milhares de anos de evolução, assim, a matemática é uma linguagem criada pelo homem que simplesmente traduz o que o Mundo nos apresenta, descrevendo o que ocorre na natureza. Ou seja, acreditar nessa visão é aceitar que a matemática existe pela existência do ser humano. O argumento que a matemática é desenvolvida pelo homem é manifestado pelo exemplo do infinito, pois ele não pode ser observado na natureza, embora os grãos de areia ou as gotas d'água de nosso planeta são um número consideravelmente grande, mas são limitados (Hadot, 2010).

É possível exemplificar essas duas visões por meio da construção de uma cadeira, Platão defende que todo conhecimento para a construção da cadeira foi extraído do mundo inteligível e Aristóteles que o conhecimento para a construção foi adquirido no mundo sensível, passando de geração para geração. Dito de outro modo, se o homem desenvolveu compreensões sobre o próprio mundo ou descobriu esses entendimentos como passar dos anos.

Assim, ao longo da história, identifica-se que a natureza da matemática foi tema de várias discussões, apresentando duas posições, daqueles que buscaram fundamentar a matemática na razão, ou seja, a prevalência do aspecto lógico do conhecimento, principalmente com os trabalhos de Platão, Descartes (1596 - 1650) e Leibniz (1646-1716); e daqueles que buscaram fundamentar a matemática na intuição ou experiência, privilegiando o aspecto intuitivo do conhecimento, com os principais trabalhos de Aristóteles, Newton (1643-1727), Locke (1632-1704), Berkeley (1685-1753) e Hume (1711-1776) (Meneghetti & Bicudo, 2003; Meneghetti, 2009).

O racionalismo defendeu a valorização no estabelecimento do saber matemático, da razão em detrimento da intuição sensível. Já, a segunda posição mencionada anteriormente, enfatizou a intuição sensível em detrimento da razão. Porém, mesmo no realismo apresentado por Aristóteles, o conhecimento é observado superior as intuições e sensações, porque, ao nascer em um mundo sensível, se separa cada vez mais dele, tornando-se análogo à ideia de Platão (Meneghetti & Bicudo, 2003).

É nesse contexto que Emanuel Kant (1724-1804), através do idealismo transcendental⁴, assume uma posição intermediária, ou seja, nem extremamente empirista, nem racionalista. O pensador considera um equilíbrio na constituição do conhecimento, atribuindo uma compreensão diferenciada em relação a Platão e Aristóteles, pois:

O conhecimento, em Kant, é uma elaboração do sujeito e resulta da conjunção de intuições (fornecidas pela sensibilidade) e de conceitos (fornecidos pelo entendimento). A intuição nos permite apreender o objeto, representá-lo; o conceito nos permite, através dessa representação, pensá-lo. Assim, todo conhecimento, em Kant, parte da experiência (trata-se aqui do que denominou de sintético); entretanto, o conhecimento deve tornar-se independente da experiência, pois a ciência deve ser universal e necessária (essas são as condições a priori do conhecimento). Os juízos científicos, em particular os da Matemática, são, pois, de natureza sintética e a priori (Meneghetti & Bicudo, 2003, p. 8).

Após essa ideia de Kant, no início do século XIX, firmam-se três correntes filosóficas, o logicismo (na qual toda a matemática clássica estaria reduzida à lógica), o formalismo (que defende o método axiomático para garantir a consistência nas investigações em matemática, de modo que as coisas existem desde que novos conceitos e novas entidades possam ser definidos sem contradição) e o intuicionismo (a matemática, em sua formação abstrata, é considerada puramente intuitiva e independente da lógica) (Meneghetti & Bicudo, 2003).

Nesse contexto, é possível estabelecer análises históricas sobre o conhecimento filosófico destacado anteriormente:

⁴ O idealismo transcendental ou filosofia transcendental possui como principal objetivo fundamentar as perspectivas do conhecimento científico. Explanando que nem o empirismo, nem o racionalismo explicavam satisfatoriamente a ciência.

[...] após esta análise histórico-filosófica do conhecimento, é que a visão dos aspectos intuitivo e lógico sempre como excludentes leva fatalmente a um fracasso; e por isso defende-se que ambos são importantes na constituição do saber matemático e devem ser considerados equilibradamente. Ademais, o processo pelo qual essa constituição se dá não é estático e, sim, dinâmico (dialético), tomando a forma de uma espiral. é necessário haver em cada um dos níveis dessa espiral um equilíbrio entre os aspectos lógico e intuitivo (Meneghetti & Bicudo, 2003, p. 9).

Deste modo, observam-se reflexos desses movimentos para a educação matemática, de modo que práticas ou teorias pedagógicas são induzidas por concepções filosóficas sobre a natureza da matemática (Meneghetti & Bicudo, 2003). Dito de outro modo, alguns fundamentos da filosofia da matemática se relacionam com elementos da filosofia da educação matemática, além disso, verifica-se que tais campos são capazes de influenciar-se reciprocamente (Meneghetti & Trevisani, 2013).

Nessa perspectiva, Thom (1971 apud Ernest, 1991, p. 296, tradução nossa) afirma que “[...] toda pedagogia matemática, mesmo se escassamente coerente, repousa sobre uma filosofia da matemática”. Assim, Meneghetti e Bicudo (2003) exibem duas considerações sobre relações com o ensino e aprendizagem de matemática, no âmbito da relação da filosofia da matemática com a filosofia da educação matemática. A primeira faz referência a seis tendências em educação matemática⁵ apresentadas por Fiorentini (1995):

[...] dois dos elementos para essa classificação foram: a concepção de Matemática e a crença de como se dá o processo de obtenção, produção e descoberta do conhecimento matemático; ambos estão vinculados a uma filosofia da Matemática. Por exemplo, a tendência formalista clássica caracterizava-se pela ênfase às ideias e formas da Matemática Clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e a concepção platônica de Matemática; a empírico-ativista concebe que o conhecimento Matemático emerge do mundo físico, é extraído pelo homem através dos sentidos e encontra suas raízes no empirismo de Locke. (Meneghetti & Bicudo, 2003, p. 10).

A segunda refere-se ao empirismo nas principais frentes desse campo, enfatizando a conexão da matemática com a realidade, manifestadas, por exemplo, em tendências socioculturais e na modelagem matemática. Além disso, a modelagem matemática pode ser

⁵ Formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, tecnicista e suas variações, construtivista e socioetnocultural.

compreendida como uma forte referência ao empirismo, possibilitando descrever matematicamente uma situação real.

Portanto, entre as possíveis influências das correntes filosóficas, salienta-se o formalismo, com ênfase na abstração e nos métodos axiomáticos, bem como a aplicabilidade da matemática, destacando aspectos práticos relacionados com a utilização na realidade. Desse modo, acentua-se que algumas compreensões expostas pela filosofia da matemática interconectam-se com ideias da educação matemática, contribuindo para a evolução de saberes matemáticos (Meneghetti, 2009).

No âmbito da Educação Básica, é possível observar a perspectiva formalista e aplicada, enfatizada por Meneghetti e Bicudo (2003), quando o ensino da matemática se centra em uma linguagem própria, enfatiza escrever e falar corretamente, não se preocupando em instigar o pensar e criar do aluno. Além disso, observa-se falta de compreensão quanto à utilidade do conhecimento, deixando de estabelecer interligações com a realidade (Machado, 1997).

Em contraposição, o campo da educação matemática defende que sejam firmadas articulações da vida escolar com o contexto externo à escola, “[...] a matemática em ação do educador matemático está sempre situada em uma prática social concreta, na qual ganha sentido e forma/conteúdo próprios, sendo reconhecida e validada no/pelo trabalho.” (Fiorentini, 2013, p. 5). O autor ainda ressalta a importância do sentido na matemática, considerando uma disciplina carregada de tantos estereótipos, é necessário gerar um pensar no aluno, relacionando-a com a realidade e gerando desejo em aprender o conhecimento.

Sob esse ponto de vista, o aluno pode atribuir sentidos aos objetos matemáticos, contribuindo para promover o desejo de aprender e construir significado aos conteúdos/conceitos, proporcionando mobilização, uma motivação interna com intenção de investigar e descobrir o objeto. (Charlot, 2000). Assim, a matemática passa a ser entendida como uma prática social, tornando-se um saber de relação.

A relação com o saber refere-se a um conjunto de significados relacionados com o mundo e com o saber (Charlot, 2021). Significados estes que são construídos ao longo da história, ou seja, acontecimentos e eventos que ocorrem durante sua trajetória, forma e reforma o indivíduo, construindo sua personalidade. Desse modo, com sentidos e desejos próprios, tornando-se um sujeito singular.

A expressão relação com o saber emergiu na década de 60 do século XX, em trabalhos de psicanalistas e em pesquisas de sociólogos na década de 70, porém, a partir de uma perspectiva sob influência mais sociológica e antropológica, Charlot (1977) problematizou a noção no campo da educação, aprofundando seu entendimento com o conhecimento matemático (Broitman & Charlot, 2014).

Diante disso, enfatiza-se que, embora a matemática não seja o único foco das pesquisas sobre a relação com o saber, produções desse campo se interessam por esse conhecimento (Bkouche et al., 1991; Cavalcanti, 2015; Silva, 2008; Souza, 2009, 2015), visto que oportuniza realizar uma análise “positiva” de situações vivenciadas em sala de aula, considerando diferentes realidades envolvidas nos processos de ensino e de aprendizagem (Charlot, 2005).

Assim, ao destacar que a relação com o saber leva em consideração o conhecimento, na sua especificidade social e cultural, Charlot (2021) ressalta a matemática como uma das disciplinas mais valorizadas no ensino secundário, existindo unicamente por um conjunto de relações construídas historicamente. Nessa perspectiva, “Qualquer pessoa não nasceu amando ou odiando matemática; é a escola que nos ensina a amá-la ou odiá-la.”, (Charlot, 2020, p. 3, tradução nossa). Assim, evidencia-se que a disciplina escolar matemática sustenta vários estereótipos e preconceitos na sociedade. Por meio de uma redoma cultural envolta desse conhecimento, caracterizam-se elementos pungentes nas relações com a matemática). Desse modo, através da construção cultural singular de cada aluno, o processo de aprendizagem pode encaminhar-se ao prazer ou à aversão pela disciplina (Charlot, 2013).

Nessa perspectiva, observa-se que muitos alunos vinculam dificuldades ou sucessos na escola à matemática, já que, em razão de seu caráter abstrato, é possível explicitar sensações de que ela não é acessível para qualquer pessoa. A partir disso, salienta-se que a relação com a matemática pode ser compreendida pelas dimensões epistêmicas, identitárias e sociais, pois “[...] fazer matemática é entrar em certo tipo de atividade e, por isso mesmo, em certa relação com o mundo [...]” (Charlot, 2021, p. 7).

Para Charlot (2000, 2001, 2005, 2013), as relações que os sujeitos constroem devem ser compreendidas a partir de três dimensões: epistêmica, identitária e social. Na dimensão epistêmica, o aprender é tomado como uma apropriação do saber, é a forma com que o sujeito compreende o conhecimento. No qual, cada sujeito se relaciona com o saber de uma forma diferente, sendo assim, o aprender não significa a mesma coisa para todos os indivíduos.

Nessa perspectiva, na dimensão epistêmica, são elencados três processos: Objetivação-denominação: é a apropriação de um conhecimento. Salienta-se que indivíduo é capaz de compreender através da linguagem escrita, desprovida de fundamentos e sem o entendimento por um sentido, portanto, não compreende a utilidade; Imbricação do eu na situação: é a relação de domínio do conhecimento, de compreensão do saber e entendimento para utilizá-lo de forma pertinente. Charlot (2005) apresenta que, nesse processo, o aprender é o domínio de uma atividade “engajada” no mundo; Distanciação-regulação: refere-se ao domínio da relação com os outros e consigo mesmo. É o pensamento sobre o Eu associado aos saberes estabelecidos nas relações com os outros e com o mundo referente ao conhecimento (Charlot, 2021).

A dimensão identitária associa-se se à relação de sentido entre o saber e o sujeito, ela está presente em toda relação com o saber, modificando-se a partir da história, experiências e perspectivas do indivíduo. As relações estabelecidas por essa dimensão estão associadas aos sentidos individuais, pois “[...] qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de identidade: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às

suas referências, a sua concepção de vida, as suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros.” (Charlot 2000, p. 72).

Já a dimensão social é inseparável da epistêmica e identitária, visto que interfere nas relações estabelecidas pelas outras dimensões, atribuindo um caráter singular e particular de cada sujeito, dessa forma, elas não existem de forma isolada, estão conectadas, possibilitando um entendimento das relações estabelecidas com o saber. Ou seja, a aprendizagem sucede por meio da interação social, associada com a influência do indivíduo com o meio, os valores éticos e culturais pertencentes ao ambiente que o sujeito está inserido. Charlot (2005) associa essa relação com a formação ideológica, o desenvolvimento da imagem do Eu.

Por fim, evidencia-se a natureza do saber matemático, considerando que a relação com o saber está inserida na história e filosofia clássica, com pensamentos de Platão, Descartes, Kant, Hegel, Marx, Nietzsche, dentre outros (Souza, 2009). Concomitantemente, Cavalcanti (2015) afirma que:

De acordo com Charlot (ibid.), a questão da relação ao saber faria sentido no ‘conhece-te a ti mesmo’ de Sócrates; no debate de Platão e os sofistas, ela teria sido a questão do debate; em Descartes, a relação ao saber estaria no âmago da ‘dúvida metódica’ e no próprio cogito que se segue; também, estaria presente, de maneira marcante, na Fenomenologia do Espírito de Hegel (Cavalcanti, 2015, p. 273)

Ao evidenciar que a relação ao saber de um sujeito está envolvida com as relações múltiplas com o mundo, Charlot (2005) propõe que o ato de aprender possui estreita ligação com o modo de apropriação do mundo, referindo-se as histórias sociais e individuais de cada indivíduo. Desse modo, pode-se observar que a noção de relação com o saber também recebeu contribuições filosóficas ao longo da história, conhecimentos que foram evoluindo com o passar das gerações.

Aspectos metodológicos

A presente pesquisa é caracterizada como qualitativa, de acordo com Lüdke e André (2015). Os dados coletados são predominantemente descritivos, oportunizando utilizar

diferentes fontes de produção de dados, com o intuito de compreender o problema estudado. Além disso, segundo Yin (2016), as pesquisas qualitativas caracterizam-se por considerar opiniões e perspectivas de cada sujeito, possibilitando aprofundar o tema investigado.

Para compor a análise dos dados, foram utilizados preceitos da análise de conteúdo, a qual “[...] visa obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens” (Bardin, 1977, p. 48). As inferências do conteúdo da comunicação de um texto, por intermédio de três fases: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretações.

Na pré-análise, ocorre a organização, estabelecendo os materiais que serão submetidos ao exame nas próximas etapas. Deste modo, desenvolveu-se, inicialmente, um mapeamento, com o intuito de compor um panorama nacional de pesquisas *stricto sensu* que consideram o aporte teórico da relação com o saber, tomando como repositórios a Rede de Pesquisa Sobre Relação com o Saber (REPERES), a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Por meio das palavras de busca “Relação com o Saber” AND “Charlot”, identificaram-se 75 teses e 194 dissertações.

Entre os resultados, observa-se que grande parte dos estudos estão alocados na área de Educação (176) e na área de Ensino (67). Posteriormente, com o intuito de verificar os estudos que possuíam vínculo com conceitos/conteúdos de matemática, utilizaram-se dois critérios de refinamento⁶ de modo a restringir para 49 estudos e identificar 87 pesquisadores que foram autores ou orientadores de tais produções. Nesse sentido, vale ressaltar que tal número se justifica pelo fato de alguns deles desenvolverem investigações de mestrado e/ou doutorado, ou ainda orientarem mais de uma pesquisa que enfatiza a noção da relação com o saber.

⁶ Primeiro, constar o termo “matemática” nas palavras-chave, no resumo ou objetivo; segundo possuir enfoque apenas na matemática.

Entre os principais resultados, observou-se que a relação com o saber pode ser compreendida através de três vertentes, relação com o aprender, ensinar e aprender ensinar, promovendo aproximações entre teoria e prática. Além disso, verificou-se que nenhuma investigação analisou alunos ou professores da pós-graduação. Salienta-se apenas um trabalho que considerou a natureza da matemática, discutindo a História e a Filosofia da Matemática na elaboração de um instrumento de análise, expressando a pouca ênfase para esse tema.

Assim, em concordância com os objetivos delimitados para o presente estudo, realizou-se o convite para os 87 autores e/ou orientadores relacionados às 49 produções mapeadas. Para tanto, ocorreu o contato através do endereço eletrônico⁷, expondo os objetivos da investigação, convidando-os para participar de uma entrevista semiestruturada por videoconferência ou um questionário, consentindo ao sujeito definir a forma que se sentisse mais confortável⁸.

Q		Descrições dos Questionamentos
	Q1	Para mim matemática é ...
	Q2	Essa ideia sobre o que é matemática segue uma perspectiva teórica e/ou prática, uma vez que ...
Q3	Q 3.0	Entre os entendimentos indicados na literatura, identificamos que matemática pode ser: - Criação Humana - Criação Divina - Ciência Aplicada - Ciência Prática - Ciência Empírica - Ciência dos Padrões - Ciência Logica - Ciência da Quantidade - Ciência Abstrata - Ciência Concreta - Ciência do Espaço - Verdade Absoluta - Corpo Estático e Unificado - Uma linguagem - Várias Linguagens - Fazer Regras - Prática Social - Forma Cultural - Representação da Realidade - Arte
	Q 3.1	Dentre os entendimentos supracitados o mais pertinente, no meu ponto de vista, é ... porque ...
	Q 3.2	Dentre os entendimentos supracitados o segundo mais relevante é ... porque ...

Figura 1.

Questionamentos referente a produção de dados

Os questionamentos da entrevista semiestruturada eram análogos aos do questionário (composto por nove perguntas de respostas abertas), sendo que o roteiro foi organizado em dois focos de discussão. O primeiro versa sobre elementos que caracterizam relações com a matemática e o segundo enfatiza percepções sobre o ensino e aprendizagem de matemática.

⁷ O endereço eletrônico foi obtido através de buscas em contatos disponibilizados em periódicos publicados e pela Plataforma Lattes.

⁸ Este estudo segue os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos aprovada pelo Comitê de Ética na Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o registro 24947319.7.0000.5346.

Dessa forma, no presente trabalho, restringe-se a análise aos quatro questionamentos (Q) do primeiro foco (Figura 1).

Para a constituição dos questionamentos (Q1, Q2 e Q3), foram consideradas percepções difundidas na literatura, sistematizadas por filósofos, sociólogos, matemáticos e educadores matemáticos. Entre os 20 entendimentos listados na Q 3.0, observa-se que alguns deles se inter-relacionam como, por exemplo, prática social e forma cultural, ao mesmo tempo em que outros são antagônicos como criação humana e criação divina.

As entrevistas e os questionários foram dinamizados entre os meses de julho e setembro de 2021, com o envio de até dois *e-mails* para cada contato, o que promoveu o retorno de 16 sujeitos, sendo que 12 optaram por questionário pelo *Google Formulário*, um por *e-mail* e outros três por de entrevista por videoconferência.

Com o intuito de preservar a identidade dos 16 sujeitos, estes foram codificados pela letra S (“Sujeito”), seguida por um número. Na Figura 2, constam tais denominações, além do método (M) de participação (entrevista (E) ou questionário (Q)) e algumas informações sobre a quantidade de orientações e autorias de produções *stricto sensu*, considerando siglas para mestrado acadêmico (MA), profissional (MP) ou tese (T).

Ao analisar os dados da Figura 2, constata-se que as entrevistas semiestruturadas foram concedidas pelos sujeitos que mais orientaram trabalhos, ou seja, S1, S2 e S3. Além disso, os três subsidiaram seus estudos de doutoramento, considerando os pressupostos teóricos da noção da relação com o saber, entretanto, a produção de S3 está vinculada a uma instituição estrangeira e por esse motivo não consta nos repositórios nacionais considerados no mapeamento.

M	S	Orientações							Autoria						
		Área de Ensino			Área de Educação			Total	Área de Ensino			Área de Educação			Total
		MA	MP	T	MA	MP	T		MA	MP	T	MA	MP	T	
E	S1	3						3	1			1			2
E	S2	2						2						1	1
E	S3	6		1				7							-
Q	S4	1			1			2							-
Q	S5				1			1							-
Q	S6			1				1							-
Q	S7		1					1							-
Q	S8							-						1	1
Q	S9							-				1			1
Q	S10							-	1						1
Q	S11							-	1						1
Q	S12							-						1	1
Q	S13							-	1						1
Q	S14							-	1						1
Q	S15							-	1						1
Q	S16							-			1				1

Figura 2.

Participantes da pesquisa

No que tange à exploração do material, segunda fase da análise de conteúdo, foram identificadas unidades de registro, por princípios da regra da exaustividade, não recorrendo à seletividade (Bardin, 1977). Os agrupamentos das unidades de registro consideraram elementos que caracterizam relações dos sujeitos com a matemática e evidenciaram “[...] elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia).” (Bardin, 1977, p. 117). Desse modo, os dados obtidos pelas entrevistas e questionários permitiram compor cinco categorias, a saber:

C1: Correntes filosóficas: Considera indícios de três correntes filosóficas que possuem o intuito de caracterizar a natureza do conhecimento matemático, o logicismo, intuicionismo e formalismo. Entre as unidades de registro identificadas nesta categoria, destacam-se: organização lógica do pensamento matemático; intuição como uma ferramenta para resolver problemas; estrutura formal dos métodos axiomáticos; linguagem formal; ferramenta de resolução de problemas.

C2: Conhecimentos científico e escolar: Refere-se ao entendimento da existência de uma matemática própria para o ensino escolar, com propósitos específicos para esse âmbito e uma matemática científica com uma estrutura formal necessária para sua finalidade. Para tanto, foram enquadradas respostas referentes às unidades de registro: caracterização das especificidades da matemática acadêmica e escolar; utilidade didática do entendimento de várias matemáticas e objeto de estudo em diferentes âmbitos.

C3: Aspectos interdisciplinares: Compreende a aplicação de conhecimentos matemáticos na realidade, enfatizando suas linguagens e seu potencial uso nas ciências. Como unidades de registro desta categoria, destacam-se: pertinência para a evolução da humanidade; compreensão de entendimentos relacionados com outros campos; linguagem para as ciências; linguagem para expressar raciocínios e situações reais.

C4: Aspectos socioculturais: Salientam-se as relações estabelecidas com diferentes culturas e grupos sociais de modo a realçar distintas matemáticas desenvolvidas culturalmente e, conseqüentemente, processos de ensino e aprendizagem que valorizam realidades locais. Entre as unidades de registro desta categoria, destacam-se: pluralidade de matemáticas; conhecimento como uma forma cultural; compreensão e modificação da realidade; singularidades; desenvolvimento a partir de grupos sociais.

C5: Práticas sociais: Os conhecimentos matemáticos são compreendidos como práticas desenvolvidas na sociedade, considerando relações consigo, com o próximo e com o mundo. Nesse sentido, evidenciam-se aplicações desses conhecimentos com práticas cotidianas, refletindo sobre a realidade social envolvida na atividade. As unidades de registro identificadas nesta categoria envolvem: relações com o Mundo; problemas práticos da sociedade; desenvolvimento humano; linguagem própria do conhecimento matemático; singularidades.

No tratamento dos resultados e interpretações, terceira fase da análise de conteúdo, foi “[...] realizado o aprimoramento e sistematização dos resultados, a fim de torná-los significativos e válidos.” (Bardin, 1977, p. 101), proporcionando a estruturação e organização dos resultados adquiridos. A partir da condensação e destaque das informações, sucederam-se interpretações e inferências, através de uma análise reflexiva e crítica que são expostas nas próximas cinco seções. No entanto, antes de detalhar tais categorias, vale ressaltar que, entre os elementos que caracterizam relações com a matemática, é unânime o entendimento da relevância desse campo do conhecimento para o desenvolvimento da humanidade, construindo ferramentas para lidar com o ambiente ou estratégias para facilitar ações do cotidiano. D’Ambrosio (1999) reconhece a matemática como uma criação humana que se relaciona com as atividades desenvolvidas pela sociedade,

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. (D’Ambrosio, 1999, p. 97).

Concomitantemente, Machado (1997) afirma que a matemática é consequência de problemas do mundo solucionados pela humanidade. A partir disso, por meio da apreciação das respostas, verificou-se que todos os sujeitos evidenciaram a produção do conhecimento matemático originário da espécie *Homo Sapiens*, concomitantemente com as ideias aristotélicas, em que o conhecimento é concebido no mundo sensível, por exemplo, as ideias expostas pelos sujeitos:

Matemática para mim é tudo. É a organização, classificação, é você entender o mundo de uma forma organizada. Então quando pensa na matemática eu sempre penso assim, que **a matemática é criada pelo homem, então é diferente da natureza, da Ciência, da física, química, que são ciências que procuram entender a natureza e seus fenômenos.**

E a matemática, **o próprio Deus da matemática é o próprio homem, o homem procura construir suas regras suas leis para entender o mundo como ele é.**

[...] como a matemática é racional ela nos permite viver no mundo. Porque a gente tem capacidade de entender essa natureza, como as leis naturais funcionam, como que surgem esses fenômenos naturais, nós vamos tentando entender. E na

matemática nós vamos reproduzir todos esses fenômenos, todas essas leis a partir de uma inspiração natural, mas que é construída pelo homem, pela nossa luz interna sobre nossa razão [...].

[...] a matemática tem suas leis próprias, seus fenômenos, tudo baseado na lei da natureza para que eles possam mostrar a racionalidade do seu argumento científico. (S3_Q1, entrevista, julho, 2021, grifo nosso)

Parto do princípio de que **nós - os humanos - criamos todo tipo de deuses**, alguns inclusive com nossa "imagem e semelhança", para lidarmos com as coisas que não compreendemos no Universo. Ora, se criamos "os deuses", então... **a matemática é uma dentre todas as milhares de outras coisas que criamos desde que nós criamos a nós mesmos com o sentido de "humanidade".** (S4_Q3.1, questionário, 2021, grifo nosso)

Destaca-se que S3 ressaltou a matemática como um modelo de construção que se aproxima das ciências da natureza, mas diferentemente das ciências, que é criada por Deus, a matemática é construída pelo próprio homem. Além disso, enfatiza-se que as leis e fenômenos matemáticos são baseados na lei da natureza, desse modo, é possível mostrar a racionalidade do argumento matemático científico.

Nessa perspectiva, S4 salienta a matemática como uma das milhares de coisas criadas pela humanidade, porém, diverge de S3 quando afirma que os humanos criaram os próprios deuses. Assim, destaca-se que matemática e filosofia consideram a matemática fundamentada na razão ou na experiência:

[...] Há os que consideram a matemática como um conhecimento, com existência própria, como no caso do platonismo e do formalismo; por outro lado, existem os que consideram essa ciência como parte da criação humana, e como tal, sujeita a erros e correções. Esta última posição encontramos em correntes (Meneghetti & Trevisani, 2013, p. 125).

Outro fator que merece destaque entre os resultados observados nas relações com a matemática é a comunicação ou suas linguagens. Apenas três sujeitos (S2, S4 e S8) não mencionaram linguagem como elemento que caracterizam suas relações com a matemática, seja uma linguagem relacionada com o formalismo, aplicabilidade ou a produção do

conhecimento desenvolvida por diferentes âmbitos e culturas. Neste sentido, Machado (2003) afirma que:

Entre a Matemática e a língua materna existe uma relação de dependência mútua. Ao considerarem-se esses dois temas enquanto componentes curriculares, tal impregnação se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas. É necessário conhecer a essencialidade dessa impregnação e tê-la como fundamento para a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino de Matemática (Machado, 2003, p. 10).

Assim, a partir da perspectiva da matemática como uma criação humana que envolve elementos teóricos e experiências singulares, Bicudo e Venturin (2016) destacam o filosofar do pesquisador, estimulando uma postura crítica, colocando em questão a realidade dos objetos matemáticos e os fatores que constituem as verdades matemáticas. Deste modo, no âmbito desta pesquisa, emergem cinco categorias que apresentam elementos que constituem relações com a matemática.

C1: correntes filosóficas

As correntes filosóficas influenciam movimentos e entendimentos sobre a matemática, com ênfase em relações epistêmicas aproximando-se do logicismo, formalismo e intuicionismo, possuindo o intuito de representar a natureza do conhecimento matemático, por meio de uma ‘fundamentação sólida’ (Meneghetti, 2009).

O formalismo enfatiza métodos axiomáticos para assegurar a consistência das investigações, ou seja, novos conceitos que podem ser estabelecidos a partir de definições e propriedades bem definidas e sem contradições (Meneghetti & Bicudo, 2003). A partir disso, “[...] as verdades matemáticas são puramente formais, repousando unicamente num jogo de convenções e de símbolos” (Japiassu, 2001, p. 1), tal linguagem formal, por meio de regras e símbolos explícitos que possuem o intuito de comprovar ideias matemáticas.

Assim, S3 enfatiza os métodos axiomáticos, salientando a construção formalista da matemática e evidenciando relações epistêmicas, associadas com processos de imbricação do eu na situação, ou seja, domínio do conhecimento:

O que que é verdade? O que não é verdade?

E quando a gente trabalha com a proposição da Matemática se a gente pegar uma lógica e a gente for querer provar que aquele fato é falso a gente tem que construir toda ela, o lado A tem que ser igual, equivalente ao lado B. (S3_Q1, entrevista, julho, 2021, **grifo nosso**)

O Intuicionismo refere-se a afirmações auto evidentes, compreende-se como uma cognição imediata que excede os fatos observados (Fischbein, 1987), dependendo das vivências e experiências do indivíduo. Essa percepção, assimila relações com conceitos e conteúdos matemáticos, que possa ser criada por um processo mental intuitivo (Wilder, 1965).

Meneghetti (2009) afirma que a abstração da matemática é considerada a base do Intuicionismo, visto que é intuitiva e independente da lógica. Além disso, salienta-se que o processo de abstração pode ser compreendido como um conhecimento que nasce no mundo sensível (material) e relaciona-se com o mundo inteligível (ideias). Assim, constata-se que S6 enfatizou relações intuitivas como uma ferramenta para resolver problemas, evidenciando processos a partir de algoritmos e relações lógicas, salientando aspectos do Intuicionismo e Logicismo:

Um campo de saber desenvolvido historicamente; um objeto de estudo, tanto para a comunidade científica, quanto no âmbito curricular; uma ferramenta de resolução de problemas, que podem ser resolvidos a partir de algoritmos, como também de relações **lógicas e intuitivamente** (até certo ponto), mesmo para aqueles que não têm o conhecimento da matemática formal. (S6_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

O Logicismo compreende a necessidade de uma estrutura coerente e lógica para organização da matemática, com princípios concebidos por definições e proposições, ou seja, um conhecimento construído por um conjunto de axiomas puramente lógicos (Meneghetti & Bicudo, 2003). Relata-se que S3, S6 e S7 também fazem referência a essa estrutura lógica da

matemática, como uma linguagem científica que expressa a organização do pensamento humano, evidenciando relações de distanciamento-regulação com esse conhecimento:

Na matemática nós temos os fenômenos matemáticos, nós temos a proposição para a gente mostrar a lógica da verdade e a lógica falsa. Então é toda uma estrutura que nos possibilita entender os fatos. [...]

Tem que ter toda uma estrutura, uma coerência para chegar no final e você provar que o fato é falso. (S3_Q1, entrevista, julho, 2021, grifo nosso)

[...] como uma linguagem científica, uma **linguagem lógica**, que também expressa e organiza o pensamento humano, uma forma de **representação da realidade**, mas também possibilidade de abstração e de pensar sobre o que não é real.

Ciência lógica, porque a lógica remete a ideia de estabelecimento de relações entre as coisas e questões do mundo, desde aquelas do mundo empírico, bem como questões que são pura abstração. (S6_Q1, questionário, agosto, 2021, grifo nosso)

Contempla a construção de **conceitos estruturados logicamente**, em transformação e com possibilidade de atribuição de sentidos externos à Matemática. (S7_Q2, questionário, agosto, 2021, grifo nosso)

Por fim, S5 enfatiza a supremacia da lógica formal na matemática acadêmica, afirmando que “[...] é uma ciência que usa **fortemente uma lógica (mas não se confunde com o estudo das lógicas).**” (S5_Q3.1, questionário, agosto, 2021, grifo nosso), referindo-se também a uma representação da realidade com linguagem própria. Já a matemática escolar, “[...] depende de uma lógica específica, **mas não diria que se trata de uma ciência lógica**” (S5_Q3.1, questionário, agosto, 2021, grifo nosso), visto que possui intuítos voltados as práticas escolares.

Nessa mesma perspectiva, compreende-se a matemática escolar como um “[...] amálgama de saberes regulado por uma lógica que é específica do trabalho educativo, ainda que envolva uma multiplicidade de condicionantes” (Moreira & David, 2005, p. 35), relativos à instituição e às práticas escolares.

C2: conhecimentos científico e escolar

No que tange aos debates sobre distinções entre matemática científica e matemática escolar, observa-se que a “[...] matemática escolar se constitui com feição própria mediante um

processo de interlocução com a matemática científica e com a matemática produzida/mobilizada nas diferentes práticas cotidianas” (Fiorentini, 2005, p. 108), mobilizando o conhecimento matemático na prática escolar.

Assim, destaca-se que a matemática escolar está associada à evolução da educação, referindo-se a todos processos que envolvem ensinar e aprender no contexto escolar, incluindo conteúdos ensinados para alunos e os saberes profissionais relacionados ao trabalho docente (Moreira & David, 2005). Por outro lado, a “Matemática acadêmica, vista como um conjunto de práticas e saberes associados à constituição de um corpo científico de conhecimentos, conforme produzido pelos matemáticos profissionais e reconhecido socialmente como tal” (David et al., 2013, p. 45).

Desse modo, a matemática acadêmica não se refere a uma complexidade da matemática escolar, possuindo finalidades distintas entre si. Concomitantemente, S5 expõe a existência de um conhecimento matemático específico para o trabalho escolar, evidenciando que conceitos/conteúdos ensinados na escola representam uma parte da matemática exigida no trabalho do professor da Educação Básica:

Acredito que existem **várias matemáticas**, que se intersectam às vezes e às vezes se opõem em valores e normas. (S5_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)
eu mesmo desenvolvi minha tese de doutorado a partir da tentativa de "demonstrar" que a matemática própria para o trabalho docente escolar é significativamente distinta da matemática acadêmica. E há na literatura da Educação Matemática, hoje, uma gama de relatos que adotam a perspectiva da existência de um conhecimento matemático específico para o trabalho docente escolar em matemática. Além disso, acho importante destacar que a matemática que a escola ensina (ou tenta ensinar) aos seus alunos é, a meu ver, apenas uma parte da matemática requerida no trabalho do professor de matemática da Educação Básica. (S5_Q2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)
Acho que, dependendo da visão (e da ênfase) de cada um, todas as matemáticas podem se enquadrar, de certa forma, em qualquer desses entendimentos. Do meu ponto de vista, diria que a **matemática acadêmica** é uma criação humana; **é uma ciência que usa fortemente uma lógica** (mas não se confunde com o estudo das lógicas); **é uma forma de representação de (parte da) realidade**; possui uma **linguagem própria**, mas não reduz a uma linguagem; resulta de práticas sociais (como praticamente tudo); **tem aplicações em vários campos da ciência e fora dela**; é altamente **abstrata** (a meu ver, todo corpo de conhecimentos é, em si, abstrato); é uma **forma cultural** de pensar certas questões (forma essa que vem se universalizando, sob a ação do imperialismo cultural). Alguns consideram a matemática acadêmica uma arte, e acho que concordo

em certa medida, pois entendo que toda ciência tem algo de artístico, embora no caso da matemática acadêmica a **supremacia da lógica formal** que a move possa esconder um pouco essa característica.

Isso com relação à matemática acadêmica apenas.

Em relação a outras matemáticas, gostaria de destacar a matemática requerida no trabalho docente na escola. Chamo esse tipo de matemática de matemática escolar, mas deixando claro que não se restringe ao que o aluno deveria aprender ao longo de sua formação escolar. É muito mais do que isso, pois envolve simultaneamente, em tese, o trabalho de ensinar e de cuidar para que se aprenda matemática (de acordo com um conjunto de visões científicas do que seja aprender e do que seja ensinar matemática na Educação Básica).

Assim, essa **matemática escolar** é, a meu ver, uma criação humana; é associada diretamente a uma **prática social**; contribui para a **representação** e um **entendimento de parte da realidade**; depende de uma lógica específica, mas não diria que se trata de uma ciência lógica; é também uma **forma cultural** de conhecer certos **aspectos da realidade social**. (S5_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Observa-se que S5 revela entendimentos de uma matemática acadêmica e uma matemática escolar, comparando e caracterizando as diferentes perspectivas apresentadas pelas duas compreensões. Watson (2008) afirma as singularidades de cada entendimento:

[...] matemática escolar não é, e nem mesmo será, um subconjunto da reconhecida matemática acadêmica, porque tem diferentes justificativas, autoridades, formas de raciocínio, atividades centrais, propósitos e conceitos unificadores; e, necessariamente os cortes da atividade matemática na matemática escolar são feitos em diferentes caminhos da matemática acadêmica (Watson, 2008, p. 3, tradução nossa).

Ressalta-se a compreensão de S2, afirmando que várias atividades desenvolvidas na sociedade se caracterizam como matemática, mas não como disciplina científica. Nessa perspectiva, David et al. (2013, p. 45) apresentam o entendimento de “Matemática do cotidiano, vista como um conjunto de ideias, saberes e práticas (frequentemente, mas nem sempre, com um correspondente na matemática escolar) utilizadas em situações do cotidiano (dia a dia, trabalho, etc.) fora da escola.”.

Além disso, S6 enfatiza a matemática como um objeto de estudo, tanto para a comunidade científica como para o âmbito curricular, transmitindo compreensões de um único conhecimento, abordado de modos diferentes em contextos diferentes.

Um campo de saber desenvolvido historicamente; um objeto de estudo, tanto para a comunidade científica, quanto no âmbito curricular; uma ferramenta de resolução de problemas, que podem ser resolvidos a partir de algoritmos, como também de relações lógicas e intuitivamente (até certo ponto), mesmo para aqueles

que não têm o conhecimento da matemática formal. (S6_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Eu poderia dizer, de modo simplificado, que **a matemática é o objeto de trabalho dos matemáticos...** e assim, de pronto, excluiria completamente (com ênfase) qualquer relação com o campo da educação e, em particular, da educação básica. Professores de matemática não têm como objeto de trabalho "a matemática", ainda que muitos provavelmente relutariam assinar uma declaração a esse respeito. Dito muito diretamente: **os professores se relacionam com um saber de modo muito especial, com o objetivo de ensiná-lo, ou de favorecer que outras pessoas o aprendam.** (S4, Q1, questionário, setembro, 2021, **grifo nosso**)

Quando afirmo que a matemática é aquilo que é objeto da ação dos matemáticos tenho em perspectiva uma delimitação de OBJETO e as correspondentes questões teóricas e metodológicas. Acho interessante dar um pequeno exemplo: todas as pessoas lidam com números e, portanto, numa certa instância lidam com a matemática. Mas ao lidar com números no dia a dia não os tomam como "objeto" que merece uma abordagem sistemática ou teórica... Um professor de matemática ao se relacionar com os números estará preocupado com diversas coisas como, por exemplo, aquelas relacionadas a didática ou às dificuldades de aprendizagem dos seus alunos... e muito raramente estará interessado em desenvolver algum novo teorema sobre teoria dos números... DE OUTRO LADO: em atenção às minhas duas primeiras respostas quero agora relativizá-las dizendo que não penso que exista uma coisa chamada "Matemática" (com "M") que pertença somente aos matemáticos... e outra coisa, estanque, que seria a matemática escolar... **uso essa caracterização pois ela nos é útil, didaticamente, para que percebamos como são situadas as abordagens de um matemático no exercício da profissão de "matemático" e de um professor de matemática...** (S4_Q1, questionário, setembro, 2021, **grifo nosso**)

Por fim, salienta-se que os elementos que caracterizam relações com a matemática decorrem da perspectiva atribuída ao conhecimento, seja voltado para a academia ou para a Educação Básica. Além disso, evidencia-se que S4 diverge da existência de uma matemática científica e outra para o ensino escolar, afirmando que essa categorização é útil apenas didaticamente, possibilitando perceber as diferentes abordagens da matemática, com a profissão de matemático e professor de matemática.

C3: aspectos interdisciplinares

O potencial de aplicabilidade da matemática é destacado pelos sujeitos, relacionando conhecimentos matemáticos a outros domínios, seja no cotidiano, nas Ciências Biológicas, Química, Física e na Natureza. Ou seja, considerar o aspecto empírico, enfatizando a

necessidade de o saber matemático estar vinculado com a realidade. Assim, destaca-se que “[...] as ferramentas matemáticas nos ajudam a lidar com a realidade concreta. Seu uso reiterado no dia a dia e sua importância como linguagem das Ciências, em todas as áreas, são indiscutíveis.” (Machado, 2012, p. 13).

Além disso, documentos de orientação curricular nacional salientam a aplicabilidade da matemática na realidade e com outras áreas do conhecimento. Ao referir-se sobre progressões de aprendizagem essenciais do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta que

No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (MEC, 2018, p. 471)

Os sujeitos destacaram a matemática como um conhecimento necessário para a evolução da humanidade, enfatizando o potencial de aplicabilidade e colaborando para a compreensão de outras ciências e das diversas situações da realidade, ou seja, expondo relações de distanciação-regulação com a matemática:

Um conjunto de conceitos escritos em uma **linguagem com símbolos especiais, adequada para expressar raciocínios e situações reais**. (S7_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Uma linguagem, criada pelo ser humano, que permite criar conceitos. Porque expressa o que é, em si a Matemática, como conhecimento humano. As aplicações, os significados culturais, o dinamismo, ... são decorrências dessa essência (S7_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

O caráter essencialmente **abstrato** e ao mesmo tempo, **prático e aplicado nas ciências** de modo geral (S7_Q3.2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

A Ciência pela qual é possível **desvendar o universo e construir conhecimento necessário à evolução da humanidade**, inclusive auxiliando na compreensão de outras Ciências dos diversos Campos e/ou Áreas do Conhecimento. (S13_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

É **prática**. Além disso, as suas representações podem, em alguma medida, serem percebidas nos **fenômenos da natureza e/ou nas criações do homem**. (S13_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Uma **linguagem**, porque está para além do uso de símbolos, é **capaz de comunicar**, além de estar presente no cotidiano humano, **aplicada a uma multiplicidade de situações e de contextos**. (S10_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Observa-se os aspectos interdisciplinares da matemática, com elementos que enfatizam esse conhecimento como linguagem, destacando a possibilidade de aplicá-los em situações e contextos reais (S7, S10). Além disso, S5 destaca a matemática acadêmica como uma forma de representação da realidade, com uma linguagem específica que possui aplicações em vários campos da ciência e fora delas. Concomitantemente, S7 realça o aspecto abstrato, prático e aplicado nesse âmbito.

C4: aspectos socioculturais

Entre os elementos que caracterizam relações com a matemática, esse conhecimento é considerado um fator social e cultural, construído através de relações de convivência e sobrevivência no interior de grupos sociais. Ou seja, através de vivências e experiências de vida é possível elaborar procedimentos que caracterizam saberes matemáticos (Bishop, 1988, 1991; D'Ambrósio, 2005). D'Ambrósio (2009) defende a existência de diferentes matemáticas, concebendo a expressão Etnomatemática para defender esse pensamento:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo de matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo de etnos]. (D'Ambrosio, 2009, p. 60)

Assim, compreende-se que diferentes grupos geram diferentes compreensões e crenças, transmitindo essas informações/conhecimentos de geração para geração. Bishop (1988) evidencia que eles também desenvolveram singulares relações com a matemática, concebendo múltiplas compreensões sobre esse conhecimento, tornando-se possível estudar e identificar esse desenvolvimento a partir de seis atividades matemáticas (contar, localizar, medir, desenhar, jogar e explicar).

A partir das concepções acima mencionadas de que não existe uma matemática única, mas que, pelo contrário, existe uma grande pluralidade de matemáticas (entre as quais podemos identificar disciplinar ou escolar, considerando as instituições em que circulam ou são produzidas), nos permitimos adicionar à longa lista de muitas matemáticas aquelas que chamaremos aqui “Herdado” e que se refere ao conhecimento matemático não sistematizado de que os sujeitos têm do que as pessoas em sua família e ambiente de trabalho transmitiram a eles com o intenção de solucionar esses ambientes. (Cademartori & Broitman, 2016, p. 123, tradução nossa)

Assim, constatam-se indícios de elementos associados a uma grande pluralidade de matemáticas, desenvolvidas por diferentes grupos sociais, enfatizando as necessidades particulares de cada sociedade, destacando relações de distanciação-regulação com esse conhecimento:

Para início não existe uma matemática. O que existe são maneiras de matematizar o mundo por variados **grupos socioculturais**. Então, dizer o que é matemática envolve dizer em qual perspectiva. Assim, matematizar a realidade assume **características que estão aliadas às necessidades de cada grupo**. (S12_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Minha perspectiva teórica baseia-se no programa **etnomatemática** de Ubiratan D'Ambrosio, aliando teoria e prática de cada grupo sociocultural. (S12_Q2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Várias linguagens e forma cultural, já que a linguagem e a cultura representa uma determinada realidade e um determinado grupo sociocultural. Para entender como matematizam a realidade há que se entende como estabelecem relações dessa forma de manifestação matemática com a cultura e a linguagem, desenvolvida para expressar como fizeram cada escolha e porque as fizeram. (S12_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Bios em pleno movimento, com **essência singular, histórica, cultural e social**. (S10_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Uma **linguagem**, porque está para além do uso de símbolos, é **capaz de comunicar**, além de estar presente no cotidiano humano, **aplicada a uma multiplicidade de situações e de contextos**. (S10_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Para mim a gente tem duas perspectivas da matemática.

Matemática como estratégia da espécie Homo sapiens, que é uma definição bem baseada na ideia de Ubiratan D'Ambrosio, **estratégia para explicar, compreender ou modifica o meio no qual ele está inserido**.

A espécie, ao longo do seu desenvolvimento cria certas estratégias que ele chama de técnicas, TICS, que possui o intuito de explicar e compreender o que é mathema. E **tem uma perspectiva cultural**, porque todas as culturas desenvolveram essas técnicas de compreender, de explicar aquilo que se apresentava, tanto do ponto de vista da natureza, mas também tem relações. Então essas técnicas específicas de explicar, de compreender, são mathema, matemáticas, e como são construídos por diferentes povos, aí é o que o professor D'Ambrosio chama de Etnomatemática.

Ela é também **produto**, no caso, produto dessa construção, dessa objetificação, dessas relações, dessas formas de pensar e agir no mundo. Então, para mim existe uma forma matemática de ser e agir no mundo, que essa espécie desenvolveu ao longo da história e foi sistematizando em termos de saberes, toda a história da difusão. Então, ter a matemática como estratégia é ter a matemática como produto, produto sociocultural, no caso da espécie. (S2_Q1, entrevista, setembro, 2021, **grifo nosso**)

Por fim, S2 expõe duas perspectivas para os elementos que caracterizam as relações com a matemática: estratégia e produto da espécie *Homo sapiens*. Baseando-se na Etnomatemática de D'Ambrosio (2009), referindo-se a uma estratégia para compreender e modificar o meio a qual está inserido, atribuindo uma perspectiva sociocultural ao saber, construída através das várias formas de pensar e agir no mundo (Charlot, 2000).

C5: práticas sociais

Ao evidenciar os fundamentos que caracterizam relações com a matemática, enfatizam-se as práticas sociais, compreendendo-a como um conhecimento contextualizado na realidade e desenvolvida na sociedade, nas quais seus conceitos ou conteúdos podem ser aplicados no cotidiano. Charlot (2000) afirma que o indivíduo é 100% singular, 100% humano e 100% social, com personalidade e característica única.

Desse modo, ao referir-se sobre a relação com o saber, Charlot (2021, p. 1) afirma que “Sempre, essa relação é, ao mesmo tempo, singular e social, é relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo e apresenta uma dimensão epistêmica, identitária e social - de modo que a educação é, indissociavelmente, humanização, socialização e singularização.”, remetendo-se a um conhecimento constituído através de relações e vivências com a sociedade, formado pela heterogeneidade de sujeitos que compõem o meio social.

Assim, os sujeitos evidenciam relações sociais, destacando a evolução da humanidade através de aplicações nas práticas cotidianas. Ao expor relações com os processos de distanciação-regulação da dimensão epistêmica, também apresentam associações entre o conhecimento, profissão e sociedade, conforme os relatos:

Uma linguagem formada por aspectos inferências e paradigmas **construídos por meio da relação do sujeito com o saber**. (S14_Q1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**) Ela tem uma gênese em aspectos construídos a partir de uma **perspectiva singular e social**. (S14_Q2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Bom, eu vejo nos dois âmbitos (tanto teórica como prática) [...], o desenvolvimento do saber matemático contribui não somente no desenvolvimento do pensamento do homem, no pensamento lógico, mas nas **práticas sociais** também.

Então, a vejo também como ciência aplicada, e essa contribuição vem exatamente nessa perspectiva, tanto teórica e prática, por isso ser uma ciência.

Contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico dos seres humanos e, por conseguinte para a **evolução das sociedades**, por meio de suas aplicações, tanto em nível científico, como **social (práticas do cotidiano)**. (S1_Q2, entrevista, julho, 2021, **grifo nosso**)

[...] ela tem a própria linguagem e essas diferentes representações dessa linguagem contribuem para o desenvolvimento não só científico da própria matemática, do próprio saber matemático, mas o desenvolvimento de práticas cotidianas, que são as práticas sociais. Então, tanto ela é prática no conhecimento científico por ser aplicada e contribuir para outras ciências, como ela é prática no cotidiano. Então as **Práticas Sociais** também dependem desse desenvolvimento, por isso que eu completaria com a questão da própria linguagem e que essas representações contribuem para esses dois âmbitos, tanto científico como o cotidiano. (S1_Q3.1, entrevista, julho, 2021, **grifo nosso**)

Práticas culturais onde as pessoas significam e ressignificam os saberes, **com os quais mantém relações, consigo, com o próximo e com o mundo**. (S8_Q3.2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Uma criação humana que surgiu tentando **resolver problemas práticos da sociedade**, como no caso da Geometria e das cheias do Rio Nilo. Ela foi se transformando ao longo do tempo, pois não é uma ciência pura e acabada, então **apresenta uma linguagem peculiar** que foi desenvolvida ao longo dos anos com as necessidades diversas que foram surgindo. (S16_Q3.1, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Mas, com os usos pela sociedade ela também pode se encaixar como uma **prática social**, pois ainda é desenvolvida para resolver questões da **realidade tecnológica, científica e social como um todo**. (S16_Q3.2, questionário, agosto, 2021, **grifo nosso**)

Os extratos também demonstram uma linguagem própria do conhecimento matemático, como um elemento desenvolvido para solucionar problemas práticos aplicados no cotidiano da sociedade. Constituído-se como uma comunicação que possui interação dos diversos intervenientes, como a língua natural da comunidade, a linguagem essencialmente simbólica e outras línguas constituintes por variados grupos sociais (Ponte et al., 1997).

Considerações finais

Neste trabalho, objetivou-se investigar elementos que caracterizam relações com a matemática, apontados por pesquisadores de produções *stricto sensu* desenvolvidas a partir do aporte teórico da relação com o saber. Dessa maneira, com base nos princípios da análise de conteúdo, foram compostas cinco categorias de análise: correntes filosóficas (C1); conhecimentos científico e escolar (C2); aspectos interdisciplinares (C3); aspectos socioculturais (C4); práticas sociais (C5).

Diante do exposto, evidencia-se uma apreciação absoluta sobre a criação da matemática, destacando-a como um desenvolvimento da espécie *Homo Sapiens*, influenciando aspectos sociológicos e filosóficos no decorrer da história. Além disso, constata-se que os pesquisadores revelam relações que se aproximam do logicismo como a corrente filosófica mais evidenciada e observam a supremacia da lógica formal na matemática acadêmica.

A construção formalista da matemática foi destacada através dos métodos axiomáticos, acentuando relações epistêmicas associadas ao domínio do conhecimento. Quanto a organização do pensamento humano, ressaltam-se estruturas lógicas como a linguagem, evidenciando relações de distanciamento-regulação.

Em relação à existência de uma matemática específica para o trabalho escolar e uma matemática acadêmica, houve divergências entre os sujeitos, por um lado, afirmando reconhecer essa compreensão de forma ampla, e, por outro, atestando a utilização apenas didaticamente, permitindo observar as diferentes abordagens na sociedade, pois, intrinsecamente, refere-se ao mesmo conhecimento.

No que tange à perspectiva humanista dos elementos destacados, apresentaram-se compreensões sociais em relação a matemática, evidenciando o conhecimento no coletivo, com valores específicos desenvolvidos por diferentes grupos, ou seja, percepções que caracterizam a preocupação com uma matemática que considere aspectos sociais e culturais.

O aspecto interdisciplinar da matemática foi evidenciado como uma linguagem que apresenta aplicações em vários campos da ciência, bem como com o cotidiano, como uma forma de representação da realidade. Além disso, constata-se a quantidade menor de sujeitos que evidenciaram a interdisciplinaridade, em relação às práticas sociais e aspectos socioculturais. Esse fato pode estar relacionado com as características teóricas da relação com o saber:

[...] defendendo a ideia de que a humanidade não é uma essência presente em cada indivíduo, mas o produto das atividades das gerações anteriores de Sapiens e das espécies humanas que o precederam e sua sedimentação em um mundo. A educação é o processo pelo qual a cria do homem, hominizada, se humaniza ao se apropriar da humanidade que o mundo lhe oferece. (Charlot, 2021, p. 1)

Observam-se diferenciadas relações da matemática como linguagem, não estando subordinadas a apenas uma percepção, mas, sim, a depender de outras características, como as vivências e experiências singulares de cada sujeito, identificando elementos em vários âmbitos, relacionados com todas as categorias de análise. Além disso, considerando a dimensão epistêmica, salienta-se que os pesquisadores explicitaram relações de imbricação do eu na situação e distanciação-regulação, não mencionando relações de objetivação-denominação.

Portanto, ao expressar as relações com a matemática, os sujeitos refletiram sobre várias questões envolvendo esse conhecimento, sobre as formas que ela é estabelecida pela sociedade, considerando relações de poder, crenças e visões de mundo. Esse pensamento considera aspectos sociológicos e filosóficos com o campo da matemática.

Referências

- Barbosa, G. (2011). Descoberta ou Invenção? A Origem de uma Indagação e um Exemplo de sua Extensão. *Seminário Nacional de História da Matemática* (pp. 1-11). Aracaju: Sociedade Brasileira de História da Matemática. http://www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1_Barbosa_G_Descoberta_ou_Inven%C3%A7%C3%A3o.pdf
- Barbosa, G. (2019). Dois paradigmas de escrita matemática grega: Euclides e Arquimedes. *XV Encontro Paranaense de Educação Matemática* (pp. 1-10). Londrina: Encontro

- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bicudo, M. A. V. E, Venturin, J. (2016). Filosofando sobre Educação Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, 9 (20), p. 278-306.
[https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2875.](https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2875)
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematical education*. Kluwer Academic Publishers.
- Bishop, A. J. (1991). Mathematical values in the teaching process. In A. Bishop, S. Mellin-Olsen & J. Van Dormolen (orgs.), *Mathematical knowledge: its growth through teaching* (pp. 193-214). Kluwer Academic Publishers.
- Ministério da Educação (MEC). (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília.
- Broitman, C., Charlot, B. (2014). La relación con el saber. Un estudio con adultos que inician la escolaridad. *Educación matemática*, 26 (3), p. 7-35.
[https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5986592.](https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5986592)
- Bkouche, R., Charlot, B., Rouche, N. (1991). *Faire des mathématiques: le plaisir du sens*. Armand Colin.
- Camillo, S. G. (2010). Las críticas de Aristóteles a Platón em Metafísica I, 9. *Educación matemática*, 15 (1), p. 169-195.
[https://www.revistas.ufg.br/philosophos/article/view/8545.](https://www.revistas.ufg.br/philosophos/article/view/8545)
- Cademartori, P., Broitman, C. (2016). Matemáticas escolares y extraescolares. Una mirada de los pobladores rurales de la provincia de Buenos Aires hacia sus propios saberes. In D. J. Bolaños (org.), *Experiencias y propuestas de mejora*. (pp. 117-137). Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Charlot, B. (1997). *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*. Anthropos.
- Charlot, B. (2000). *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Artes.
- Charlot, B. (2001). *Os jovens e o saber: perspectivas Mundiais*. Artmed.
- Charlot, B. (2005). *Relação com o saber. formação dos professores e globalização – questões para a educação hoje*. Artmed.
- Charlot, B. (2013). *Educação e artes cênicas*. Interfaces contemporâneas. WAK.
- Charlot, B. (2020). La notion de rapport au savoir: origines et problématiques. *Dialogue*, 178(2), p. 42-45.
- Charlot, B. (2021). Os Fundamentos Antropológicos de uma Teoria da Relação com o Saber. *Revista Internacional Educon*, 2 (1), p. 1-18.
[https://grupoeducon.com/revista/index.php/revista/article/download/1727/1363/3508#:~:text=o%20saber%3A%20d%C3%A1%20se%20forma,%2C%20originalmente%2C%20C3%A9%20um%20verbo.&text=humaniza%C3%A7%C3%A3o%2C%20socializa%C3%A7%C3%A3o%20e%20singulariza%C3%A7%C3%A3o%3B%20aprender,os%20outros%20e%20consigo%20mesmo.](https://grupoeducon.com/revista/index.php/revista/article/download/1727/1363/3508#:~:text=o%20saber%3A%20d%C3%A1%20se%20forma,%2C%20originalmente%2C%20C3%A9%20um%20verbo.&text=humaniza%C3%A7%C3%A3o%2C%20socializa%C3%A7%C3%A3o%20e%20singulariza%C3%A7%C3%A3o%3B%20aprender,os%20outros%20e%20consigo%20mesmo)

- David, M. M., Moreira, P. C., Tomaz, V. S. (2013). Matemática escolar, matemática acadêmica e matemática do cotidiano: uma teia de relações sob investigação. *Acta Scientiae*, 15 (1), p. 42-60. https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/4785/1/ARTIGO_Matem%20al%20t%20icaEscolarMatem%20al%20tica.pdf.
- D'Ambrósio, U. (1999). A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In M. A. V. Bicudo (org.), *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. (pp. 97-115). Editora da Universidade Estadual Paulista.
- D'Ambrósio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31 (1), p. 99-120. <https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>.
- D'Ambrósio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica.
- Ernest, P. (1991) *The philosophy of mathematics education*. Farmer.
- Fiorentini, D. (1995). Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. *Zetetiké*, 3 (4), p. 1-38. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>.
- Fiorentini, D. (2005). A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. *Revista de Educação*, p. 107-115. <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/266/2945>.
- Fiorentini, D. (2013). Diálogo com educadores. [Entrevista concedida a Grando, N. I.]. *Revista Espaço Pedagógico*, 20 (1), p. 217-227. <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3517/2302>.
- Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics: an educational approach*. Reidel.
- Hadot, P. (2010). *O que é a Filosofia Antiga?*. Loyola.
- Japiassu, H. (2001). *Dicionário básico de filosofia*. Zahar.
- Lüdke, M., André, M. E. D. A. (2015). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. E.P.U.
- Mairinque, I. dos M, Silva, M. F. de A. (2003). Karl Popper e a teoria dos mundos de Platão. *Revista Eletrônica Metavnoia*, p. 7-17.
- Machado, N. J. (1997). *Matemática e realidade*. Cortez.
- Machado, N. J. (2012). *Matemática e Educação: alegorias, tecnologias, jogo, poesia*. Cortez.
- Machado, S. D. A. (2003). Introdução. In S. D. A. Machado (org.), *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica* (pp. 8-16). Papyrus.
- Meneghetti, R, C, G, Bicudo, I. (2003). Uma Discussão sobre a constituição do saber matemático e seus reflexos na Educação Matemática. *Bolema*, 16 (19), p. 1-13. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10555>.
- Meneghetti, R, C, G (2009). O Intuitivo e o Lógico no Conhecimento Matemático: análise de uma proposta pedagógica em relação a abordagens filosóficas atuais e ao contexto educacional da matemática. *Bolema*, (32), p. 161-188. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/42507>.
- Meneghetti, R, C, G, Trevisani, F. de M. (2013). Futuros matemáticos e suas concepções sobre o conhecimento matemático e seu ensino e aprendizagem. *Educação Matemática*

Pesquisa, 15 (31), p. 147-178.
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/7058/pdf>.

- Moreira, P. C.; David, M. M. M. S. (2005). *A Formação Matemática do Professor: licenciatura e prática docente escolar*. Autêntica.
- Ponte, J. P., Boavida, A. M., Graça, M., Abrantes, P. (1997). *Didática da matemática*. Ministério da Educação.
- Russell, B. (1969). *História da Filosofia Ocidental: livro primeiro*. Companhia Editora Nacional.
- Silva, V. A. da. (2008). Relação com saber na aprendizagem matemática: pesquisa de campo, uma contribuição para a reflexão didática sobre as políticas educativas. *Revista Brasileira de Educação*, 13 (37), p. 150-190.
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/G39FkYpfhpQtffMSvCK4rMg/?format=pdf&lang=pt>
- Souza, D. da. S. (2009). *A relação com o saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio* [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe]. <https://ri.ufs.br/handle/riufs/4620>.
- Souza, D. da. S. (2015). *O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o Teorema de Tales: um estudo de caso na rede estadual de Sergipe* [Tese de doutorado em Educação Matemáticas, Universidade Anhanguera de São Paulo]. <https://repositorio.pgskroton.com/handle/123456789/3475>.
- Veiga-Neto, A. (2015). Anotações sobre as relações entre teoria e prática. *Educação em Foco*, 20 (1), p. 113-140.
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/19627#:~:text=Este%20artigo%20discute%20as%20rela%C3%A7%C3%B5es,outros%20v%C3%A3o%20no%20sentido%20contr%C3%A1rio>.
- Yin R, K. (1997). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Penso.
- Watson, A. (2008). School Mathematics as a special kind of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 28 (3), p. 3-7.
- Wilder, R.L. (1965). *Introduction to the foundations of mathematics*. Wiley International Edition.