

Ensaio teórico: aprendizagem humanizada na perspectiva da educação matemática

Theoretical essay: humanized learning from the perspective of mathematics education

Ensayo teórico: el aprendizaje humanizado desde la perspectiva de la educación matemática

DOI: 10.37001/recem.v3i1.3792

Recebimento: 18/02/2024

Aprovação: 05/04/2024

Publicação: 27/04/2024




Andresa Giseli Piane Guidote

Mestranda em Educação Matemática

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil

andresa.piane@estudante.ufscar.br


<http://orcid.org/009-005-5324-4433> 

Maria Silvia Azarite Salomão

Doutora em Educação Escolar

Centro Universitário Padre Albino, Catanduva, Brasil

maria.salomao@unifipa.com.br

<https://orcid.org/0009-0007-3940-8897> 

Resumo: Neste ensaio teórico, nosso objetivo consiste em apresentar algumas reflexões sobre o desafio de educar matematicamente na perspectiva da formação humana, ou seja, os objetivos educativos e os processos de saberes sejam voltados para o desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico tendo por base as relações entre o conhecimento histórico, humanizado e a matemática como saber disseminado pela escola. A metodologia adotada, de natureza qualitativa, é baseada no livro “Educar com Matemática – Fundamentos”, cujo foco está relacionado à Educação Matemática voltada para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem a partir da produção do conhecimento matemático por meio do encadeamento do ciclo do saber, que compreende a ontologia, a epistemologia e a lógica. As reflexões estão ancoradas em três questões: Como a matemática foi produzida? Como deve ser estudada? Como foi sistematizada? A conclusão ressalta a importância de um ensino de matemática pautado na atividade humana, que permita considerar os saberes matemáticos constituídos e produzidos pelo saber específico, sem perder de vista o processo humano do conhecimento e do saber pedagógico, inerentes à educação.

Palavras-chave: Educação Matemática. Processo de Aprendizagem. Processo de Ensino. Relações Humanas.

Abstract: In this theoretical essay, our objective is to present some reflections on the challenge of educating mathematically from the perspective of human formation, that is, educational objectives and knowledge processes are aimed at human, cultural, scientific and technological development based on the relationships between historical, humanized knowledge and mathematics as knowledge disseminated throughout the school. The methodology adopted, of a qualitative nature, is based on the book “Educar com Matemática – Fundamentals”, whose focus is related to Mathematics Education focused on the development of the teaching and learning process based on the production of mathematical

knowledge through the chaining of the cycle of knowledge, which comprises ontology, epistemology and logic. The reflections are anchored in three questions: How was mathematics produced? How should it be studied? How was it systematized? The conclusion highlights the importance of teaching mathematics based on human activity, which allows considering the mathematical knowledge constituted and produced by specific knowledge, without losing sight of the human process of knowledge and pedagogical knowledge, inherent to education.

Keywords: Mathematics Education. Learning process. Teaching Process. Human relations.

Resumen: En este ensayo teórico, nuestro objetivo es presentar algunas reflexiones sobre el desafío de educar matemáticamente desde la perspectiva de la formación humana, es decir, los objetivos educativos y los procesos de conocimiento están orientados al desarrollo humano, cultural, científico y tecnológico a partir de las relaciones entre los procesos históricos, el conocimiento humanizado y la matemática como conocimiento difundido en toda la escuela. La metodología adoptada, de carácter cualitativo, se basa en el libro “Educar con Matemática – Fundamentos”, cuyo enfoque está relacionado con la Educación Matemática enfocada al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje basado en la producción de conocimiento matemático a través del encadenamiento del ciclo del conocimiento, que comprende la ontología, la epistemología y la lógica. Las reflexiones se anclan en tres preguntas: ¿Cómo se produjeron las matemáticas? ¿Cómo se debe estudiar? ¿Cómo se sistematizó? La conclusión resalta la importancia de la enseñanza de las matemáticas desde la actividad humana, lo que permite considerar el conocimiento matemático constituido y producido por conocimientos específicos, sin perder de vista el proceso humano de conocimiento y el conocimiento pedagógico, inherente a la educación.

Palabras Clave: Educación Matemática; Proceso de aprendizaje; Proceso de Enseñanza; Relaciones humanas

1. INTRODUÇÃO

A Educação Matemática organiza-se como um campo de ensino que permite pensar a Matemática como um componente curricular que seja muito além da transmissão de conhecimentos adquiridos, da ausência de reflexão em torno das diferentes formas de representações matemáticas e de sua aplicabilidade, pois integra processos formativos dos estudantes em contextos escolares distintos. Nessa perspectiva, podemos levar em conta que todo conteúdo de saber é resultado de um processo de construção de conhecimento humano.

Por isso, quando pensamos que a matemática se limita a dominação de conceitos e técnicas pré-elaboradas, produtos prontos a serem acumulados, estamos voltados para um ensino mecânico e tecnicista, alicerçados em uma história social e cultural identificada com processos de seleção e classificação, emergem fortes tensões, as quais têm interrogado professores, estudiosos, gestores e a sociedade em geral.

Atualmente, as questões de ensino da Educação Matemática inserem-se especialmente no movimento de universalização da educação básica, no qual se coloca a

perspectiva de se propiciar uma “matemática para todos”. Quando pensamos na “matemática para todos”, podemos refletir que mais do que dominar conceitos e técnicas, interessa que os estudantes compreendam que o conhecimento é resultante de um processo de investigação humana.

Assim, trabalhar o conhecimento no processo formativo dos alunos significa proceder à mediação entre os significados do saber no mundo atual e aqueles dos contextos nos quais foram produzidos. Significa explicitar os nexos entre a atividade de pesquisa e seus resultados, portanto, instrumentalizar os alunos no próprio processo de pesquisar (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R.P, 2016, p.18).

Assim, temos a preocupação com o sujeito que aprende, surgindo a necessidade de considerar outros aspectos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, como por exemplo, a capacidade cognitiva do sujeito que aprende, a sua cultura, os fatores sociais e econômicos, a língua materna e outros. Essa mudança de perspectiva, em nossa compreensão, possui relação direta com os fundamentos ontológicos, epistemológicos, lógicos e pedagógicos adotados para o desenvolvimento das atividades que concernem ao ensino e aprendizagem de Matemática, que se tornaram objeto de estudo da Educação Matemática.

Segundo Paro (2010):

Podemos começar por dizer que, em seu sentido mais amplo, a educação consiste na apropriação da cultura. Esta, entendida também de forma ampla, envolve conhecimentos, informações, valores, crenças, ciência, arte, tecnologia, filosofia, direito, costumes, tudo enfim que o homem produz em sua transcendência com a natureza. (Paro, 2010, p. 23).

Portanto, a educação a qual nos referimos vai além do desenvolvimento das habilidades e competências previstas nos currículos. Trata-se de uma educação que não tem como finalidade última a aprovação do estudante em exames, testes ou provas, mas sim, que permita ao estudante a apropriação da cultura, uma vez que “[...] nascido de natureza pura, para fazer-se homem à altura de sua história ele precisa apropriar-se da cultura historicamente produzida.” (Paro, 2010, p. 25).

Este trabalho foi realizado por meio da elaboração de um ensaio teórico que, segundo Meneghetti (2011), consiste em uma produção que valoriza o processo analítico-interpretativo por parte dos autores, de modo que defendam um argumento e que possam avançar nas discussões científicas de uma determinada área do conhecimento. Nessa perspectiva, para este ensaio, utilizamos como metodologia a abordagem qualitativa que, conforme Gil (2012), refere-se às pesquisas que se pautam na análise e na interpretação de fenômenos sem o apoio de métodos estatísticos e/ou matemáticos.

Nesse sentido, buscamos refletir ao longo do ensaio teórico as seguintes questões: Como a matemática foi produzida? Como deve ser estudada? Como ela foi sistematizada? Considera-se que as indagações aqui apresentadas possam contribuir para reflexões mais amplas em torno da aprendizagem significativa na Matemática, focadas no ciclo do saber: ontologia -> epistemologia -> lógica dos conceitos matemáticos. Ressalta-se que as questões e o encadeamento citados refletem ao método da matemática educacional desenvolvido no livro “Educar com a Matemática – Fundamentos”, o qual tomamos como base para as reflexões apresentadas.

2. CICLO DO SABER – ONTOLOGIA, EPISTEMOLOGIA, LÓGICA E A MATEMÁTICA

O ensino da matemática vai muito além do componente curricular que é apresentado nos Anos Iniciais, Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, agregando o valor humano e as contextualizações em suas teorias, transformando as formas de viver e de conviver.

A educação matemática quando aplicada de forma humanizada tende a nortear, a ajudar, a resolver e a ampliar as possibilidades da realidade de cada indivíduo, com um caminhar de vivências e projetos que podem ser modelados matematicamente, a fim de que o cidadão seja capaz de saber, de deduzir e de realizar as inferências necessárias para o alcance dos objetivos individuais e coletivos, em sociedade.

A matemática deve ser concebida como um conhecimento social e historicamente construído, contribuindo para a resolução de problemas do cotidiano e para a formação de um cidadão integral, crítico e reflexivo.

A educação matemática deve contribuir para uma cidadania responsável, ajudando os alunos a tornarem-se indivíduos não dominados, mas, pelo contrário, independentes – no sentido de competentes, críticos, confiantes e criativos – nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. (Matos & Serrazina, 1996, p. 19).

Conforme Rodrigues, o conhecimento matemático e sua interdisciplinaridade aplicam-se claramente no papel do cidadão como promotor do bem-estar social, comunicação, expressão e suas múltiplas ligações com áreas do saber inerentes ao existir humano (Rodrigues, 2005, p. 5)

A educação matemática tem como foco propiciar instrumentos que facilitem a vida em sociedade; o ensino da matemática humanizado pode e deve ter como principal princípio

a natureza humana, por intermédio dos estudantes, desta forma tende-se a promover a valorização do indivíduo em todos os seus aspectos, seja de convívio ou de necessidades, sendo a matemática uma ferramenta do desenvolvimento humano, rompendo com o paradigma de que consiste em uma ferramenta mecânica e excludente, que detém privilégio a alguns.

Pedagogicamente, necessitamos que o ensino da matemática seja integrado aos processos que estejam relacionados com o contexto humano e social do indivíduo, a fim de que os processos de ensino e de aprendizagem desenvolvidos em sala de aula, sejam constituídos de princípios que tenham em vista os objetivos dos estudantes, que o contemplem na busca de soluções e na convivência social em comunidade.

A prática educativa da Matemática com um processo de formação integral do indivíduo, entendendo que em seu âmbito desenvolvem-se valores, como os de justiça, de autonomia, de solidariedade, de respeito às diferenças individuais e à dignidade humana, entre outros, todos relacionados à convivência entre as pessoas, e que são aspectos de grande relevância no contexto das relações sociais, os quais, portanto, não devem ser negligenciados por nenhum processo educativo (Roseira, 2010, p.21).

Nessa perspectiva, a educação matemática como prática educativa, deve ser formulada e ensinada a partir da sua história, tendo em vista a inclusão social, a dignidade, a autonomia, os aspectos culturais e a humanização.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo (Brasil, 1998, p.42).

Segundo Paulo Freire,

[...] é preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjogue. (Freire, 2006, p. 45).

Neste cenário a educação matemática voltada para a aprendizagem humanizada, ou seja, a matemática vivida diariamente e contextualizada ainda é um desafio para os educadores, principalmente para o rompimento do modelo tradicional de ensino, mas é necessário ter o entendimento e refletir sobre o ensino da matemática vinculado à cidadania, produzida em comunhão com todos os seres humanos, constituindo a natureza humana.

Assim, o encadeamento que compõem o ciclo do saber matemático, desenvolvido no livro “Educar com a Matemática – Fundamentos”, possui a perspectiva de desenvolver a aprendizagem humanizada da matemática, por meio da ontologia, da epistemologia e da lógica, guiada por três questões fundamentais: Como a matemática foi produzida? Como deve ser estudada? Como ela foi sistematizada?

A seguir, iremos refletir sobre as questões apresentadas tendo em vista a produção do conhecimento matemático, a reprodução do conhecimento matemático e a apresentação desse conhecimento como um produto final do ciclo do saber que constitui o caminho para o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

2.1 Ciclo do saber: Ontologia e a Matemática

A primeira questão que surge em nossa reflexão é: “Como a matemática foi produzida?”

Para os autores:

A primeira questão indaga acerca da primeira produção do conhecimento matemático, quando ele ainda não era matemático, mas apenas conhecimento, um *saber em si*. Incide sobre a realidade da produção de um determinado saber, de uma determinada razão, pelo trabalho humano com base em sua prática produtiva. Essa pergunta requer uma resposta ontológica (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.23).

Na ontologia, o trabalho humano faz o saber. Nessa perspectiva, o saber matemático encontra-se em suas conexões com a totalidade universal, ou seja, sem endereço, rigores, quantidades e formas, mas, sabemos que se refere a matemática pelo conhecimento posterior como ciência.

Nessa perspectiva, podemos refletir e exemplificar, se os números, forem frutos das criações da mente humana ou forem intrínsecos ao pensamento humano, então o conhecimento matemático seria, de alguma forma ou sentido, conhecimento das nossas próprias mentes. Logo, a matemática seria *a priori*, tendo como base o aprender a ser humano e a suas relações com a comunidade, que perpassam pela liberdade produtiva através do tempo e espaço que estão sujeitas, produzindo a necessidade real a qual se chega ao valor de uso que seja apto e necessário para o humano em questão, ou seja, determinado saber se produz por meio da sua real necessidade.

Tudo está ligado com tudo, em uma rede de conexões e relações por meio da prática humana.

A conexão é um dado do real. A relação faz-se quando os homens identificam uma conexão que lhes é útil e passam a movimentar-se sistematicamente para buscá-la e utilizá-la a fim de satisfazer as suas necessidades. O ser humano movimenta-se por conexões, produzindo relações (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.37).

A Matemática foi fundamental para a evolução humana, desde os primórdios, seja pela busca por soluções de problemas diários relativos a satisfazer o valor de uso de sua necessidade ou para desvendar o oculto existente no universo.

Em contrapartida, há a prática desumana no qual a vivência em comunidade é substituída pela função mecânica que está intrinsecamente ligada ao aprendizado específico, a fim de alcançar o isolado, ou seja, a classe dominante determina a especificidade que deve ser ensinada e aprendida pelo desumano, com a ruptura do sistema de classes. Com a ruptura temos um sistema de resultados em que o valor de uso é classificatório dentro dos interesses em questão estabilizando o sistema.

Pouco, quase nada, aprende-se quando só se aprende o específico; quando só a parte é apreendida; quando só se alcança o isolado, quando a mente se limita à mônada. Só quem ganha com esse “ensinamento” é o sistema de resultados, metáfora idiota do sistema de classes. E “só” quem perde é a humanidade (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.357).

Na prática desumana, temos a classificação social e das necessidades que serão produzidas, relacionando com a matemática podemos dizer que o “aprender a ser matemático” limita-se ao aprender calcular e operar com os algoritmos e variáveis para chegar às respostas corretas, para que seja classificado no sistema de resultados como um estudante apto ou não apto para determinada função que já esteja pré-determinada dentro do valor de uso.

Chegamos a uma contradição que se opõe ao ensino humanizado e as concepções da Educação Matemática. O educador matemático tenderá a conceber a matemática como uma ferramenta ou instrumento importante para a formação intelectual, sendo o fundamental aprender a ser humano através de todas as atividades de trabalho.

Pode-se dizer que o aprendizado parte da produção do humano, então temos três componentes ontológicos para que essa produção ocorra: saber, fazer e pensar. É através do fazer que é determinado o saber e o pensar. Para todo e qualquer efeito, o fazer é fonte da produção humana.

Através da tríade fazer ->saber -> pensar temos várias relações que se desdobram em movimentos humanos voltados para a técnica, ciência e cultura em suas múltiplas

combinações e determinações do valor de uso, combinando no que chamamos de processo de ensino e de aprendizagem.

Conforme os autores, “[...] são múltiplas as relações que podem ser combinadas no processo de ensino -> aprendizagem. Mas nenhuma é contemplada se a opção for o sistema de resultados”. (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, 2016, p.364).

O sistema de resultados não visa a aprendizagem significativa e efetiva, nem tão pouco o processo educativo humanizado. O seu ponto central é o tecnicismo e a mecanização do ensino pautado no controle de resultados através de sistemas de avaliações que não permitem o pleno desenvolvimento das potencialidades humanas.

Apesar da prática desumana, o trabalho humano permite a produção no tempo -> espaço o desenvolvimento da qualidade humana tendo em vista a natureza humana, com o fazer contínuo do ser, produzindo assim os valores de uso e simultaneamente faz-se o humano.

Todavia, para melhor compreender a produção da Matemática, o humano influencia diretamente o aprendizado, sendo essencial para a construção do conhecimento, na essência da produção do saber.

2.2 Ciclo do saber: Epistemologia e a Matemática

A segunda questão que surge em nossa reflexão é: “Como a matemática deve ser estudada?”

Para os autores:

A segunda questão, que indaga acerca da reprodução do conhecimento matemático, requer uma resposta epistemológica. Nela o trabalho humano investiga a transição da condição viva e aplicada do saber, integrada na totalidade complexa do real, para a condição viva e aplicada do saber, integrada na totalidade complexa do real, para a condição de conhecimento sistematizado, na forma de ciência em geral e de matemática em particular (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P., 2016, p.23).

Na epistemologia, o trabalho humano pensa no saber feito, ou seja, há a descrição do movimento de produção de um conhecimento com base no seu resultado, no próprio conhecimento final que foi alcançado. É toda concepção refletida ou não sobre as condições de conhecimento válido. Não há conhecimento sem práticas e atores sociais, assim como diferentes tipos de relação originam diferentes epistemologias. Em sua relação mais extensa as relações sociais também são culturais e políticas, compreendendo assim que todo conhecimento é sempre contextual em relação às diferenças culturais e políticas.

As tendências epistemológicas para Campos e Nunes (1994) apontam que as características didáticas, políticas, sociais e culturais buscam analisar a efetividade dessas tendências no processo educativo, enquanto os desenvolvimentos epistemológicos e históricos atuam como instrumento para a teorização em Educação Matemática. Assim temos que:

A epistemologia e a história esclarecem aspectos relacionados à complexidade dos conceitos e suas relações entre si. Essas considerações devem iluminar discussões curriculares e constituem uma fonte de hipóteses para as investigações psicológicas e pedagógicas. (Campos e Nunes, 1994, p. 6).

Tendo por base a complexidade dos conceitos e das relações, podemos dizer que tudo se conecta com tudo, para o homem é possível se conectar tudo com qualquer coisa, independente da sua vontade e esta relação se estabelece por intermédio do pensamento e da vontade coletiva. Intencionalmente as relações são construídas com o intuito de se chegar em um resultado dentro da comunidade por meio do *triplo eu* (só eu, eu no mundo, eu com o mundo).

Na prática do *triplo eu*, a comunidade opera o duplo aspecto da produção, ou seja, *do humano e no humano*. Na produção *do humano*, ocorrem as relações humanas (relações de produção) e a criação da própria natureza humana. Na produção *no humano*, ocorrem o produto dos bens orgânicos e inorgânicos (valores de uso) de que necessitamos para a sobrevivência. Esse movimento, chama-se de *trabalho humano*.

Assim, o *triplo eu*, oferece para a espécie uma percepção de quantidade, que pode ser convertida em uma conexão e em uma relação, que por sua vez, pode ser repetida e feita sobre controle (produção). Logo, o *triplo eu*, pode ser identificado no caminhar, na conversa e na sala de aula.

A percepção de quantidade, oferecida pelo *triplo eu*, determina que o nosso pensamento seja ternário.

Segundo Moura, Lima, Moura e Moisés:

Sentimos o impulso que nos anima (1), identificamos o que se lhe opõe no real (2), produzimos a combinação binária (1+2), a relação 1->2 ou (1,2) e por meio dela alcançamos o objetivo (3) proposto no impulso *tese + antítese = síntese*, completando, aí, o terço. Se o terceiro potencial não interessa, passa a ser evitado, o que implica a relação *tese -> antítese* sem a síntese (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.23).

O pensamento é realizado por meio de contradições, no qual o princípio *tudo é contradição* condiz com o fundamento de todas as áreas do pensamento. As contradições

são ditas *harmônicas* quando os contrários são trabalhados para que a repulsão seja superada. Assim, os opostos combinam-se e síntese produzida é chamada de *terceiro incluído*.

Quando as contradições são *antagônicas*, há repulsão entre os contrários e há a relação *tese -> antítese* sem a síntese. Neste caso, o contrário dominante alimenta-se do dominado, ocorrendo a *síntese excludente*, produzindo o *terceiro excluído*, resultante na reprodução do dominante sobre o dominado.

Assim, o *triplo eu*, dá origem à contradição, que é a essência do pensamento, desenvolvendo-se dois contrários, que podem ser harmônicos ou antagônicos.

Nessa perspectiva, o que ocorre em sala de aula, pode ser exemplificado por meio dos contrários, em que a professora educadora e o aluno aprendiz, constituem uma contradição harmônica, que, como síntese, produz um terceiro incluído em relação ao ensino e a aprendizagem. Já observando os contrários, a professora autoritária e o aluno oprimido constituem uma contradição antagônica que, como síntese, produzem um terceiro excluído, ou seja, exclui o aluno na relação ensino->aprendizagem, resultando na pura e simples reprodução do que foi ensinado, não havendo aprendizagem.

O humano, enquanto sujeito do processo de ensino e aprendizagem, na sua estrutura cognitiva, organiza várias informações, advindas da comunidade e do valor de uso da necessidade real, e, assim, a compreensão e assimilação do fazer-saber ocorre de forma significativa, ou seja, o conhecimento possibilita a aquisição de um conhecimento de natureza científica. Almouloud (2007) explica que a epistemologia está intrinsecamente relacionada ao processo de construção dos conceitos científicos, considerando sua gênese e sua evolução dentro de um contexto histórico, além de analisar como o sujeito compreende esse processo.

Nesse sentido, vale evidenciar que a matemática teórica é desumana, quando, por exemplo, desenvolve-se através de definições e teoremas que são construídos sem intenção pedagógica. Entretanto, quando se pretende desenvolver a matemática humanizada, acontece o que chamamos de transposição didática, ou seja, é um momento no qual o sujeito consegue relacionar os conceitos matemáticos com formas e objetos existentes na natureza e na sociedade, realizando a transformação do saber científico em fazer-saber-pensar a ser ensinado e aprendido.

Por fim, a epistemologia é capaz de descrever o movimento de produção de um conhecimento com base em seu resultado, isto é, no próprio conhecimento final. Portanto, para Lanner de Moura, A.R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés R. P. (2016) a epistemologia

converte o *saber em si* em *saber para alguém, para determinada finalidade, para determinado desenvolvimento e processo*.

2.3 Ciclo do saber: Lógica e a Matemática

A terceira questão que surge em nossa reflexão é: “Como a matemática foi sistematizada?”

Para os autores, “A terceira questão indaga acerca da apresentação do conhecimento matemático como um produto final. Ela requer uma resposta lógica. O saber vivo, depois de dissecado pela epistemologia, passa pela catalogação e classificação lógica” (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P. 2016, p.24).

A lógica corresponde ao processo interno de conhecimento, também chamado de raciocínio, ou seja, perpassa pela precisão do pensamento e da coerência dele consigo mesmo. Tendo por base o desenvolvimento do conhecimento por meio do pensamento ou da constituição do raciocínio, a lógica trata do processo de argumentação. Em síntese, a lógica trata da validação das conclusões, por meio da dedução de argumento, suas premissas são validadas por meio de uma relação de necessidade, a que chamamos de necessidade real da prática humana, sendo essencial a admissão da veracidade da conclusão a que se refere, seja conclusão essa, pertencente ou não a Matemática.

A aprendizagem e o desenvolvimento de um trabalho intelectual exigem conhecimentos conceituais, técnicos e de lógica. O domínio de conceitos e da construção do pensamento nos remete a tríade dos componentes ontológicos para que essa produção/construção ocorra: saber, fazer e pensar.

Considerando a lógica em relação ao ensino da matemática, exemplificado por meio do cálculo numérico ou matemático, podemos associá-la ao desenvolvimento de uma linguagem, ou seja, o número corresponde a linguagem da ciência.

A matemática, por sua vez, ao ser concebida da técnica, liberta-se dela, desenvolvendo o processo de abstração que produz a ciência. Esta linguagem será responsável pela construção do pensamento voltado para a abstração do cálculo manual, seja ele escrito ou não. A abstração do cálculo, a que nos referimos, são modelos mentais produzidos sem necessidade de recorrer a concretude.

Nesse mesmo sentido, destaca-se que:

A relação *cálculo apenas manual* -> *cálculo escrito* possibilita o ensino->aprendizagem da totalidade técnica do trabalho com a contagem. É a integralidade da relação *cálculo apenas manual* -> *cálculo escrito* -> *cálculo numérico* que possibilita a formação do pensamento numérico, a alfabetização matemática e a gênese do pensamento algébrico (o algoritmo abstraído do número) (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.302).

Na matemática, o numeral surge como se fosse uma palavra, no interior da identidade qualidade -> quantidade. Gradualmente, o quantitativo se distingue do qualitativo, a linguagem escrita separa-se da linguagem numeral, ou seja, a linguagem escrita atua na produção do humano, enquanto a linguagem numeral advém dos processos de quantificação (natureza orgânica e inorgânica).

Da ruptura das linguagens escrita e numeral, que se fazem autônomas e desvinculadas da linguagem técnica, surgem a linguagem da palavra escrita (literatura, poesia, reportagem, comentário, etc.; e a linguagem da matemática (aritmética, geometria, álgebra, probabilidade e estatística, etc.). A partir da linguagem matemática é estabelecida a contagem, que é uma operação técnica do trabalho humano. “O cálculo numérico é uma abstração do cálculo manual. A relação *cálculo apenas manual* -> *cálculo escrito* possibilita o ensino -> aprendizagem da totalidade técnica do trabalho com a contagem” (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.301).

No que se refere ao cálculo manual, ao cálculo escrito e o cálculo numérico, os autores afirmam que essa tríade possibilita a formação do pensamento numérico, da alfabetização matemática e da gênese do pensamento algébrico (o algoritmo abstraído do número) (Lanner de Moura, A. R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés, R. P, 2016, p.302).

Tendo em vista um processo educacional que envolve o ensino e a aprendizagem, na perspectiva da repetição, da memorização e do treinamento, este não propiciará a aprendizagem, nem a construção do pensamento e da lógica e, portanto, não se trata de educação e sim, em uma forma de produzir a conexão *teoria-prática*.

Nesse sentido, afirma D'Ambrósio (1989):

Sabe-se que a típica aula de Matemática, a nível de primeiro, segundo ou terceiro graus, ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julgar importante. Os alunos acreditam que a aprendizagem se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos, nada podendo gerar e criar, tornando o papel da disciplina passivo e desinteressante (D'Ambrósio, 1989, p. 15).

Em contrapartida, o ensino da matemática vai muito além da repetição mecanizada e da reprodução conteudista de um manual. O cálculo manual pertence a base do pensamento numérico, é o conceito que se remete na preparação do campo mental, em que esse conceito de número apresentar-se-á como uma nova linguagem da prática humana. Assim, o cálculo manual corresponde ao movimento conceitual de número, sendo pré-requisito do ensino da matemática.

Do ponto de vista da lógica, o saber deve ser abstraído de toda e qualquer circunstância teórica e científica para que resulte em um algoritmo, tratando da precisão do pensamento e da coerência. Portanto, para Lanner de Moura, A.R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés R. P. (2016) a lógica converte *o saber para alguém em saber para ninguém*, porque se pretende *um saber para todos*.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Para a elaboração do ensaio teórico, utilizou-se como base teórica o estudo do livro “Educar com Matemática – Fundamentos”, dos autores Anna Regina L. de Moura, Luciano Castro Lima, Manoel Oriosvaldo de Moura e Roberto Perides Moisés, que buscam ao longo da obra, criar um caminho para o ensino da matemática necessária para humanizar a espécie.

O estudo e a produção do ensaio teórico foi realizado por intermédio de uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos.

Ressaltamos que o ensaio teórico possui natureza qualitativa, no qual buscamos “investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno e contexto sociocultural” (Fiorentini; Lorenzato, 2012, p. 110).

A pesquisa qualitativa em Educação Matemática, diz respeito à concepção de educação e de ser humano em formação, que qualifica as reflexões aqui apresentadas ao longo do ensaio teórico.

Conforme Bicudo (2012), a sua visão em relação à pesquisa qualitativa:

[...] é importante, entretanto, esclarecer minha postura em relação à pesquisa qualitativa em educação: um modo de proceder que permite colocar em relevo o sujeito do processo, não olhado de modo isolado, mas contextualizado social e culturalmente; mais do que isso e principalmente, de trabalhar concebendo-o como já sendo sempre junto ao mundo e, portanto, aos outros e aos respectivos utensílios dispostos na circunvizinhança existencial, constituindo-se, ao outro e ao mundo em sua historicidade (Bicudo, 2012, p. 17).

Por intermédio da obra, procuramos realizar reflexões qualitativas que foram baseadas nas questões que compõem o ciclo do saber matemático, que correspondem ao encadeamento metodológico desenvolvido no livro “Educar com a Matemática – Fundamentos”, com vistas à, de alguma forma, contribuir com reflexões consideradas mais profundas no âmbito da sala de aula, em torno da efetividade de uma aprendizagem considerada humanizada e significativa da Matemática, por intermédio da utilização do ciclo do saber: ontologia -> epistemologia -> lógica dos conceitos matemáticos, sobretudo no que se refere que os saberes matemáticos são constituídos e produzidos como pertencentes da história e da cultura de determinada época que, de certo modo, são instrumentos que correspondem ao processo de aprendizagem, ou seja, algo que necessita da aprendizagem para que os humanos sejam capazes de estabelecer o saber específico, seja ele matemático ou não.

As reflexões foram obtidas por intermédio do estudo dos capítulos do livro, de forma descritiva, por intermédio da análise do texto, na tentativa de estabelecer as relações necessárias para compreender o processo que orienta a concepção do ensino da matemática com significado nas dimensões da formação humana, sobre o modo de conhecimento ao longo da obra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse ensaio teórico, tem por finalidade contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem da matemática humanizada na perspectiva da educação matemática, a partir de reflexões realizadas por intermédio do encadeamento que envolve a ontologia, a epistemologia e a lógica da matemática, em um contexto colaborativo, a fim de auxiliar os docentes no desenvolvimento de práticas de ensino humanizadas envolvendo a matemática.

Acreditamos que as reflexões apresentadas podem contribuir para o desenvolvimento da educação matemática, na perspectiva que todo o conteúdo de saber é resultado de um processo de construção de conhecimento e não se refere apenas a dominar os conteúdos e as fórmulas pré-elaboradas, prontos para serem acumulados ou memorizados. Mais do que simplesmente acumular produtos, o que nos interessa é que os estudantes compreendam que estes são resultados de um processo formativo resultante de processo de investigação humana.

É importante que o processo educativo matemático seja firmado por meio de uma íntima relação entre a teoria e a prática. A educação tem em sua essência a prática, mas uma prática intrinsecamente intencionalizada pela teoria.

Evidentemente que há várias respostas possíveis para as três questões que nortearam esse ensaio teórico, baseado no livro “Educar com a Matemática – Fundamentos”, inclusive essa que está focada no método educacional desenvolvido pelo caminho traçado por meio do encadeamento da ontologia, da epistemologia e da lógica para promover o ensino humanizado dos conceitos matemáticos.

Como os autores encerram as suas considerações no livro, “colocamos aqui nosso ponto final, último até o próximo: enfim, um final sem fim!” (Lanner de Moura, A.R.; Lima, L.C.; Moura, M.O.; Moisés R. P., 2016, p. 378), com um tema inesgotável, com um viés reflexivo sobre a prática docente em sala de aula, a fim de que a aprendizagem humanizada da matemática possa ser de fato realizada, com uma ressignificação e reconstrução colaborativa da prática docente, a partir de ensaios teóricos, como esse.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das reflexões apresentadas ao longo deste ensaio teórico, buscou-se apresentar alguns encaminhamentos possíveis a respeito do ensino e da aprendizagem da matemática levando em consideração o desenvolvimento múltiplo da promoção da educação do ponto de vista didático para o humano.

A escolha do livro “Educar com a Matemática – Fundamentos’ proporcionou o aporte teórico e metodológico para o desenvolvimento das reflexões aqui apresentadas com a promoção da partilha de diferentes saberes e de significados a partir de três perguntas norteadoras da discussão.

As perguntas remetem, antes de mais nada, para o real significado do ensino e da aprendizagem da matemática voltado para a construção do conhecimento humanizado.

Em realidade, refletimos com uma base teórica em como a matemática foi produzida? Como deve ser estudada? Como ela foi sistematizada? As questões poderão apresentar várias respostas, dependendo do ponto de vista dos pesquisadores, em especial nos debruçamos para o entendimento do encadeamento do ciclo do saber da ontologia, epistemologia e lógica dos conceitos matemáticos, através do método da matemática educacional.

As atividades humanas são voltadas para valor de uso tendo em vista a comunidade. Seguindo essa perspectiva, o trabalho humano abstrai para que se chegue à produção do humano. O ensino é uma forma de organizar a transmissão e assimilação dos saberes desenvolvidos historicamente, cujo objetivo principal é de atender a necessidade de conhecimento, de modo que seja significativo no processo de humanização.

Portanto, educar com a matemática é estabelecer movimentos de formação de pensamento e da linguagem matemática tendo em vista os diferentes contextos do trabalho humano considerando os saberes matemáticos produzidos, cujo uso requer uma aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BICUDO, M. A. V. **A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Vol. 5, núm. 2, mai-ago 2012. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1185> Acesso em 06 abr. 2024.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental, **Matemática: Alguns caminhos para fazer Matemática na sala de aula**. Brasília: MEC/SEF. (Terceiro e Quarto ciclos do ensino fundamental), p. 94, 1998.

CAMPOS, Tânia M.M.; NUNES, Terezinha. **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática**. Aberto, Brasília, ano 14, n. 62, p. 3-7, 1994.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Temas e debates. In: D'AMBRÓSIO, Beatriz. **Como ensinar Matemática hoje**. 1989 ed. Brasília: SBEM, 1989. p. 15-19.

FIORENTINI, D.; LOREZANTO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FREIRE, P. & SHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012; MATOS, José Manuel & SERRAZINA, Maria de Lurdes: **Por que Ensinar Matemática**. In: Didática da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta, p. 15-28, 1996.

MENEGHETTI, F. K. **O que é um ensaio-teórico?** Revista. Adm. Contemp., Curitiba, v. 15, n. 2, p. 320-332, abr. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rac/a/4mNCY5D6rmRDPWXtrQQMyGN/?lang=pt>

LANNER DE MOURA, A. R.; LIMA, L.C.; MOURA, M.O.; MOISÉS, R. P. **Educar com a matemática – fundamentos**. Cortez Editora, 1ª edição, 2016.

PARO, V.H. Educação como exercício do poder: crítica ao senso comum em educação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RODRIGUES, L. L. A, **Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

ROSEIRA, Nilson Antonio, **Educação Matemática e Valores: concepção dos professores à construção da autonomia**. Brasília: Liberlivro, 2010.

NOTAS DA OBRA

TÍTULO DA OBRA

Ensaio teórico: aprendizagem humanizada na perspectiva da educação matemática

Andresa Giseli Piane Guidote

Mestranda em Educação Matemática

Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Carlos, Brasil

andresa.piane@estudante.ufscar.br

<http://orcid.org/0009-0005-5324-4433>

Maria Silvia Azarite Salomão

Doutora em Educação Escolar

Centro Universitário Padre Albino, Catanduva, Brasil

maria.salomao@unifipa.com.br

<https://orcid.org/0009-0007-3940-8897>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Serafim Adolfo, nº 162, 15.840-000, Itajobi, SP, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A.G. Piane, M. S. A. Salomão

Coleta de dados: A.G. Piane, M. S. A. Salomão

Análise de dados: A.G. Piane, M. S. A. Salomão.

Discussão dos resultados: A.G. Piane, M. S. A. Salomão

Revisão e aprovação: A.G. Piane, M. S. A. Salomão

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais

separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional de Santa Catarina (SBEM/SC). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL

Editor-Chefe:

Dr. Julio Faria Correa

Assistentes de Editoração:

Msc. Eduardo Sabel

Msc. Lucilene Dal Medico Baerle

Msc. Adriano Moser

Msc. Pamela Luiz