Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v6i4.17446

A Educação Matemática nos Anos Iniciais: a modelagem como metodologia

Math Education in the Primary Education: the modeling as teaching methodology

Educación Matemática en la Educación Primaría: la modelización como metodología

Carlos Mometti
Universidade de São Paulo / Concordia University
São Paulo, São Paulo, Brasil / Montreal, Canadá
E-mail: carlosmometti@usp.br
Orcid: 0000-0001-6699-7139

Resumo: A busca por novas metodologias de ensino da Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental tornou-se maior nos últimos dois decênios. Tal fato se deve à discussão acerca da melhoria da chamada "qualidade" do ensino da Matemática ofertado, bem como da própria formação do professor pedagogo, responsável por esse ensino na Educação Básica. Dessa forma, assumindo como contexto um curso de formação continuada com professores pedagogos, o presente artigo tem por objetivo apresentar um estudo hermenêutico-fenomenológico acerca da Modelagem Matemática (MM) entendida como metodologia de ensino, investigando quais seriam as concepções manifestadas nos discursos proferidos durante a realização de um curso de formação continuada. Para tanto foram analisados os discursos de três dos professores participantes, bem como suas atividades enviadas para o ambiente virtual. Como resultados, foi percebido que duas das três professoras compreenderam a MM como metodologia discutindo-as pedagogicamente, além das compreensões acerca da continuidade metodológica que o processo de ensino da Matemática deve apresentar nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Metodologia. Modelagem. Pedagogos.

Abstract: The search for new methodologies for teaching Mathematics in the first years of Elementary School has become more fabulous in the last two decades. This fact is due to the discussion about the improvement of the so-called “quality” of the teaching of Mathematics offered, as well as the training of the pedagogue teacher, responsible for this teaching in Basic Education. Thus, assuming as a context a continuing education course with pedagogical teachers, this article aims to present a hermeneutic-phenomenological study about Mathematical Modeling (MM) understood as a teaching methodology, investigating what would be the concepts expressed in the speeches given while carrying out a continuing education course. For that, three of the participating teachers' speeches were analyzed, and their activities were sent to the virtual environment. As a result, it was noticed that two of the three teachers understood the MM as a methodology, discussing them pedagogically, in addition to the understanding of the methodological continuity that the Mathematics teaching process must present in the first years of Elementary School.

Keywords: Methodology. Modeling. Pedagogues.

Resumen: La búsqueda de nuevas metodologías para la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de Educación Primaria se ha vuelto más fabulosa en las últimas dos décadas. Este hecho se debe a la discusión sobre el mejoramiento de la llamada “calidad” de la enseñanza de Matemáticas ofrecida, así como la formación del docente pedagogo, responsable de esta enseñanza en la Educación Básica. Así, tomando como contexto un curso de formación continua con docentes pedagógicos, este artículo tiene como objetivo presentar un estudio hermenéutico-fenomenológico sobre la Modelación Matemática (MM) entendida como metodología de enseñanza, investigando cuáles serían los conceptos expresados en los discursos pronunciados durante la realización de esta. un curso de educación continua. Para ello, se analizaron los discursos de tres de los docentes participantes y sus actividades fueron enviadas al entorno virtual. Como resultado, se constató que dos de los tres docentes entendieron las MM como metodología, discutiéndolas pedagógicamente, además de la comprensión de la continuidad metodológica que debe presentar el proceso de enseñanza de la Matemática en los primeros años de la Educación Primaria.

Palabras clave: Metodología. Modelación. Pedagogos.

Recebido em
31/08/2023

Aceito em
01/10/2023

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Educação Matemática vem, nos últimos dois decênios, assumindo um papel significativo nas discussões acerca da qualidade do ensino oferecido pelas instituições públicas e privadas de Educação Básica brasileiras. Tal preocupação se deve, basicamente, pela divulgação de dados referentes à algumas avaliações externas, como PISA por exemplo, acerca da aprendizagem da Matemática nos diferentes níveis de ensino.

Contudo, antes mesmo de se iniciar uma busca concreta dos motivos por meio dos quais os resultados “aparentemente” são baixos, ou até mesmo quais são as métricas utilizadas e como as mesmas foram elaboradas, faz-se um processo de “culpabilização”, ou seja, busca-se os “responsáveis” pelo chamado “fracasso na Matemática”. Assim, um dos atores que assume protagonismo nesse cenário são os formados em Pedagogia e responsáveis pelo ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Porém, quais seriam as possibilidades para tornar a Matemática mais bem ensinada e, consequentemente, melhor aprendida nesta primeira etapa do ensino? Quais seriam os caminhos metodológicos possíveis para que a aprendizagem em Matemática se torne realmente efetiva?

Segundo Silva e Burak (2017, p.162) "só é possível abordar Matemática quando existe uma preocupação maior do que a transmissão dos conteúdos escolares que a constituem. O ensino de Matemática tem uma função social e política, sendo necessário pensar na diversidade e nas origens de cada estudante, nos seus conhecimentos prévios, em seu desenvolvimento integral, aspectos motor, afetivo e psicológico".

Diante do exposto, busca-se com o presente trabalho apresentar um estudo hermenêutico – fenomenológico desenvolvido com três professoras pedagogas acerca da Modelagem Matemática (MM) entendida como metodologia de ensino, investigando quais seriam as concepções manifestadas nos discursos proferidos durante a realização de um curso de formação continuada. O presente estudo

caracteriza-se como um recorte de uma pesquisa desenvolvida com professores pedagogos das cinco regiões brasileiras e alguns países da América do Sul.

Para tanto, partiu-se dos discursos transcritos pronunciados por três professores pedagogos participantes de um curso de formação continuada e da aplicação da abordagem metodológica hermenêutico-fenomenológica dada por Autor (2023). Como resultado de tal análise, obtiveram-se interpretações acerca de concepções sobre MM que foram manifestadas tanto nos discursos como nos planos de aula elaborados após o momento de estudo sobre MM como metodologia de ensino do curso citado.

Como desdobramentos do presente estudo, destacam-se o que os professores participantes entendem por MM, suas possibilidades como metodologia de ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e de como a prática pedagógica do professor pedagogo é desenvolvida no que se refere à Educação Matemática.

APORTES TEÓRICOS

A Modelagem Matemática (MM) é entendida, nas perspectivas de Bassanezi (2015), Silva e Burak (2017), Rosa (2018), Souza, Silva e Rosa (2019), Pires, Silva e Gomes (2021), Schrenk e Vertuan (2022) e, Tortola, Silva e Dalto (2023) sob diferentes perspectivas dentro da Educação Matemática, apresentando como categorizações gerais as seguintes: (i) MM como metodologia de ensino, (ii) MM como espaço de aprendizagem diversificado e (iii) MM como proposta pedagógica de formação inicial e continuada.

Dessa forma, a primeira perspectiva coaduna com Autor (2022) quando se assume uma metodologia de ensino como um conjunto de procedimentos e práticas direcionados para um fim específico. Assim, a MM passa a compor um conjunto de etapas que juntas configuram um processo, a partir do qual o objetivo de se ensinar – e, portanto, aprender – Matemática ganha notoriedade na prática docente. Ademais,

cabe destacar que para cada processo há uma intencionalidade própria, i. e., um objetivo de ensino a ser atingido.

A segunda perspectiva, por sua vez, dispõe sobre o *locus* no qual o sujeito aprendente desenvolverá sua aprendizagem, assumindo na MM um "espaço", como uma cartografia pedagógica diferenciada. Finalmente, a terceira vertente refere-se ao conjunto de aspectos pedagógicos que orientam um processo de formação, considerando todas as dimensões que o próprio sujeito desenvolverá ao longo do mesmo. Tais dimensões são determinadas pelos conteúdos específicos a serem desenvolvidos ao longo das aulas de Matemática. Neste aspecto, assume-se a MM como um operador metodológico de formação.

De acordo com Silva e Burak (2017) a MM, já em vias de consolidação como uma área de estudo, passa a ser aplicada e estudada na Educação Básica brasileira a partir dos anos 1970, o que na linguagem do autor a inclui, também, como uma "metodologia". Dessa forma, entendê-la como uma metodologia implica em dois aspectos: (i) o de ensino e (ii) o de pesquisa. Desse modo, pode-se dizer que há uma epistemologia da MM em construção a qual norteia os elementos fundamentais para o trabalho pedagógico em sala de aula, bem como sua aplicabilidade na geração de novos conhecimentos.

Outrossim, as perspectivas de MM são diversas na literatura. Dentre elas, encontra-se a de Schrenk e Vertuan (2022), os quais a caracteriza como uma prática pedagógica na perspectiva da "intencionalidade", i.e., assumem como pressupostos os objetivos pedagógicos do professor.

A de Barbosa (2001), que se refere à MM como um ambiente de aprendizagem direcionado para indagar e/ou investigar situações provenientes da realidade vivida do aluno, aqui considerando a Matemática, entre outras. Neste artigo assume-se a concepção de MM como uma metodologia de ensino voltada para a construção de pequenas representações da realidade por meio de simbolizações e medidas.

Além do mais, para o desenvolvimento da MM como um conjunto de procedimentos, distribuídos em diferentes etapas, a figura 1 destaca o que se considerou para este trabalho a partir da perspectiva de Bassanezi (2015).

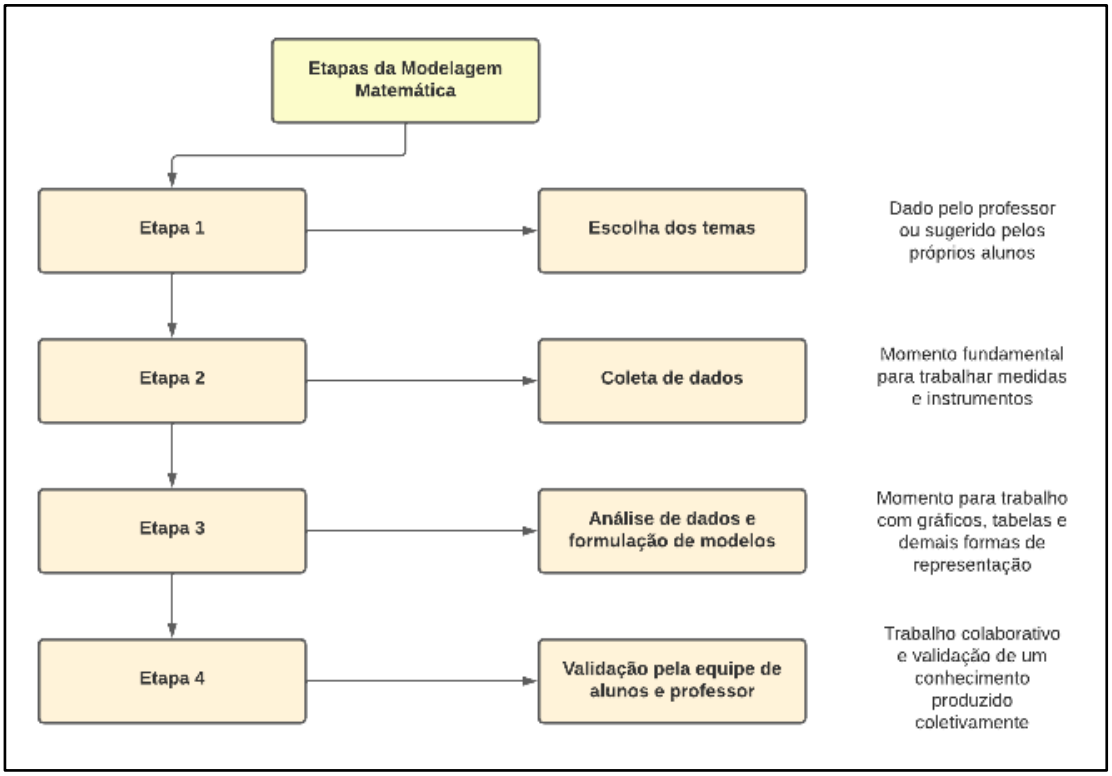

Figura 1. Etapas da MM.

Fonte: adaptado Bassanezi (2015).

Ademais, assumindo a concepção da MM como metodologia de ensino, pode-se dizer que os propósitos para sua utilização na formação inicial e continuada de docentes ditos “polivalentes” – pedagogos - seguem o que Silva e Burak (2017, p.161) destacam como “motivadores” em seu estudo, tais como "a formação aligeirada dos pedagogos na área de Matemática, necessidade de aproximação dos acadêmicos com as leituras específicas da Matemática, aprendizagem de conteúdos matemáticos e contato com uma prática de ensino de Matemática diferenciada". Além disso, os mesmos autores consideram que:

> Os acadêmicos de Pedagogia, portanto, são frutos deste processo em que a Matemática era concebida de forma isolada e distante da formação humana. É certo de que neste caso não cabe julgamento sobre quem os formou inadequadamente, se foram outros professores polivalentes ou licenciados em Matemática, mas cabe a reflexão de que é necessária uma ruptura, caso contrário, continuarão atuando embasados nestas lembranças, formando outras gerações desinteressadas e descontentes com a Matemática (Silva & Burak, 2017, p.167).

Desta maneira, no que se refere ao uso da expressão "Matemática diferenciada", os autores citados corroboram com o que defendemos acerca da prática docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, principalmente, no que diz respeito ao uso de metodologias diversas. Desse modo, e partindo do previsto pela figura 1 acima, a abordagem metodológica considerada para ser aplicada em sala de aula foi orientada de acordo com o indicado pela figura 2.

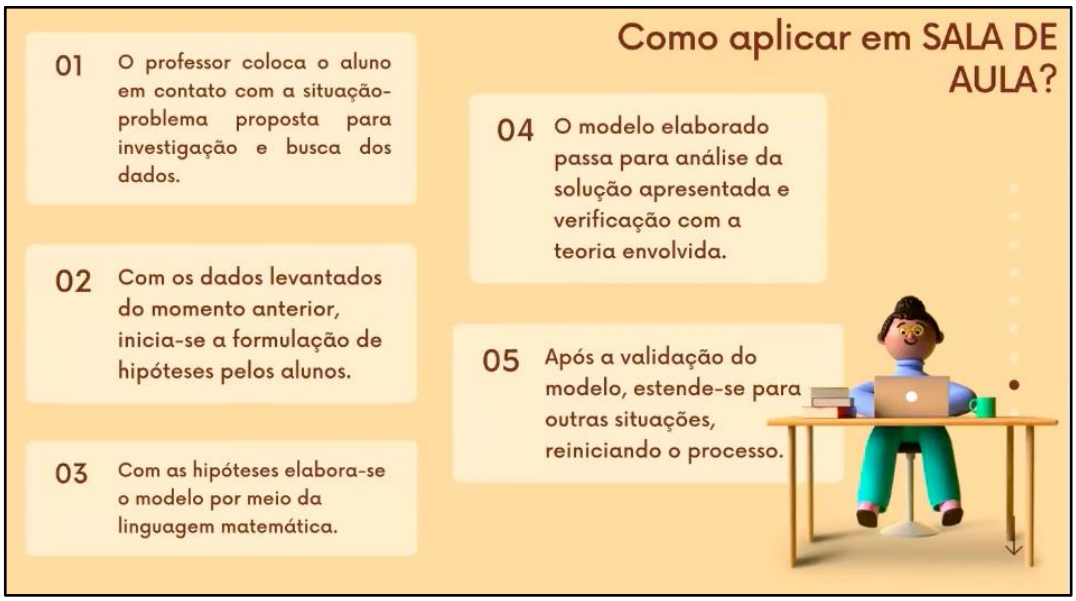

Figura 2. Etapas metodológicas propostas para a MM.

Fonte: elaborado pela autoria.

Nesse sentido, na perspectiva de Schrenk e Vertuan (2022) pode-se dizer que a formação do professor pedagogo carece, de fato, de alternativas possíveis para o desenvolvimento de uma ação pedagógica direcionada. Direção esta necessária no trabalho pedagógico com a Matemática nos primeiros anos.

Assim, concordamos com Burak (2004) acerca da quase ausência de trabalhos destinados à formação do professor pedagogo da Educação Matemática, principalmente, quando se trata do assunto da modelagem. Além disso, também advogamos para que a formação daquele contenha mais Matemática do que grande parte dos currículos dos cursos de Pedagogia preveem, uma vez que serão estes os profissionais responsáveis pelo seu ensino e pela formação de base da criança.

Da mesma forma, corrobora a esta discussão Souza *et al* (2019, p.74) ao assumirem que "para cumprir o objetivo de formação, é necessário que, além de conhecer os conteúdos de Matemática, o professor tenha também conhecimento de como tratá-los, a fim de que a aprendizagem do aluno se efetive". Isso significa que considerando como formação o conjunto de habilidades e competências necessárias para o pleno desenvolvimento do sujeito, assumindo aqui a Matemática, a utilização de uma metodologia de ensino faz-se, portanto, necessária.

Desse modo, apenas conhecer os conteúdos conceituais e procedimentais, na perspectiva didática de Zabala (1999), não seria suficiente para desenvolver uma competência de ordem matemática sendo, portanto, necessário o trabalho dos conteúdos atitudinais, i.e., de ordem “psicológica” e, metodológica.

Ainda, a área de pesquisa em formação dos professores que ensinam Matemática trouxe, nos últimos anos, resultados substanciais acerca de como, e.g., o trabalho pedagógico desta disciplina é realizado em sala de aula, como os alunos e alunas compreendem determinados conceitos, quais seriam os aspectos metodológicos necessários e de maior efetividade na prática etc.

Todavia, discordamos de Souza *et al* (2019, p.75) acerca de que "os professores necessitam cada vez mais de instrumentos diferenciados para alcançar seus objetivos de ensino e de qualificação profissional ao longo de sua carreira", pois não se trataria, num primeiro momento apenas, de fornecer instrumentos e de qualificação para o desenvolvimento profissional, mas sim de possibilitar àqueles formação conceitual de base, i.e., trabalhar os conceitos elementares da Matemática para sua própria formação.

Assim, como seria possível um docente ensinar algo que ele mesmo não "sabe"? Neste ponto não se trata de desconsiderar a formação inicial dada aos professores pedagogos, porém de incluir um arcabouço maior de conhecimentos matemáticos específicos para seu próprio processo de reflexividade sobre sua prática, como defendem alguns autores da área (Tardif, 2012).

Tal é atualmente interpretada como "tecnicista", mas difere daquela lançada na década de 1960' pelo fato de se considerar a tríplice “conhecimento de base - metodologia - prática pedagógica”.

Além do mais, partindo da importância dos aspectos metodológicos para a formação docente – assumindo a formação dos professores pedagogos – corrobora-se com Souza *et al* (2019, p.79) quando afirmam que "[...] a utilização de Modelagem Matemática na formação de professor, por suas características peculiares que podem possibilitar o desenvolvimento de ações pedagógicas que favoreçam a prática reflexiva no professor, como uma forma de “ver” novos entendimentos no ensino e na aprendizagem de Matemática".

Além disso, Souza *et al* (2019, p.77) afirmam que:

> [...] nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos podem ser comprometidos pela dificuldade que, em geral, os professores que trabalham neste nível de ensino apresentam em relação aos conteúdos matemáticos, e são vários os fatores, seja a forma generalista como são trabalhados os conteúdos, a insegurança, a atitude negativa que se tem em geral da matemática nos cursos de Pedagogia.

Diante disso, vem à luz a seguinte problemática: como um professor pedagogo, formado e atuante no âmbito da chamada polivalência, torna-se responsável pelo ensino da Matemática de base se a sua própria, nesta área do saber, possui lacunas e, até mesmo, “ausência” de aprendizagens? Como desdobramento desta última pode-se, ainda, destacar: quais são os aspectos metodológicos adequados para se desenvolver a Educação Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental de modo que a própria formação do professor pedagogo sofra evolução numa perspectiva metodológica?

Outrossim, ambas as questões levaram à proposição de um projeto de pesquisa intitulado *XXXXXX*, desenvolvido na XXXXX, com professores pedagogos das cinco regiões do Brasil e alguns países da América do Sul, tais como Peru, Chile, Colômbia e Uruguai.

Em vista disso, apresenta-se na próxima seção os aportes metodológicos que orientaram o presente recorte da pesquisa anteriormente citada, bem como os resultados e suas interpretações no que se refere à MM como metodologia de ensino para professores polivalentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

APORTES METODOLÓGICOS

Conforme exposto anteriormente, o trabalho em pauta caracteriza-se por um recorte da pesquisa *XXXXXX* desenvolvida com professores pedagogos que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, no que concerne aos seus objetivos destacam-se: (1) Estudar os procedimentos metodológicos utilizados por professores polivalentes no que se refere ao ensino da Matemática; (2) Compreender os aspectos culturais envolvidos na prática pedagógica do professor polivalente; (3) Construir atividades e mecanismos de formação do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; (4) Desenvolver cursos de formação continuada para professores pedagogos.

Nesse sentido, o estudo aqui descrito trata de dados obtidos a partir de um dos cursos de formação desenvolvidos no ano de 2021 com 151 professores pedagogos. Dessa forma, caracterizou-se como contexto do trabalho o referido curso, assumindo como fonte principal de coleta de informações uma aula desenvolvida sobre MM como metodologia de ensino para os Anos Iniciais.

Desse modo, o curso de formação foi oferecido para os professores participantes na modalidade a distância devido à situação de pandemia da Covid-19, e organizado em doze aulas de duas horas e meia cada. Cada uma das aulas abordou uma metodologia específica para ser aplicada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O presente trabalho diz respeito a aula 5, sobre MM.

Como fontes de informação para posterior transformação em dados de análise, de acordo com a perspectiva metodológica qualitativa de Yin (2015), foram selecionadas: (1) transcrições *ipsis litteris* das falas dos participantes durante a formação sobre MM obtidas por meio das gravações, (2) dos planos de aula entregues após o momento de formação no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e, (3) diário de anotações do pesquisador. Este último caracteriza-se por um caderno de quarenta e cinco páginas contendo anotações descritivas dos momentos síncronos desenvolvidos com os professores durante todo o curso de formação continuada.

Cabe destacar que, a respeito do item (1) supramencionado, tomou-se especial cuidado no que diz respeito à coleta e tratamento das informações, uma vez que as mesmas foram coletadas seguindo as normativas previstas pelas resoluções n° 466 de 12 de Dezembro de 2012 e n° 510 de 7 de Abril de 2016, bem como a Lei n° 13.709 de 14 de Agosto de 2018 sobre a proteção e o uso de dados pessoais.

No que tange à transformação das informações em dados de análise o estudo em pauta utilizou-se da metodologia hermenêutico-fenomenológica proposta por Alvesson e Sköldeberg (2009), a qual assume como mecanismo de interpretação o chamado *processo alético*. Tal processo é caracterizado pelas seguintes etapas: 1. Estabelece-se o conhecimento prévio a ser estudado; 2. Busca por padrões culturais e valores vivenciados dos sujeitos participantes da pesquisa; 3. Desenvolvimento do processo interpretativo; 4. Aproximação de um primeiro entendimento do caso estudado; 5. Modificação da realidade vivida e analisada mediante interação com o objeto estudado. A figura 3 resume as etapas anteriormente citadas.

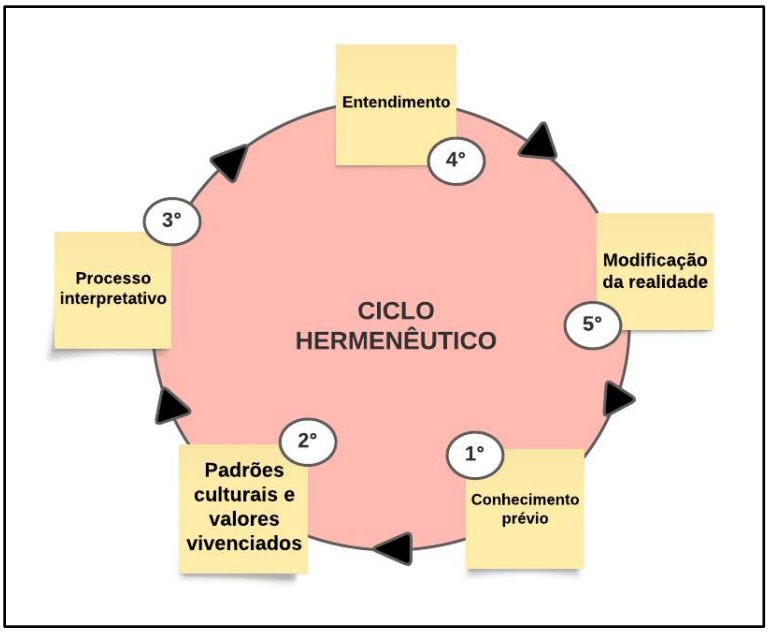

Figura 3. Etapas metodológicas propostas para a MM.

Fonte: Adaptado de Alvesson e Sköldeberg (2009).

Assim, cada uma das etapas anteriores, juntas, são reunidas num ciclo chamado por Alvesson e Sköldeberg (2009) de ciclo hermenêutico. Cabe destacar que a interpretação obtida no final da aplicação do ciclo é uma das possíveis, uma vez que se torna de responsabilidade tanto do sujeito pesquisador quanto do contexto sócio-histórico dos sujeitos participantes.

Dessa forma, quanto maior a quantidade de descrições e informações inseridas durante o processo de análise, mais fidedigna será a aproximação interpretada da realidade que fora vivenciada pelos sujeitos estudados, uma vez que seria este o objetivo da utilização da metodologia reflexiva hermenêutico-fenomenológica.

DADOS E INTERPRETAÇÃO

Como destacado anteriormente, o contexto no qual as informações foram coletadas para este estudo caracteriza-se por um dos momentos síncronos de um curso de formação continuada com professores pedagogos acerca das metodologias de

ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Desse modo, utilizou-se da aula sobre MM como metodologia para trabalhar a Matemática num contexto on-line com alunos dos primeiros anos.

Assim, num primeiro momento, foram apresentadas às professoras participantes a definição de MM partindo do exposto na figura 1 acima e de como tal concepção ser-lhes-ia funcional durante sua prática pedagógica. Para tal, utilizou-se da figura 2 para expor e discutir, etapa por etapa, sua aplicabilidade na sala de aula com alunos dos primeiros anos.

Dessa forma, e seguindo a metodologia reflexiva exposta pela figura 3, caracterizou-se como "conhecimento prévio" a ser reconstruído para este estudo as compreensões dos professores participantes do curso acerca da MM e sua aplicabilidade nas aulas de Matemática dos Anos Iniciais. Isso significa que diante da exposição seguida de discussão com os professores participantes, a hermenêutico-fenomenológica assumiu como início do processo alético as compreensões sobre MM manifestadas pelos professores.

Nesse sentido, quando a figura 2 foi exposta para os professores e iniciado o processo de discussão, uma professora que aqui será chamada por Teresa faz a seguinte observação:

> "Eu trabalho com Educação Infantil na escola. Você [pesquisador – formador, grifo nosso] acha que seria possível aplicar a modelagem com a Educação Infantil?" (Teresa, transcrição *ipsis litteris*, dados da pesquisa, 2021).

Nota-se na fala da professora Teresa certo interesse na aplicabilidade das etapas da MM apresentadas com o nível que desenvolve sua prática pedagógica. Além disso, pode-se inferir por meio do questionamento "acha que seria possível" um juízo de valor, segundo a metodologia utilizada para a análise neste estudo, uma vez que pensar numa possibilidade de aplicação já pressupõe, por parte da professora falante, a compreensão de que nos primeiros anos é factível e ideal utilizar a MM como uma metodologia.

Posteriormente ao questionamento da professora Teresa, uma segunda professora que aqui será nomeada por Joana pede a palavra e desenvolve a seguinte fala:

> "Eu acho que seria sim possível! Sou psicopedagoga e trabalho com crianças com déficits de aprendizagem e acredito que a modelagem seria uma forma da criança expor o que ela entende da realidade que vive. Claro que não seguirá todos os passos dados como uma criança de terceiro ou quarto ano, mas é capaz sim de, por exemplo, usar objetos e representá-los em um desenho" (Joana, transcrição *ipsis litteris*, dados da pesquisa, 2021).

Percebe-se na fala da professora Joana uma sequência de elementos metodológicos que manifestam, sem dúvida, os valores considerados na reconstrução hermenêutica. Desse modo, ao enfatizar que "Eu acho que seria possível sim!", exclamando, dá um tom de assertividade, o qual é respaldado por uma prática experiencial construída ao longo de sua vida profissional. Isso significa que o trabalho que desenvolveu com crianças com déficit de aprendizagem em Matemática deu-lhe um arcabouço metodológico do que "pode" ou "não pode" funcionar.

Além disso, corrobora com a análise acima o fato de citar que é "psicopedagoga", pois o título lhe confere, perante um agrupamento social específico, autoridade para afirmar se os procedimentos utilizados "funcionam" ou "não funcionam".

Já quando enfatiza "seria uma forma da criança expor o que ela entende da realidade que vive" expõe, na sua fala, sua ideologia pedagógica construtivista, bem como sua compreensão acerca da metodologia que lhe foi apresentada como MM. Isso quer dizer que para a professora Joana a criança aprende por meio da reprodução do que vê e sente da realidade circundante, o que acabou transparecendo na sua atividade de plano de aula entregue no ambiente virtual de aprendizagem. Nesta última, a professora Joana utilizou como problema norteador um "brinquedos e suas quantidades" para desenvolver uma aula de MM nos Anos Iniciais.

Após a intervenção da professora Joana, uma terceira professora aqui nomeada por Clarice contribui com a seguinte fala:

> "Talvez seria possível, sim, aplicar a modelagem para a Educação Infantil, mas o que não aconteceria, como o professor [pesquisador – formador, grifo nosso] acabou de falar, seria a fase de análise e conclusão do problema,

> porque uma criança muito pequena não tem a capacidade ainda de analisar" (Clarice, transcrição *ipsis litteris*, dados da pesquisa, 2021).

Percebe-se na fala da professora Clarice alguns aspectos interessantes no que se refere à sua compreensão acerca da metodologia de MM. Inicialmente, o fato de que considera possível o desenvolvimento de atividades de modelagem com crianças da Educação Infantil, assumindo como elemento balizador os alunos dos Anos Iniciais. Aqui, segundo a metodologia hermenêutico-fenomenológica utilizada para a análise, fornece como processo interpretativo a abertura da professora para uma possibilidade de ensino diferente daquelas que está habituada.

Além do mais, ao citar a expressão "mas o que não aconteceria" destaca sua experiência como professora, pois a seu ver uma criança "muito pequena" não teria "a capacidade ainda de analisar". Isso significa que na sua compreensão de MM, partindo do problema e das etapas de coleta, os alunos deveriam construir uma interpretação e, posteriormente, analisar esta interpretação. Dessa forma, evidencia-se – cotejando com seu plano de aula entregue posteriormente no ambiente virtual – que a análise é o processo de reconstrução pela criança do que acabou de resolver/estudar.

Ademais, a professora Clarice destaca em sua fala as etapas da MM que lhe foram apresentadas durante o momento síncrono, deixando claro que houve uma compreensão de sua parte acerca do que é a metodologia e de como pode ser efetiva, ou não, fato este que explica a ênfase no uso das palavras "capacidade" e "analisar" quando trata das crianças "muito pequenas".

Ainda mantendo a fala, a professora Clarice expressa:

> "Essa parte de metodologia terá a resposta mais pra frente ainda, quando aí ele vai conseguir, né?!" (Clarice, transcrição *ipsis litteris*, dados da pesquisa, 2021).

Na fala destacada, Clarice deixa evidente a etapa 5 da metodologia hermenêutico-fenomenológica exposta pela figura 3 acima: a modificação da realidade. Isso significa que ao dizer "terá a resposta mais pra frente ainda" expõe uma ideia de continuidade do processo, i.e., assume a MM como uma metodologia e a incorpora como parte de

um processo que necessitará de um tempo para ser observada na aprendizagem do aluno.

Esse ponto, ademais, é de extrema importância quando se trata da análise da eficácia de uma determinada metodologia de ensino, pois segundo XXXXX aquela será caracterizada como tal quando alguns elementos forem, contemporaneamente, contemplados para o ensino de um determinado conteúdo.

Outrossim, pode-se dizer que tanto a professora Joana quanto a professora Clarice compreenderam a MM como uma metodologia para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais, uma vez que em seus planos de aula enviados ao ambiente virtual, como tarefa solicitada após o momento síncrono, observou-se a sequência de etapas que foram apresentadas pela figura 2. Cabe destacar que a professora Teresa, contudo, não destacou em seu plano de aula as etapas mencionadas para a MM, apenas uma questão-problema que poderia ser tratada com os alunos dos Anos Iniciais.

Finalmente, ainda sobre a fala da professora Clarice, ao utilizar a expressão “quando ele vai conseguir, né?!” pressupõe não apenas a parte do trabalho metodológico do professor como, também, da aprendizagem do aluno. Pois, o verbo “conseguir”, no reconstituído pela metodologia hermenêutico-fenomenológico, traduz implementação e desenvolvimento de determinados procedimentos com a finalidade de se transformar dados conteúdos em aprendizagem.

Assim, a própria professora Clarice evidencia sua avaliação do que um aluno seria, ou não, capaz de aprender em determinada fase de sua vida. Dessa forma, pode-se inferir que sua experiência como docente, que de acordo com as anotações do diário do pesquisador seria de dezesseis anos, deu-lhe subsídios para aferir a efetividade de uma determinada metodologia, mesmo sem ainda tê-la aplicado. Esse ponto caracteriza o que foi definido por este trabalho como “falácia metodológica”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi apresentado um estudo acerca hermenêutico-fenomenológico realizado com três professores pedagogos acerca da MM entendida como metodologia para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, assumiu-se como foco de análise as concepções manifestadas pelos referidos professores acerca da MM durante a realização de um curso de formação continuada, bem como nas atividades entregues no ambiente virtual de aprendizagem.

Como primeiro resultado notou-se que das três professoras analisadas, duas compreenderam que a MM poderia ser utilizada como uma metodologia possível e diferenciada para ensinar Matemática, pois destacaram não apenas em seus discursos como, também, em seus planos de aula as etapas estudadas com comentários pedagógicos pertinentes. Já a outra professora, Teresa, por mais que tenha levado a discussão para um nível de aplicabilidade de MM na Educação Infantil, ao construir seu plano de aula, concebeu aquela como resolução de uma questão-problema, sem enunciar suas etapas e descrevê-las pedagogicamente.

Num segundo momento, este estudo pode perceber que as três professoras participantes se preocuparam em entender a MM como uma metodologia, como pode ser evidenciado pelas transcrições destacadas anteriormente. Contudo, houve por parte das mesmas confusões entre conceitos pedagógicos de ensino e conceitos pedagógicos de aprendizagem. Tal fato se deve, basicamente, pela formação inicial obtida pelas professoras que, de acordo com dados coletados no ato da matrícula do curso de formação continuada, eram todas formadas de modo híbrido, i.e., disciplinas cursadas aos finais de semana em um polo e as demais a distância, como também pela ausência de disciplinas metodológicas voltadas para a Educação Matemática.

Assim, a professora com maior experiência é a Clarice, a qual contava com dezesseis anos de atividade docente, sendo que destes apenas os cinco últimos fora desenvolvido com formação no nível superior. Esse dado revela que juntamente com a discussão sobre a necessidade de se incorporar novas metodologias de ensino para ensinar Matemática nos Anos Iniciais, faz-se necessário requalificar os currículos dos

cursos de Licenciatura em Pedagogia, inserindo maior número de disciplinas conceituais de Matemática e metodológicas voltadas para seu ensino.

Finalmente, pode-se notar que a metodologia hermenêutico-fenomenológica se caracterizou como um bom instrumento de análise, uma vez que a mesma considera todas as informações coletadas num contexto apropriado e de interesse, como num movimento cíclico de reconstrução do fenômeno observado, neste caso em especial, a compreensão das professoras pedagogas acerca da MM como uma metodologia de ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. M. W. de, Silva, K. P. da, & Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem Matemática na Educação Básica*. São Paulo: Contexto.

Alvesson, M. & Sköldeberg, K. (2009). *Reflexive Methodology: new vistas for qualitative research*. Londres: Sage publications.

Barbosa, J. C. (2001). *Modelagem Matemática: Concepções e Experiências de Futuros Professores*, (Tese de Doutorado) – UNESP - Rio Claro. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10522/6931. Acesso em: 20 Mai. 2023.

Bassanezi, R. C. (2015). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.* 3 ed. São Paulo: Contexto.

Burak, D. (2004). Modelagem Matemática e a sala de aula. In: *Encontro Paranaense de Modelagem Em Educação Matemática*, 01, 2004, Londrina. *Anais.* Londrina: UEL, 2004, p. 1-10.

Mometti, C. (2022). Trilha Metodológica Maker-Science: proposição de uma metodologia para o Ensino de Ciências. *Revista Insignare Scientia - RIS*, *5*(4), 420-435. https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n4.12884. Acesso em: 20 Mai. 2023.

Mometti, C. (2023). Hermeneutic-phenomenological study of the teaching practice of polyvalent teachers. *Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática*, *13*(1), 1-16. https://doi.org/10.37001/ripem.v13i1.3360. Acesso em: 20 Mai. 2023.

Pires, M. N. M; Silva, K. A. P. da & Gomes, J. C. S. (2021). Formação de Professoras dos Anos Iniciais em Modelagem Matemática. *Sisyphus - Journal of Education*, vol. 9, núm. 2, 2021, Julho-Outubro, pp. 154-180. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/5757/575769046008/html/. Acesso em: 20 Mai. 2023.

Rosa, C. C. (2019). Modelagem Matemática e Formação de Professores: um diálogo entre ensinar e aprender. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 11, n. 26, 28 fev. 2019. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/6614/5495. Acesso em: 24 Jun. 2023.

Schrenk, M. J., & Vertuan, R. E. (2022). Modelagem Matemática como prática pedagógica: uma possível caracterização em Educação Matemática. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 24(1), 194-224. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p194-224. Acesso em: 20 Mai. 2023.

Silva, V. Da S. & Burak, D. (2018). A Formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da modelagem matemática. *Cadernos de Pesquisa*, São Luís, v. 24, n. esp., p. 159–175, 2018. DOI: 10.18764/2178-2229.v24n.especialp159-175. Disponível em: http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075. Acesso em: 14 Mai. 2023.

Souza, D. C. de; Silva, A. A. C. da & Rosa, C. C. da. (2019). Modelagem Matemática: uma possibilidade para o Ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia. *Revista Ensin@ UFMS*, v. 1, n. 4, p. 73-91, 31 dez. 2019.

Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/10448. Acesso em: 23 Mai. 2023.

Tardif, M. (2012). *Saberes docentes e formação profissional.* 13. ed. Petrópolis: Vozes.

Yin, Robert K. (2015). *Case study research: design and methods.* 3 ed. California: Sage publications.

Zabala, A. (1999). *Didática e a Prática Educativa.* 1 ed. Porto Alegre: Artmed editora.