

Modelagem matemática e educação infantil: entendimentos de estudantes de formação de docentes, nível médio, participantes de um curso

RESUMO

Cibelli Batista Belo

cibellibatistabelo@gmail.com

orcid.org/0000-0001-7782-3361

Secretaria Municipal de Educação,
Irati, Paraná, Brasil

Tania Teresinha Bruns Zimer

taniatbz@ufpr.br

orcid.org/0000-0002-9353-7944

Universidade Federal do Paraná
(UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

Neste artigo aborda-se parte de uma pesquisa de doutorado, cujo objetivo é evidenciar os entendimentos dos estudantes de um Curso de Formação de Docentes, nível médio, em relação à Modelagem Matemática antes e após o curso ofertado sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual participaram 30 estudantes da 3ª Série do Curso de Formação de Docentes, nível médio. Os dados foram obtidos por meio de observações, diário de campo, questionários, entrevistas, gravações em vídeos e atividades desenvolvidas (reflexões escritas e planejamentos) pelos participantes durante o curso sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil. Para a análise de dados foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), em que a partir do *corpus* foram criadas categorias. Para este trabalho a discussão se dá a partir da subcategoria emergente: Entendimentos sobre Modelagem Matemática. Os resultados encontrados em relação à subcategoria mostraram que a maioria dos participantes que já ouviram algo sobre a Modelagem Matemática tinham a ideia da construção de um modelo, e nenhum deles conhecia sobre as possibilidades desta abordagem em turmas de Educação Infantil. Os dados apontaram mais pontos positivos do que negativos relacionados ao desenvolvimento das crianças na compreensão dos participantes ao estudar, pensar e refletir sobre os procedimentos para trabalhar com a Modelagem Matemática como prática pedagógica nesta etapa de ensino. Considera-se que os participantes conheceram uma nova abordagem, perceberam as potencialidades dela e sua eficácia para o desenvolvimento integral da criança, além de propiciar que elas se tornem protagonistas dos seus conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimentos; Educação Matemática; Formação de Professores; Prática Pedagógica.

Mathematical modeling and early childhood education: perceptions of primary teacher training programme students, participating in a complementary training

ABSTRACT

This paper discusses part of a doctoral research that highlights the understandings of students in a Primary Teacher Training Programme of secondary degree, in relation to Mathematical Modelling, before and after the course offered on Mathematical Modelling in Early Childhood Education. This research is qualitative, with the participation of 30 students from the 3rd year of the Primary Teacher Training Programme, secondary degree. Data were obtained through observations, field diaries, questionnaires, interviews, video recordings and activities developed (written reflections and planning) by the participants during the course on Mathematical Modelling in Early Childhood Education. For data analysis, Discursive Textual Analysis (DTA) was used, in which categories were created from the corpus. For this work, the discussion is based on the emerging subcategory: Understandings about Mathematical Modelling. The results found in relation to the subcategory showed that most of the participants who had already heard something about Mathematical Modelling had the idea of building a model, and none of them knew about the possibilities of this approach in Early Childhood Education classes. The data indicated more positive than negative aspects related to the development of children in the understanding of the participants when studying, thinking and reflecting on the procedures for working with Mathematical Modelling as a pedagogical practice at this stage of education. It is considered that the participants learned about a new approach, realized its potential and its effectiveness for the integral development of the child, in addition to enabling them to become protagonists of their knowledge.

KEYWORDS: Knowledge; Mathematics Education; Teacher Training; Pedagogical Practice.

INTRODUÇÃO

A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática¹, em seus diferentes entendimentos, sendo ela vista como alternativa pedagógica (Almeida; Silva & Vertuan, 2012), ambiente de aprendizagem (Barbosa, 2001), estratégia de ensino-aprendizagem (Biembengut & Hein, 2013) e metodologia de ensino (Burak, 2019), tem-se apresentado eficaz para o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes em todas as etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

A Modelagem Matemática, recentemente, tem ganhado espaço em investigações voltadas às turmas de Educação Infantil (crianças de 0 a 5 anos e 11 meses), uma vez que ela contribui para o desenvolvimento da autonomia, criatividade e do pensamento lógico das crianças, como pode ser vista nas pesquisas de Belo (2016), Abbeg (2019), Coutinho (2020), Zampirulli (2020), Rezende (2021), Santos (2021) e Dalvi (2023). Em relação à formação inicial dos professores que atuarão nesta etapa de ensino, que, segundo a Lei das Diretrizes e Bases (LDB) nº 9394/96, devem ser formados pelo Curso de Formação Docentes, nível médio e/ou Licenciatura em Pedagogia, há apenas quatro pesquisas que abordam sobre Modelagem Matemática e cursos de formação inicial nessas modalidades: Braz (2014), Bastos (2018), Silva (2018) e Belo (2023). Destas, a pesquisa de Belo (2023) dá ênfase à Formação de professores e a Modelagem Matemática na Educação Infantil.

É na formação inicial, segundo Mizukami (2004) e Shulman (2014), que os futuros professores vão aprendendo e sistematizando o conteúdo e as diversas formas de abordá-lo com os estudantes, bem como as leis que regem a educação, as teorias de aprendizagens, a organização da escola e o sistema de avaliação. Dessa forma, trabalhar com a Modelagem Matemática na formação inicial dos professores, apresentando a teoria, suas possibilidades e como desenvolvê-las em turmas de Educação Infantil, torna-se relevante para que, cada vez mais, ela seja inserida nessa etapa de ensino. Ademais, de acordo com Belo e Zimer (2023), a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil respeita a opinião da criança e possibilita que elas se tornem autônomas e protagonistas na construção dos seus conhecimentos, indo ao encontro das propostas pedagógicas que devem ser propiciadas às crianças, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil, 2010) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018).

Nesse sentido, Belo (2023) propôs um curso *online* sobre Modelagem Matemática e a Educação Infantil para trinta (30) estudantes da 3ª Série do Curso de Formação de Docentes, nível médio, matriculados na disciplina Prática de Formação. A questão que norteou a pesquisa do doutorado foi: “Quais as contribuições da Modelagem Matemática na Educação Matemática para os professores da Educação Infantil em processo de formação inicial?” (Belo, 2023, p. 29). Com o objetivo de “Analisar as contribuições da Modelagem Matemática na Educação Matemática no processo formativo de futuros professores da Educação Infantil” (Belo, 2023, p. 29).

Este artigo se trata de um recorte da pesquisa de doutorado, no qual o *corpus* analisado, por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), constitui-se nos questionários iniciais e finais propostos aos participantes da referida pesquisa.

Assim, tem-se como questão norteadora para este artigo: Quais entendimentos sobre Modelagem Matemática têm os futuros professores, estudantes de um Curso de Formação de Docentes, nível médio, participantes de um curso *online* sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil? O objetivo é evidenciar os entendimentos dos estudantes de um Curso de Formação de Docentes, nível médio, em relação à Modelagem Matemática antes e após o curso ofertado sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil.

Dessa forma, faz-se necessário, nos itens a seguir, esclarecer algumas concepções da Modelagem Matemática que têm aparecido com maior destaque nas pesquisas que envolvem a Educação Infantil e a formação de professores. Além disso, vale elucidar a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, que foi o foco do curso ofertado aos participantes. Em seguida, vem a metodologia de pesquisa e de análise, bem como as considerações finais.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Educação Matemática, conforme Burak (2019, 2023), é a interação da Matemática com as outras áreas da Educação, como a Antropologia, Filosofia, Língua Materna, Psicologia e Sociologia, tendo como base o ensino e a aprendizagem dos estudantes. Conforme o autor, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática abrange todas essas áreas, buscando formar os estudantes para que eles se tornem autônomos e capazes de tomar decisões. Porém, a Modelagem Matemática possui diferentes concepções e entendimentos. Para este artigo foram destacadas as perspectivas que aparecem em revisões bibliográficas, em artigos, periódicos e eventos, em dissertações e teses relacionadas à Formação de Professores, assim como à Educação Infantil, de modo que podem ser observadas na Tabela 1:

Tabela 1

Concepções e procedimentos da Modelagem Matemática

Autores	Concepções	Entendimentos	Procedimentos
Almeida, Silva e Vertuan (2012)	Alternativa pedagógica	“A Modelagem Matemática constitui uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático” (p. 9).	Inteiração – primeiro contato com a situação-problema com o intuito de conhecer mais sobre ela; Matematização – momento de transformar a linguagem natural da situação-problema para a linguagem matemática; Resolução – construção do modelo matemático para responder a situação-problema; Interpretação de resultados e validação – análise e validação dos resultados encontrados por meio do modelo matemático.
Barbosa (2001)	Ambiente de aprendizagem	“Modelagem é um ambiente de aprendizagem	Elaboração da situação -problema; simplificação; dados qualitativos e quantitativos; e, resolução. Podendo

Autores	Concepções	Entendimentos	Procedimentos
		no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (p. 6).	ser: Caso 1 – o professor apresenta a situação-problema, as informações necessárias e o problema formulado, e os estudantes buscam a solução; Caso 2 – o professor apresenta o problema, e os estudantes buscam as informações para encontrarem a solução e resolverem; Caso 3 – com auxílio do professor, os estudantes a partir de um tema não-matemático, formulam o problema, buscam as informações necessárias para a resolução e encontram a solução.
Biembengut e Hein (2013)	Estratégia de ensino e aprendizagem	“Modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo” (p. 12)	Interação – reconhecer e familiarizar-se com a situação-problema; Matematização – formular e resolver o problema; Modelo matemático – interpretar e validar o modelo.
Burak (1992, 2019)	Metodologia de ensino	“A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos, cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar matematicamente os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (Id., 1992, p. 62).	Escolha do tema – parte do interesse dos estudantes; Pesquisa exploratória – momento de conhecer mais sobre a temática, pode ser por meio de pesquisas na internet, pesquisa de campo e/ou conversa com algum especialista no assunto; Levantamento do(s) problema(s) – a partir dos dados coletados na etapa anterior, levanta-se as questões a serem respondidas que ainda geram curiosidades nos estudantes; Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema – busca-se as respostas aos problemas levantados. Nesta etapa são desenvolvidos conhecimentos matemáticos e não matemáticos (aspectos éticos, sociais e políticos); Análise crítica da(s) solução(ões) – momento em que se discute os resultados dos problemas levantados.

Fonte: Autoria própria (2024), baseado em Almeida, Silva e Vertuan (2012); Barbosa (2001); Biembengut e Hein (2013) e Burak (1992, 2019).

Dessa forma, percebe-se que há diferentes formas de compreender a Modelagem Matemática, tais como alternativa pedagógica, ambiente de aprendizagem, estratégias de ensino e aprendizagem, metodologia de ensino, entre outras. Essas diversidades ocorrem em relação ao embasamento teórico e epistemológico, a visão da Matemática, a concepção de ensino e aprendizagem de cada autor, assim como nos procedimentos a serem realizados com os estudantes durante o seu desenvolvimento. No entanto, em todas elas, o foco está em trazer situações do cotidiano e da realidade para a sala de aula.

MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

As propostas pedagógicas dos professores de Educação Infantil, conforme as DCNEI (Brasil, 2010) e a BNCC (Brasil, 2018), têm como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, visando o desenvolvimento integral das crianças, ou seja, afetivo, cognitivo, social e físico. As ações propostas devem propiciar às crianças situações em que elas se tornem autônomas, criativas e protagonistas dos seus conhecimentos.

Nesse sentido, tem-se a Modelagem Matemática, a qual contribui para o desenvolvimento de competências nos estudantes “como observar, explorar e investigar; estabelecer relações, classificar e generalizar; tomar decisões e argumentar; conjecturar e provar, utilizar a imaginação e a criatividade, dentre outras” (Burak, 2019, p. 107).

Para Trindade e Silva (2024) a Modelagem Matemática une o desenvolvimento de conteúdos matemáticos com a realidade dos estudantes, propiciando uma maior interação entre eles e aumentando os seus interesses. Sendo assim, “[...] pode-se afirmar que a modelagem matemática é um ambiente que, por meio de indagações, estratégias, conceitos, desenvolve novas habilidades a partir de conhecimentos prévios, possibilitando a aprendizagem” (Trindade & Silva, 2024, p. 3).

Além disso, segundo Zampiroli e Kato (2021), ao ser inserida a Modelagem Matemática na Educação Infantil, é possível haver interação entre as crianças, a fim de que discutam sobre os conhecimentos prévios e novos, sendo estes matemáticos e não matemáticos. Dessa forma, em concordância com Dalvi e Lorenzoni (2023), a Modelagem Matemática, nesta etapa de ensino, “[...] proporciona uma educação interdisciplinar e que olha para a criança em sua totalidade compreendendo-a como é um ser em desenvolvimento que pensa, observa, levanta questionamentos, tem curiosidade, sentimentos, aprende e está inserida no mundo produzindo sua cultura” (Dalvi & Lorenzoni, 2023, p.261).

Durante o curso ofertado aos participantes da pesquisa, assumiu-se a concepção de Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino, ou seja, conforme Burak (2019, 2023). No entanto, compreendendo-a como prática pedagógica ao se tratar da Educação Infantil. Conforme Belo (2023), a partir de estudos voltados às especificidades da Educação Infantil e da compreensão de que o termo “metodologia de ensino”, por mais que se tenha a consciência de que “a metodologia de ensino deve ser compreendida para além do método, uma vez que se trata de uma prática reflexiva na ação docente” (Belo, 2023), pode ser vinculado

a um sentido escolarizado, no qual o professor é visto como o transmissor do conhecimento, o que não condiz com as características da Educação Infantil. Por isso, ao se tratar dessa etapa de ensino, nomeia-se a Modelagem Matemática como prática pedagógica, definindo-a:

[...] como aquela prática que com intencionalidade o professor oportuniza experiências e vivências para as crianças, buscando seu desenvolvimento integral e propiciando que elas sejam protagonistas dos seus conhecimentos, partindo da sua realidade social, dos seus conhecimentos prévios e interesses, assim como o local onde se encontram esses interesses (Belo, 2023, p. 124).

Logo, a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil sofre adaptações nos termos e nos procedimentos conforme a faixa etária das crianças, mas carrega a essência da Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino, conforme Burak (2019, 2023).

Nesse sentido, ao desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, parte-se dos dois princípios de Burak (2019, 2023), que se trata de: 1) partir de um tema de interesse dos estudantes; e 2) buscar e coletar informações no local de interesse.

Ainda, a Modelagem Matemática, para o seu desenvolvimento com os estudantes, tem cinco etapas, as quais são flexíveis de acordo com a etapa de ensino que está sendo trabalhada. Na Educação Infantil, as etapas, conforme os entendimentos de Belo (2016, 2023), Belo e Burak (2020) e Burak (2023) podem ser desenvolvidas da seguinte maneira: 1) Escolha do tema – conforme a faixa etária que está sendo trabalhada, o professor pode observar os gostos e interesses das crianças, fazer sugestões e trocar informações com elas; em roda de conversa, as crianças podem levantar temas que têm interesse e curiosidade e com a mediação do professor pode escolher um tema, é possível, também, realizar uma votação para encontrar qual temática desperta o maior interesse nas crianças, a qual pode estar relacionada a desenho, música, personagens de histórias, brincadeiras, entre outros. 2) Pesquisa exploratória – é a etapa que busca conhecer mais sobre a temática escolhida, a partir de músicas, histórias, imagens, vídeos, conversas com os familiares ou pessoas que compreendem mais sobre o assunto, e/ou passeio em um local sobre a temática. 3) Levantamento do(s) problema(s) – a partir das informações coletadas na etapa anterior, o professor busca perceber quais são as curiosidades e perguntas que as crianças ainda têm sobre o tema. 4) Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema – é o momento em que se busca encontrar as soluções para os problemas levantados, por meio do desenvolvimento de ações sobre a temática, podendo ser a partir de uma música, de uma história, entre outros. Dessa forma, a partir disso, as crianças desenvolvem os conhecimentos matemáticos e não matemáticos (aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais) de acordo com a temática e a faixa etária das crianças, conforme exposto nas DCNEI (Brasil, 2010) e na BNCC (Brasil, 2018). 5) Análise crítica da(s) solução(ões) – pode ocorrer durante o desenvolvimento das ações por meio de observações e anotações, e/ou depois, por meio de roda das conversas, buscando perceber o que as crianças aprenderam sobre a temática.

Em conformidade com Abbeg (2019), a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil proporciona às crianças “[...] serem sujeitos ativos

no processo de construção do conhecimento, pois estes participam de todo o processo de Modelagem Matemática, desde a escolha do tema, do estudo do tema, da formulação, resolução e análise dos problemas” (Abbeg, 2019, p.20). Isso possibilita que a criança se desenvolva em diferentes dimensões, sendo estas: afetiva, cognitiva, física e social, pois elas vão interagir entre elas, dar suas opiniões, ouvir a opinião dos outros e desenvolver as ações propostas de acordo com a temática escolhida (Belo & Burak, 2020).

Foram apresentados, até aqui, aspectos teóricos a respeito da Modelagem Matemática na Educação Matemática e como prática pedagógica na Educação Infantil. Tais referenciais subsidiaram as análises do trabalho de campo desenvolvido na pesquisa, conforme pode ser observado a seguir.

METODOLOGIA

Em conformidade com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa “[...] agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas [...]” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16). Este artigo se trata de um recorte da pesquisa de doutorado de Belo (2023), a qual contou com a participação de 30 estudantes da 3ª Série do Curso de Formação de Docentes, nível médio, que frequentavam a disciplina Prática de Formação, em 2021, no município de Irati/PR. Foi ofertado um Curso de forma *online* durante a disciplina sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil, e os dados foram coletados por meio de: gravações em vídeos das aulas, anotações das observações no diário de campo, questionários, transcrições de entrevistas e desenvolvimento de atividades (reflexões escritas e planejamentos individuais e em grupos) realizadas pelos participantes. A pesquisa teve autorização e aprovação por dois comitês de ética: da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE): 41559020.1.0000.0102 e pelo Núcleo Regional de Irati/PR, coparticipante da pesquisa, CAEE: 41559020.1.3001.5539.

A turma foi dividida em duas partes. Conforme a estrutura da disciplina, participando uma parte na quarta-feira e a outra parte da turma na sexta-feira, ambas tiveram acesso ao mesmo conteúdo do Curso sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil. Os encontros foram divididos em sete (7) com duração de 2 horas/aulas e foram distribuídos da seguinte forma (Tabela 2):

Tabela 2

Descrições dos encontros

Encontros	Procedimentos
1º	Questionário inicial; Jamboard; Início da explicação sobre a Modelagem Matemática. Apresentando que há diferentes concepções, mas que assumiríamos a de Burak (2010, 2019). E, as etapas da Modelagem Matemática, utilizadas para o desenvolvimento enquanto práticas pedagógicas na Educação Infantil, seguida de exemplos.
2º	Continuação das explicações sobre as etapas da Modelagem Matemática e exemplos da utilização dela nos desenvolvimentos

Encontros	Procedimentos
	enquanto práticas pedagógicas na Educação Infantil e a realização de uma vivência com Modelagem Matemática como prática pedagógica com o grande grupo.
3º	Leitura individual realizada pelos estudantes de um artigo sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil, seguida de reflexões escritas.
4º	Explanação sobre o planejamento e práticas de Modelagem Matemática. Organização dos estudantes em grupos para a escolha de tema para propor uma ação de Modelagem Matemática como prática pedagógica pensando em turmas de Educação Infantil e elaboração de um planejamento.
5º	Apresentação dos temas selecionados pelos grupos e das ações planejadas. Entrega do planejamento.
6º	Elaboração de um planejamento individual.
7º	Apresentação e entrega do planejamento individual. Questionário final.

Fonte: Autoria própria (2024).

Dessa forma, buscou-se saber os entendimentos que os participantes tinham, por meio de questionário inicial, em conversas com a turma e fazendo anotações na plataforma virtual *Jamboard*, em relação à Modelagem Matemática, quem ouviu falar sobre ela, bem como o que achavam que era. Em seguida, durante o curso apresentando, discutindo e trazendo informações sobre a Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino, foram apresentados os caminhos para essa abordagem como prática pedagógica em turmas de Educação Infantil em todos os encontros do curso. Por fim, foi proposto aos participantes um questionário final, no qual se buscou compreender as modificações e novas compreensões dos participantes em relação à Modelagem Matemática.

A análise foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiuzzi (2016) tendo “a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (Moraes & Galiuzzi, 2016, p. 13). Pode ser compreendida:

[...] como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que os entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes & Galiuzzi, 2016, p. 34).

Conforme os autores, entende-se por *corpus* um conjunto de documentos. Para este artigo, o *corpus* constitui-se na resposta dos participantes nos questionários iniciais (antes do curso) e finais (após o curso). Após a definição do *corpus*, inicia-se a análise a partir da sua desconstrução e unitarização, esse momento “implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes & Galiuzzi, 2016, 152 p. 33). Dessa forma, a partir da questão e objetivos, o pesquisador vai fragmentar os textos, mergulhando, de forma aprofundada, nos dados, respeitando as vozes dos sujeitos em busca de novas compreensões. Para que o pesquisador saiba, em relação ao todo, de qual parte se

trata aquela unidade, é necessário codificá-la. Para este artigo, tem-se os seguintes códigos: QI – Questionário Inicial, QF – Questionário Final, P – Participante 1 ao 30, Q – Questão, 1 ao 11 referente às questões do questionário inicial e 1 ao 17 para as questões do questionário final (Tabela 3).

Tabela 3

Exemplo de codificação e desconstrução do corpus

Código do texto	Unidade de significado	Reescrita
QIP1Q11	Acredito que são práticas adaptadas para a inclusão da matemática de uma forma mais lúdica .	Nunca ouviu falar em Modelagem Matemática, e acredita ser práticas adaptadas para incluir a matemática de forma lúdica.

Fonte: Autoria própria (2024).

Observando a Tabela 3, percebe-se que o código QIP1Q11, refere-se ao questionário inicial (QI), da participante 1 (P1), na questão 11 (Q11). Foram obtidas cento e dez (110) unidades de significado na subcategoria analisada neste artigo.

Em seguida, conforme Moraes e Galiuzzi (2016), tem-se a categorização, na qual se agrupam as unidades que possuem elementos semelhantes. As categorias podem ser a *priori*, definidas antes do início da análise a partir das teorias estudadas; e emergentes, a partir do mergulho aprofundado na análise dos dados tendo como direcionamento a questão e objetivos do fenômeno a ser estudado. Pode ter, também, as categorias mistas (a *priori* e emergente).

Na pesquisa de doutorado de Belo (2023) foram sistematizadas categorias mistas, em que a partir de duas categorias a *priori*, criadas inspiradas nas teorias estudadas, emergiu as subcategorias. Logo, tem-se a categoria: 1) *Conhecimentos matemáticos na Educação Infantil*, e as subcategorias – “Entendimentos”; “Conhecimento do conteúdo”; “Práticas”; e “Reflexões”. 2) *Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil*, e as subcategorias – “Entendimentos sobre Modelagem Matemática”; “Compreensões dos encaminhamentos da Modelagem Matemática”; e “Do planejamento da prática à Modelagem Matemática”.

Neste artigo, será analisada a categoria *Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil* com foco na subcategoria: *Entendimentos sobre Modelagem Matemática*, na qual se busca a compreensão dos participantes em relação à Modelagem Matemática antes e após o curso de Modelagem Matemática na Educação Infantil, tentando perceber as compreensões e modificações por parte dos estudantes, referente a essa abordagem.

Por fim, tem-se a produção do metatexto no qual “constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados” (Moraes & Galiuzzi, 2016, p. 111). Dessa forma, no item a seguir será apresentado o metatexto da subcategoria emergente escolhida para este recorte.

ENTENDIMENTOS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA

Em relação à Modelagem Matemática, dos trinta (30) participantes, vinte e dois (22) disseram que já haviam escutado falar sobre Modelagem Matemática, e oito (8) que nunca haviam escutado sobre ela.

Dos vinte e dois (22) participantes que já ouviram falar, duas (2) não explicaram o que era, para elas, a Modelagem Matemática. Treze (13) falaram que se tratava de um modelo ou um padrão a ser seguido, conforme nos exemplos:

Modelos matemáticos são formas de um **padrão, simulações, métodos** (QIP3Q10).
Como se fosse uma **criação** de um **modelo matemático** para fazer explicação (QIP5Q10).
É o **processo** que traduz a **linguagem** do **mundo real** para o **mundo matemático** (QIP9Q10).
Modelagem matemática é um **padrão** a ser seguido (QIP10Q10, grifos nossos).

Esses entendimentos vão ao encontro da compreensão de Modelagem Matemática como estratégia de ensino de Biembengut e Hein (2013), que compreendem como a criação de um modelo.

A P12 respondeu que “Na disciplina de Metodologia e ensino da matemática que temos, aprendi que modelagem matemática é o **conjunto de etapas** que tem como **objetivo achar uma solução**” (QIP12Q10, grifos nossos).

Essa compreensão vai ao encontro da Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino de Burak (2019, 2023), que a partir das cinco etapas propostas encontra a solução do problema levantado por meio de uma temática do interesse e realidade dos estudantes.

Seis (6) participantes responderam no sentido de que a Modelagem Matemática é transformar e aproximar, na sala de aula, o conteúdo de Matemática com a realidade dos estudantes; falaram, ainda, sob a perspectiva de ser uma forma diferente de trabalhar a Matemática, além de envolver a Matemática com outras matérias e com tudo que envolva a área da Matemática e a formação de conceitos matemáticos. Conforme os exemplos a seguir:

É quando trazemos a **realidade do aluno** para a sala de aula para melhor entendimento do que está sendo estudado (QIP16Q10).
Tudo que envolve a área da matemática (QIP18Q10, grifos nossos).

Dessa maneira, compreende-se que, para os participantes, a Modelagem Matemática é trazer a realidade do estudante para dentro da sala de aula, desenvolvendo conceitos matemáticos. Assim, esses entendimentos vão ao encontro do ponto em comum das diferentes concepções de Modelagem Matemática, que é propiciar o conhecimento matemático a partir da realidade do estudante.

Para aqueles que responderam nunca terem ouvido falar de Modelagem Matemática, havia uma questão que solicitava que expusessem o que acreditavam que ela poderia ser. Referente aos oito (8) participantes que responderam não terem ouvido falar sobre Modelagem Matemática, uma (1) não respondeu o que achava que se tratava, e três (3) a relacionaram a um modelo matemático, como pode ser visto nos exemplos:

Aparenta ser algo do tipo, **modelar** o conteúdo de matemática para **ficar mais fácil** de compreender (QIP6Q11).

Eu imagino que seja um **modelo de matemática**, uma **didática** talvez (QIP24Q11, grifos nossos).

Nesses exemplos, percebe-se que os entendimentos de P6 e P24 estão relacionados à Modelagem Matemática como modelo, mas com uma ideia voltada ao ensino e aprendizagem, de modo que acham que poderia ser uma forma mais fácil de compreender a Matemática ou uma didática. Dessa forma, pode-se relacionar o entendimento de P6, ao considerar os termos “modelar conteúdo”, com a concepção de Biembengut e Hein (2013), os quais compreendem a Modelagem Matemática como a construção de um modelo para explicar e facilitar a compreensão do conteúdo. Já a resposta da P24 pode ser relacionada com a concepção de Burak (1992) como metodologia de ensino, no qual busca, por meio das etapas propostas, facilitar a compreensão do estudante e apresenta uma preocupação com o ensino e aprendizagem. Porém, no início, colocava o modelo como uma das etapas, visto que a palavra modelar se refere a modelo, devido ao fato de que a trajetória dela surgiu como Modelagem Matemática aplicada na Matemática exata e com tempo e estudos o professor doutor Dionísio Burak foi modificando suas ideias.

As quatro (4) participantes restantes acreditam que a Modelagem Matemática está relacionada a práticas que abordam a Matemática de forma mais lúdica; a trabalhar a Matemática mostrando a importância dela no cotidiano; a compreender como a criança aprende; seu desenvolvimento e modos de ensinar a Matemática. A resposta da P7 foi a que mais se aproximou, entre as quatro participantes, ao entendimento de Modelagem Matemática: “Creio que **trabalhar com a importância da matemática em nosso dia a dia** mostrando exemplos disso” (QIP7Q11, grifos nossos). Essa participante relaciona a Modelagem Matemática ao cotidiano dos estudantes.

Em relação às novas compreensões sobre Modelagem Matemática dos participantes após as ações do curso, dos vinte e seis (26) participantes que responderam ao questionário final, uma (1) participante não respondeu à pergunta. Sete (7) participantes trazem a explicação da Modelagem Matemática como um modelo, no sentido de explicar e compreender a Matemática, conforme os exemplos:

É um **modelo**, uma forma de **explicar a matemática** de um **jeito mais simples** a ser entendido pelo aluno (QFP3Q3).

É um **modelo**, uma forma de **explicar e compreender** (QFP5Q3).

Um **modo/modelo** que dentro tem **várias formas de falar** sobre a matemática (QFP15Q3).

É a maneira como trabalhamos, um **modelo** (QFP14Q3, grifos nossos).

Pode ser observado nas respostas que, mesmo usando o termo “modelo”, a compreensão dos participantes está voltada a maneiras de se trabalhar a Matemática com os estudantes.

Quatro (4) participantes apresentaram um entendimento sobre a Modelagem Matemática relacionado ao modo de trabalhar a Matemática com o intuito de propiciar conhecimentos matemáticos aos estudantes, como nos exemplos a seguir:

Você irá desenvolver **uma forma** diferente que vai se **aplicar aos alunos** um **modo de aplicar diferente** (QFP1Q3).

Forma diferenciada de passar conceitos da matemática (QFP12Q3, grifos nossos).

Percebe-se que foi gerado nos participantes a compreensão de que a Modelagem Matemática vai possibilitar a abordagem dos conhecimentos matemáticos na sala de aula de forma diferente, o que se pode supor é que as participantes usaram os termos “diferente” e “diferenciada” no sentido da abordagem que muitas vezes estão acostumadas, a tradicional.

Também tiveram duas (2) participantes que expressaram suas compreensões em relação à Modelagem Matemática, as quais foram voltadas a maneira de aplicar e aprender a usar a Matemática, como pode ser observado:

Para mim é aprender a **usar** a matemática, seria um **campo de aprendizagem** (QFP6Q3).
A **forma** de **aplicar** a matemática (QFP23Q3, grifos nossos).

P6 relaciona a Modelagem Matemática como forma de aprender a Matemática, no sentido de como utilizá-la, e a P23 compreende a abordagem como uma aplicação da Matemática.

Tiveram três (3) participantes que responderam que a Modelagem Matemática é uma forma de explicar a Matemática por meio do cotidiano e da realidade e que ela envolve outras disciplinas. Como nos exemplos:

É o modo em que **aplicamos** a matemática no dia a dia (QFP9Q3).
É trazer a **realidade do aluno** para a **sala de aula** e **tentar mesclar as disciplinas** (QFP10Q3, grifos nossos).

Assim, percebe-se que existe o entendimento de que a Modelagem Matemática tem como essência trazer para a sala de aula situações cotidianas e a realidade do estudante. Mas ainda há a necessidade de um amadurecimento, visto que os participantes têm a compreensão de aplicação e de “tentar mesclar” a Matemática, uma vez que a Modelagem Matemática, ao partir do tema da realidade e interesse dos estudantes, por si só envolve outras disciplinas, pois é possibilitado trabalhar com aspectos econômicos, políticos e sociais.

No curso, a abordagem da Modelagem Matemática assumida foi como metodologia de ensino, trazendo suas possibilidades como prática pedagógica na Educação Infantil. Dessa forma, há dois (2) participantes que trazem essa definição:

É o **método de trabalho/um conjunto de etapas** de ensino da matemática (QFP20Q3).
conjunto de etapas que tem como objetivo final fornecer uma descrição matemática de um dado fenômeno do mundo real (QFP22Q3, grifos nossos).

Quatro (4) participantes responderam que a Modelagem Matemática é uma forma de resolver problemas e que se trata de: um tema que envolva a Matemática; uma maneira recreativa dos estudantes aprenderem a Matemática e ajuda na construção de saberes:

[...] uma **forma mais fácil** de **resolver problemas**, **solucionar respostas** (QFP4Q3).
É um **tema** que envolva a matemática (QFP17Q3).
é **fazer** com que os alunos **aprendam** de forma mais **leve** e **recreativa** (QFP19Q3).
Algo que ajuda no **processo de construção** de saberes do indivíduo (QFP21Q3, grifos nossos).

Os pontos em comum estão em proporcionar um ambiente escolar onde é propiciado aos estudantes a construção de conhecimentos.

Nesse caminho de construção de conhecimento, tem-se a P24, que compreendeu a Modelagem Matemática como uma estratégia para a construção de conhecimentos das crianças: “Modelagem Matemática é uma **estratégia de ensino** que pode contribuir no **processo de construção de conhecimentos matemáticos, raciocínio lógico, no desenvolvimento da linguagem** e da **autonomia** diante da resolução das situações” (QFP24Q3, grifos nosso).

Pode-se perceber que a P24 compreendeu que a Modelagem Matemática propicia o desenvolvimento integral das crianças, ou seja, aspectos afetivos, cognitivos, físicos e sociais. Por mais que ela a chame de estratégia de ensino, dois fatos podem ser destacados para compreender que ela entendeu a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil: 1) ela cita que a Modelagem Matemática contribui na construção de conhecimentos em vários aspectos; e 2) nunca tinha ouvido falar em Modelagem Matemática, construindo esse entendimento durante o curso ofertado.

Tiveram duas (2) participantes, a P11 e P16, que já haviam escutado sobre Modelagem Matemática antes do curso e expressaram suas novas compreensões. A P11 salienta que:

Após me aprofundar sobre o assunto durante o curso, posso dizer que minha concepção do conceito de modelagem matemática **consiste em abordar conceitos matemáticos** através de temas que sejam agradáveis às crianças, cuja **sua escolha é feita a partir de discussões com as crianças**, com **suas famílias**, entre outros **métodos de abordagem do conteúdo** (QFP11Q3, grifos nossos).

A P11 entendeu que ao desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, o tema vai partir do interesse das crianças, vai envolver a família e desenvolver conceitos matemáticos. Desse modo, P16 cita que:

É bem mais ampla que eu esperava, pois os alunos podem ter a chance de **escolher o que querem trabalhar** é muito importante a pois a **matemática** pode ser trabalhada de **várias formas** e se encaixa em **vários temas e atividades ao mesmo tempo** (QFP16Q2, grifos nossos).

A P16 modifica seus entendimentos sobre Modelagem Matemática, percebendo as possibilidades de trabalhar a Matemática com diferentes temas e ações com as crianças. Assim, ela compreendeu que na Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, as crianças escolhem o tema e trabalham noções e conhecimentos matemáticos de diferentes maneiras. Isso vai ao encontro da literatura, na qual há Belo e Burak (2020) que destacam que a partir de um tema de interesse das crianças, há a possibilidade de desenvolver várias experiências com elas, propiciando além do conhecimento matemático, o desenvolvimento integral das crianças.

Também foi questionado aos participantes quais pontos positivos e negativos eles consideram a respeito do desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil.

Referente aos pontos positivos, de modo geral, os participantes apontaram que: é algo bom e diferente de se trabalhar; aprendizagem a partir da interação com a realidade e interesse das crianças; é dinâmica e lúdica; a Modelagem Matemática impede que as crianças cresçam compreendendo a Matemática como

algo difícil e exemplifica facilitando a compreensão dos conceitos; trabalha com diversos conceitos matemáticos; possibilita o desenvolvimento integral das crianças e delas, enquanto pesquisadoras, assim como a interação professora/crianças; e possibilita que a partir da escolha do tema as crianças aprendam a tomar decisões. Além disso, a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil: “**Estimula a criatividade e imaginação, ajuda na resolução de problemas e desperta a motivação**” (QFP6Q8, grifos nossos).

E, a P7 destaca que “Para realizar as atividades práticas será **desenvolvido** a coordenação motora fina, ampla, óculo manual, linguagem oral e visual, lateralidade, equilíbrio, associação, classificação... São **pontos que eu considero positivos** pois estarão **desenvolvendo** suas **partes físicas** bem como **cognitivas**” (QFP7Q8, grifos nossos).

Dessa forma, os participantes compreenderam que a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil possibilita que as crianças se desenvolvam integralmente a partir da escolha do tema de sua realidade e interesses, possibilitando que as ações instiguem as crianças a aprenderem. Esses entendimentos vão ao encontro de Belo (2016), Abbeg (2019) e Belo e Burak (2020) que destacam em seus trabalhos que a participação das crianças em todas as etapas da Modelagem Matemática, desde as escolhas do tema até a análise das soluções, possibilita o desenvolvimento integral (afetivo, cognitivo, físico e social) das crianças.

Outro ponto positivo apontado é o fato de que com o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil:

É **possível conscientizar as crianças** sobre **alguns assuntos** que precisam ser questionados através dos **temas** que podem ser trabalhados em sala.

Trata-se de **uma forma de fazer** com que as crianças **aprendam brincando** e se **divertindo** com um **tema que seja de seu interesse**.

Através da modelagem, as crianças podem **relacionar aquilo que aprendem em sala de aula com sua realidade cotidiana** (QFP11Q8, grifos nossos).

A P11 levanta a questão de abordar assuntos que precisam ser trabalhados para gerar a conscientização. Na Educação Infantil podem ser relacionados às diferentes culturas, à higiene, a questões ambientais, a separação do lixo, o cuidado e a importância da água, entre outros. Essas questões vão ao encontro de Burak (2019, 2023), o qual destaca que a escolha do tema pode partir de alguma questão social, econômica e ou política, sendo importante que o professor conheça sobre as situações das regiões da comunidade escolar em que trabalha. A P11 também destaca que as crianças aprendem brincando a partir do tema da sua realidade e interesse, corroborando com o que está exposto nas DCNEI (Brasil, 2010) e na BNCC (Brasil, 2018), cujas propostas pedagógicas devem ter como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, propiciando para as crianças experiências e vivências a partir dos seus conhecimentos prévios, propiciando que sejam protagonistas dos seus conhecimentos e que se desenvolvam integralmente.

Sobre os pontos negativos, quatorze (14) participantes disseram não ter ou que não veem pontos negativos referente ao desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Cinco (5) participantes levantaram a questão do tempo, pois consideraram que para o desenvolvimento

de todas as etapas vai demandar um tempo maior, além da quantidade de crianças nas turmas. Como nos exemplos:

Acho que um ponto que mais se destaca é o **tempo gasto** pelo professor quando ele **decide aplicar a modelagem**, se for ver um **plano de aula normal** e outro com a modelagem, o da **modelagem vai demorar muito mais** para ser feito pois precisa pensar em vários conceitos (QFP10Q9).

A **quantidade de alunos** na sala e muitas vezes a **falta de tempo** que prejudicam a aprendizagem dos alunos (QFP21Q9, grifos nossos).

Na Educação Infantil, a questão do tempo não é muito condizente, pelo fato de que nesta etapa de ensino não é dividida por disciplinas e as propostas pedagógicas devem focar nas interações e brincadeiras, com o intuito de promover experiências em que as crianças se desenvolvam em diversas dimensões, como: aspectos afetivos, cognitivos, físicos e sociais. O que pode ter levado os participantes a pensarem na questão do tempo foi o fato de que mesmo nos CMEIs e pré-escolas, há uma rotina com horários de chegada, de lanche, de parque, entre outros. Dessa forma, mesmo não sendo divididos por disciplinas e tendo uma maior flexibilidade no tempo, se comparado com as turmas das outras etapas de ensino, ainda há momentos que ocorrem a fragmentação dele. Esse fato pode ter sido o motivo de alguns participantes apontarem como ponto negativo o tempo no desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Já a questão da quantidade de crianças nas turmas pode gerar insegurança no professor que não tem muita experiência e que tem interesse em desenvolver essas práticas, pois pode sentir dificuldades em mediar as ações.

Três (3) participantes apontaram como pontos negativos a falta de conhecimento do professor em relação à Matemática, além da pouca afinidade, pois vai trabalhar com as crianças de modo que não chamem a atenção delas. Como nos exemplos:

Se o **professor não gostar** de matemática, será **muito ruim** porque ele irá ensinar de um jeito como se fosse chato, isso faria as crianças acharem chato também (QFP6Q9).

Muitos professores **não sabem como aplicar** a matemática, e acabam frustrando as crianças (QFP23Q9, grifos nossos).

Desse modo, os participantes relacionaram o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil ao fato de o professor gostar ou não da Matemática, levantando alguns questionamentos: Os participantes acham que se o professor não gosta de Matemática vai dificultar o desenvolvimento dessa abordagem? Será que entenderam que o tema vai partir do interesse e curiosidade das crianças? O que ocasionou essa relação com o professor gostar ou não da Matemática?

Ainda, tiveram três (3) participantes que relacionaram os pontos negativos com a aprendizagem das crianças. Como pode ser observado nos exemplos:

Acredito que a única **parte ruim** é que **cada aluno aprende** de um jeito então **tem que aplicar em algo** que todos aprendam (QFP1Q9).

Se **não for bem organizado**, o processo de **modelagem matemática pode não promover** o pleno desenvolvimento e aprendizagem das crianças, elas podem ficar agitadas com determinado tema abordado, ou podem ocorrer conflitos na escolha do tema que será trabalhado, por exemplo (QFP11Q9, grifos nossos).

Em relação a P1, ela talvez não tenha compreendido que a partir do momento que o tema é escolhido pelas crianças, por meio da sua realidade e interesse, os professores vão propiciar que elas sejam instigadas a aprender e serem protagonistas dos seus conhecimentos.

A P11 ressalta sobre o desenvolvimento integral da criança, mas pensando que não pode ocorrer se o professor não souber se organizar e mediar os conflitos em relação à escolha do tema, não conseguindo assim desenvolver a Modelagem Matemática. Mas, segundo Belo (2016), Abbeg (2019) e Belo e Burak (2020), o professor, quando escolhe trabalhar com a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, vai observar os gostos e interesses das crianças, buscando perceber temas que podem chamar a atenção delas, conversar com elas e mediá-las para que cheguem em um acordo, utilizando-se de diferentes estratégias, como imagens, vídeos, histórias, entre outros.

Por fim, uma participante apontou como ponto negativo a dificuldade dela de compreender a Modelagem Matemática: “Começo **foi difícil** de compreender o conceito” (QFP15Q9, grifos nossos). Assim, ela ressalta a dificuldade que teve em relação à abordagem.

Dessa forma, com o intuito de sistematizar e compreender os entendimentos, modificações e ampliações por parte dos participantes em relação à Modelagem Matemática, podem ser observadas, na Tabela 4, algumas comparações em relação aos entendimentos iniciais e finais, bem como as aproximações em relação às concepções teóricas:

Tabela 4

Síntese dos entendimentos dos futuros professores sobre Modelagem Matemática

Part.	Entendimentos iniciais	Aprox. concepções	Entendimentos finais	Aprox. Concepções
P1	Acredito que são práticas adaptadas para a inclusão da matemática de uma forma mais lúdica.	Trabalhar a Matemática com ludicidade.	Você irá desenvolver um padrão diferente que vai se aplicar aos alunos um modo de aplicar diferente.	Metodologia de ensino
P4	Seria uma forma de ensinar a matemática com modelos, formas, etc.	Estratégia de ensino	[...] uma forma mais fácil de resolver problemas, solucionar respostas.	Metodologia de ensino
P6	Aparenta ser algo do tipo, modelar o conteúdo de matemática para ficar mais fácil de compreender.	Estratégia de ensino	Para mim é aprender a usar a matemática, seria um campo de aprendizagem.	Metodologia de ensino
P10	é o processo que traduz a linguagem	Estratégia de ensino	É o modo em que aplicamos a	Estratégia de ensino

Part.	Entendimentos iniciais	Aprox. concepções	Entendimentos finais	Aprox. Concepções
	do mundo real para o mundo matemático.		matemática no dia a dia.	
P12	Na disciplina de Metodologia e ensino da matemática que temos, aprendi que modelagem matemática é o conjunto de etapas que tem como objetivo achar uma solução.	Metodologia de ensino	Forma diferenciada de passar conceitos da matemática.	Metodologia de ensino
P14	Não lembro bem, mas é para percebemos que usamos matemática em tudo, um modelo.	Estratégia de ensino	É a maneira como trabalhamos, um modelo.	Estratégia de ensino
P16	É quando trazemos a realidade do aluno para a sala de aula para melhor entendimento do que está sendo estudado.	Realidade – ponto em comum em todas as concepções.	É bem mais ampla que eu esperava, pois os alunos podem ter a chance de escolher o que querem trabalhar é muito importante a pois a matemática pode ser trabalhada de várias formas e se encaixa em vários temas e atividades ao mesmo tempo.	Metodologia de ensino
P24	Eu imagino que seja um modelo de matemática, uma didática talvez.	Metodologia de ensino.	Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino que pode contribuir no processo de construção de conhecimentos matemáticos, raciocínio lógico, no desenvolvimento da linguagem e da autonomia diante da resolução das situações	Metodologia de ensino/como prática pedagógica.

Fonte: Autoria própria (2024).

Como pode ser observado na Tabela 4, em relação aos participantes que nunca ouviram falar em Modelagem Matemática, e apontaram o que acreditavam ser, a P1 traz uma ideia de forma lúdica de se trabalhar com a Matemática, e no fim compreende como uma maneira de diferente de se trabalhar. Já P6 traz uma ideia de modelo (estratégia de ensino) e no fim compreende como um campo de aprendizagem (metodologia de ensino) e P24 aproxima a ideia como uma didática (metodologia de ensino), e com o curso a compreende como uma prática pedagógica.

Em relação aos participantes que já ouviram falar em Modelagem Matemática, a P4 compreende, inicialmente, como estratégia de ensino e passa a entender como metodologia de ensino. P10 e P14 permanecem com a ideia inicial da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. P12 mantém a compreensão como metodologia de ensino. E, P16, que inicialmente apresenta uma ideia ampla, direciona para um entendimento da Modelagem Matemática como metodologia de ensino.

De modo geral, os participantes que conheciam sobre a Modelagem Matemática a compreendiam como um modelo matemático. Com as ações no curso, alguns mantiveram suas compreensões, mas as ampliaram, e outros modificaram. Também tiveram aquelas que entenderam bem a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil e o quanto ela propicia experiências para que as crianças se desenvolvam integralmente a partir de um tema de interesse delas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo evidenciar os entendimentos dos estudantes de um Curso de Formação de Docentes, nível médio, em relação à Modelagem Matemática antes e após o curso ofertado sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil. Por meio dos questionários, os participantes expressaram suas compreensões sobre o que conheciam ou achavam se tratar a Modelagem Matemática e, após o curso, expuseram suas novas compreensões e destacaram alguns pontos positivos e negativos que consideraram importantes ao propor a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil.

Pode-se perceber dos trinta (30) participantes que, dos vinte e dois (22) que ouviram falar sobre a Modelagem Matemática, a maioria a compreendia como a criação de um modelo, indo ao encontro do entendimento da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. E nenhum participante conhecia as possibilidades da Modelagem Matemática na Educação Infantil. Dessa forma, foi propiciado aos participantes conhecerem uma nova abordagem e compreenderem as suas etapas para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Além disso, refletiram sobre as inúmeras possibilidades e o quanto essa abordagem contribui para o desenvolvimento das crianças nessa etapa de ensino, ou seja, os pontos positivos. Contudo, também foram relatadas as dificuldades que alguns participantes levantaram, que podem ser encontrados durante o desenvolvimento das ações com as crianças (pontos negativos).

Nesse sentido, pode-se compreender que os futuros professores, estudantes do Curso de Formação de Docentes, nível médio, participantes da pesquisa, conseguiram compreender as potencialidades de trabalhar com a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, a qual propicia que as crianças sejam protagonistas dos seus conhecimentos e se desenvolvam integralmente (afetivo, cognitivo, físico e social).

NOTAS

1. Para evitar repetições, ao longo do texto ao se tratar de Modelagem Matemática na Educação Matemática será referenciado como Modelagem Matemática.

REFERÊNCIAS

- Abbeg, A. V. (2019). *Modelagem Matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais – PR*. (Dissertação de mestrado em Educação: Teoria e Prática de Ensino), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Almeida, L. M. W de, Silva, K. P., & Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto.
- Barbosa, J. C. (2001). Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In *Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED*. Rio de Janeiro: ANPED.
https://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf
- Bastos, A. R. (2018). *Modelagem Matemática na educação básica: uma proposta para a formação inicial dos professores do magistério*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.
- Belo, C. B. (2016). *Modelagem matemática na educação infantil: contribuições para a formação da criança*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.
- Belo, C. B. (2023). *Formação inicial de professores da educação infantil: uma proposta com modelagem matemática na educação matemática*. (Tese de Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Belo, C. B., & Burak, D. (2020) A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida. *Educação Matemática Debate*, v. 4, p.1-22.
<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269>
- Belo, C. B., & Zimer, T. T. B. (2023). Os entendimentos de professores de Educação Infantil sobre Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. *Revista Paranaense De Educação Matemática*, 12(28), 336–360. <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.28.336-360>
- Biembengut, M. S., & Hein, N. (2013). *Modelagem Matemática no Ensino*. 5. ed. São Paulo: Contexto.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

- Brasil (1996). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB)*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm
- Brasil (2010). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. Brasília: MEC.
- Brasil (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Braz, B. C. (2014). *Contribuições da modelagem matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes*. (Dissertação de Mestrado em Educação para o Ensino de Ciências e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá.
- Burak, D. (1992). *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem*. (Tese de Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Burak, D. (2019). A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: olhares múltiplos e complexos. *Educação Matemática Sem Fronteiras*, 1 (1), 96-111. <https://doi.org/10.36661/2596-318X.2019v1i1.10740>
- Burak, D. (2023). Modeling In Early Childhood Education: A Contribution to The Integral Development of the Child. *Global Journal of Human-Social Science*, 23(G8), 25–37. <https://socialscienceresearch.org/index.php/GJHSS/article/view/103783>
- Coutinho, L. (2020). *Modelagem matemática e raciocínio proporcional na Educação Infantil*. (Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.
- Dalvi, S. C. (2023). *Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições para o desenvolvimento integral da criança e para a aprendizagem de matemática com suporte nos registros de representação semiótica*. (Tese de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha.
- Dalvi, S. C., & Lorenzoni, L. L. (2023). Modelagem Matemática na Educação Infantil: Possibilidades para desenvolver a literacia estatística e a formação integral da criança. *VIDYA*, 43(2), 245–265. <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/4619/3220>
- Mizukami, M. da G. N. (2004). Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Educação*, 29 (2), 33-49. <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3838>
- Moraes, R., & Galianzi, M. do C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. 3 ed. Ijuí: Editora UNIJUI.

- Rezende, M. F. (2021). *Competências em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.
- Santos, E. C. dos. (2021). *Modelagem Matemática na Educação Infantil: Possíveis potencialidades*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- Shulman, L. S. (2014). Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec*, 4 (2), 196-229.
<http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293>
- Silva, V. da S. (2018). *Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos*. (Tese de Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- Trindade, S. L., & Silva, K. A. P da. (2024). Uma análise das heurísticas na aprendizagem estratégica em uma atividade de modelagem matemática. *ACTIO*, 9(2), 1-20. <https://doi.org/10.3895/actio.v9n2.18473>
- Zampirolli, A. C. (2020). *A Modelagem Matemática como favorecedora da aprendizagem na Educação Infantil*. (Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Zampirolli, A. C., & Kato, L. A. (2021). A Modelagem Matemática na Educação Infantil: Um olhar para os teoremas em ação mobilizados em situações envolvendo o conceito de classificação. *Revista Paranaense De Educação Matemática*, 10(23), 30–53.
<https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.23.30-53>

Recebido: 26 jul. 2024

Aprovado: 17 nov. 2024

DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v9n3.18888>

Como citar:

Belo, Cibelli Batista, & Zimer, Tania Teresinha Bruns. (2024). Modelagem Matemática e educação infantil: entendimentos de estudantes de formação de docentes, nível médio, participantes de um curso. *ACTIO*, 9(3), 1-23. <https://doi.org/10.3895/actio.v9n3.18888>

Correspondência:

Cibelli Batista Belo

Rua dos Lírios, s/n., Jardim Planalto, Irati, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

