

Formação Inicial de professores de Educação Infantil: Compreensões da Modelagem Matemática na Educação Matemática como prática pedagógica

Cibelli Batista Belo¹ Tania Teresinha Bruns Zimer²

Resumo

Neste trabalho apresenta-se parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado. Com o objetivo de analisar as compreensões dos futuros professores em relação à Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, no município de Irati/PR. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujos dados foram obtidos por meio de roteiro de observações, diário de campo, questionários, entrevistas, gravações em vídeos, além das atividades (reflexões escritas, planejamentos individuais e em grupos) desenvolvidas durante um curso sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil, em uma turma de 3ª Série do Curso Formação de Docentes, nível médio, durante a disciplina Prática de Formação. A análise de dados foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), e, para este artigo, o foco foi discutir a subcategoria emergente: compreensões dos encaminhamentos da Modelagem Matemática. Os resultados em relação à subcategoria mostraram que os participantes compreenderam os procedimentos para desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Considera-se que por meio das ações realizadas nesse curso, a Modelagem Matemática contribuiu para os participantes conhecerem uma nova abordagem para virem a trabalhar em turmas de Educação Infantil, na qual as crianças sejam protagonistas do seu conhecimento e se desenvolvam integralmente.

Palavras-chave: Infância, Formação de professores, Modelagem Matemática.

Initial Training of Early Childhood Education teachers: Understandings Mathematical Modeling in Mathematics Education as a pedagogical practice

Abstract

This work presents part of the results of a doctoral research. With the aim of analyzing the understandings of future teachers in relation to Mathematical Modeling as a pedagogical practice in Early Childhood Education, in the municipality of Irati/PR. This is a qualitative research, whose data were obtained through an observation script, field diary, questionnaires, interviews, video recordings, in addition to activities (written reflections, individual and group planning) developed during a course on Modeling Mathematics in Early Childhood Education, in a 3rd Grade class of the Teacher Training Course, secondary level, during the Training Practice discipline. Data analysis was carried out using Discursive Textual Analysis (ATD), and, for this article, the focus was to discuss the emerging subcategory: Understandings of Mathematical Modeling directions. The results in relation to the subcategory showed that the participants understood the procedures for developing Mathematical Modeling as a pedagogical practice in Early Childhood Education. It is considered that through the actions carried out in this course, Mathematical Modeling contributed to participants learning about a new approach to working in Early Childhood Education classes, in which children are protagonists of their knowledge and develop fully.

Keywords: Childhood, Teacher training, Mathematical Modeling.

¹ Secretaria Municipal de Educação de Irati/PR, Brasil. E-mail: cibellibatistabelo@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil. E-mail: taniatbz@gmail.com

Formación Inicial del profesorado de Educación Infantil: Entendiendo la Modelización Matemática en Educación Matemática como práctica pedagógica

Resumen

El presente trabajo presenta parte de los resultados de una investigación doctoral. Con el objetivo de analizar las comprensiones de los futuros docentes en relación a la Modelación Matemática como práctica pedagógica en la Educación Infantil, en el municipio de Irati/PR. Se trata de una investigación cualitativa, cuyos datos se obtuvieron a través de un guión de observación, diario de campo, cuestionarios, entrevistas, grabaciones de video, además de actividades (reflexiones escritas, planificación individual y grupal de clase) desarrolladas durante un curso de Modelación en Matemática en Educación Infantil, en una clase de 3er Grado del Curso de Formación Docente, nivel secundario, durante la disciplina Prácticas Formativas. El análisis de datos se llevó a cabo mediante Análisis Textual Discursivo (ATD) y, para este artículo, el enfoque fue discutir la subcategoría emergente: Comprensión de las direcciones del modelado matemático. Los resultados en relación a la subcategoría mostraron que los participantes comprendieron los procedimientos para desarrollar la Modelación Matemática como práctica pedagógica en Educación Infantil. Se considera que a través de las acciones realizadas en este curso, la Modelación Matemática contribuyó a que los participantes conocieran una nueva forma de trabajar en las clases de Educación Infantil, en la que los niños son protagonistas de sus conocimientos y se desarrollan plenamente.

Palabras clave: Infancia, Formación de profesores, Modelo Matemático.

INTRODUÇÃO

A Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica destinada às crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Conforme a Lei de Diretrizes e Base (LDB) 9.394/96, a formação mínima dos professores para atuarem nessa etapa de ensino é a Formação de Docentes, nível médio (magistério) e/ou Licenciatura em Pedagogia (Brasil, 1996).

Compreende-se que, na Educação Infantil, o intuito das práticas pedagógicas é o desenvolvimento integral das crianças. Nesse contexto, o currículo:

[...] é concebido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico. Tais práticas são efetivadas por meio de relações sociais que as crianças desde bem pequenas estabelecem com os professores e as outras crianças, e afetam a construção de suas identidades.

Intencionalmente planejadas e permanentemente avaliadas, as práticas que estruturam o cotidiano das instituições de Educação Infantil devem considerar a integralidade e indivisibilidade das dimensões expressivo-motora, afetiva, cognitiva, linguística, ética, estética e sociocultural das crianças [...] (Brasil, 2009, p.6).

Nesse sentido, conforme o que está exposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o professor na Educação Infantil precisa “promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações” (Brasil, 2018, p.43).

Para o professor propiciar práticas pedagógicas que possibilitem às crianças um desenvolvimento em diferentes aspectos (afetivos, cognitivos, físicos e sociais), se faz neces-

sário, de acordo com Mizukami (2004) e Shulman (2014), que ele tenha uma base de conhecimento que se constitui em “um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino” (Mizukami, 2004, p.38).

Shulman (2014), em relação à base de conhecimento, apresenta sete categorias, as quais são importantes para o professor ensinar aos seus estudantes, como conhecimento do conteúdo (conhecer sobre o assunto a ser ensinado); conhecimento pedagógico geral (conhecer sobre a organização da sala de aula); conhecimento do currículo (conhecer sobre a estrutura e objetivos do assunto a ser ensinado, conforme as leis, diretrizes e bases que regem a instituição que atua); conhecimento pedagógico do conteúdo (conhecer diferentes formas de ensinar sobre o mesmo assunto); ter conhecimento sobre os estudantes e suas características (conhecimentos prévios e formas que aprendem), sobre os contextos educacionais (funcionamento da gestão escolar, sistemas de avaliação, características da comunidade escolar) e sobre fins, propósitos e valores da educação (base histórica e filosófica).

Em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, há diferentes abordagens metodológicas para se trabalhar conhecimentos matemáticos na Educação Infantil, e uma delas é a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática³ a qual “tem se mostrado perspicaz para propiciar essas experiências e vivências de forma prazerosa às crianças, partindo do interesse e curiosidade delas, visando desenvolver crianças autônomas, questionadoras e críticas” (Belo, 2023, p.121). Essa abordagem “[...] valoriza os conhecimentos das crianças, os encaminhamentos e estratégias pensadas por elas para a resolução de problemas e fomenta os processos de raciocínio” (Coutinho, 2020, p. 32). Além disso, autoras como Abbeg (2019), Coutinho (2020) e Zampirolli (2020) ressaltam em suas pesquisas que a Modelagem Matemática desenvolvida na Educação Infantil propicia às crianças a construção do conhecimento e promove a interdisciplinariedade, possibilitando o desenvolvimento integral da criança. As pesquisas relacionadas à Modelagem Matemática na Educação Infantil, apontam que essa abordagem traz contribuições para o desenvolvimento das crianças mesmo que em suas diferentes concepções, como: alternativa pedagógica (Coutinho, 2020; Rezende, 2021), estratégia de ensino e aprendizagem (Zampirolli, 2020) e metodologia de ensino (Abbeg, 2019; Belo, 2016).

Conforme o entendimento e a concepção de Burak (2019), assumida nessa pesquisa, a Modelagem Matemática como metodologia de ensino parte de dois princípios: escolha do tema a partir do interesse do grupo e a recolha dos dados a partir do local onde se dá o interesse. E, tem como procedimento cinco etapas para o desenvolvimento das ações: 1) Escolha do tema; 2) Pesquisa exploratória; 3) Levantamento do(s) problema(s); 4) Resolução

³ Para evitar repetições, ao referir-se à Modelagem Matemática na Educação Matemática, será utilizado apenas Modelagem Matemática.

do(s) problema(s) e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema; e 5) Análise crítica da(s) solução(ões).

Na Educação Infantil, de acordo com Abbeg (2019), Belo e Burak (2020) e Belo e Zimmer (2023), o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica proporciona experiências dinâmicas, nas quais as crianças protagonizam seu aprendizado, participando desde a escolha do tema até a análise crítica das soluções. Nesse processo, elas fazem perguntas, criam estratégias, desenvolvem autonomia, criatividade e aprendem a respeitar suas próprias opiniões e as dos outros. Para os professores oportunizarem essas vivências e experiências, visando o desenvolvimento integral das crianças, é necessário que eles conheçam a abordagem, assim como suas possibilidades e potencialidades ao ser desenvolvida em turmas de Educação Infantil (0 a 5 anos e 11 meses). Ao buscar pesquisas relacionadas à formação inicial de professores e à Modelagem Matemática com ênfase na Educação Infantil, em bancos de dissertações e teses, encontrou-se apenas a pesquisa de Belo (2023), a qual este artigo dedica-se a apresentar parte dos resultados, demonstrando assim a relevância de trazer essa temática emergente para discussão. Dessa forma, com o objetivo de: analisar as compreensões dos futuros professores em relação à Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, indaga-se: Como os futuros professores compreenderam a Modelagem Matemática como prática pedagógica?

Para responder à questão norteadora e alcançar o objetivo, utilizou-se da pesquisa qualitativa. Foi ofertado um curso sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil para 30 (trinta) estudantes da 3ª Série do Curso Formação de Docentes, nível médio, na disciplina Prática de Docência, contabilizando 7 (sete) encontros com duração de 2 aula/horas cada, no período de junho a julho de 2021, de forma *online*, devido à pandemia da COVID-19. Os dados foram coletados por meio de anotações das observações em um diário de campo, questionários, entrevistas, gravações em vídeos e atividades realizadas pelos participantes durante o curso, sendo reflexões escritas, planejamentos individuais e em grupos.

A análise foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), na qual se definiu o *corpus*. Em seguida foi unitarizado, desconstruído, categorizado e realizado a produção do metatexto. Para este artigo foi usada a subcategoria emergente *Compreensões dos encaminhamentos da Modelagem Matemática*. Para melhor compreensão dos resultados encontrados, a seguir aborda-se sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Educação Matemática abrange, além da Matemática, outras áreas da Educação, como a Antropologia, Filosofia, Língua Materna, Psicologia e Sociologia, e tem como foco o ensino e aprendizagem dos estudantes (Burak, 2023). Conforme Burak (2019), a Modelagem

Matemática, sob essa perspectiva colabora com “o desenvolvimento de competências complexas 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). Além disso, conforme Dalvi e Lorenzoni (2023), essa abordagem, proporciona a interdisciplinariedade e compreende a criança em sua totalidade, reconhecendo-a como um ser em desenvolvimento, com potencial para pensar, observar, questionar, sentir, aprender e produzir cultura a partir de sua inserção no mundo.

Akhan (2024) considera que a Modelagem Matemática estimula nas crianças tanto o pensamento imaginativo quanto a capacidade de visualização. Esta abordagem “[...] envolve o aprimoramento de habilidades matemáticas básicas por meio da representação de objetos reais com imagens ou representações simbólicas” (Akhan, 2024, p.180, tradução nossa).

Para Fox (2006), essa abordagem incentiva as crianças a desenvolverem ideias matemáticas relevantes, enquanto promovem processos significativos e habilidades essenciais de comunicação e representação. O autor destaca ainda que a Modelagem Matemática se organiza em torno de temas de interesse das crianças, estimulando-as a investigar, explorar problemas, atribuir significado pessoal e revisar suas interpretações a partir das descobertas realizadas. Ainda, o envolvimento em práticas de Modelagem Matemática “[...] pode potencialmente auxiliar o desenvolvimento integral da criança e contribuir para a natureza integrada dos currículos da primeira infância” (Fox, 2006, p. 227, tradução nossa).

Nesta pesquisa, adota-se a Modelagem Matemática como metodologia de ensino (2019, 2023), a qual é compreendida como prática pedagógica (Belo, 2023) para o contexto da Educação Infantil. Nesse sentido, trata-se da prática pedagógica orientada por intencionalidades claras, com sentido e acessíveis a todos, conforme aponta Franco (2016) a qual expressa que para uma aula ser uma prática pedagógica, ela precisa ser orientada por intencionalidades claras e pela construção de práticas que deem sentidos a essas intenções. Abranger a reflexão continua e coletiva garantindo que as intencionalidades sejam acessíveis a todos. E, outrossim quando se empenha na criação de caminhos que viabilizem a concretização dos objetivos propostos.

Por meio desse entendimento de prática pedagógica ao se tratar da Educação Infantil e de que a Modelagem Matemática parte de um tema de interesse da criança e da coleta no local de interesse, compreende-se que essa abordagem com as crianças de 0 a 5 anos, visando o seu desenvolvimento integral, já está repleta de intencionalidade. Além disso, as etapas da Modelagem Matemática, por si só, exigem a reflexão por parte do professor.

A Modelagem Matemática, dessa maneira, como prática pedagógica, em se tratando de Educação Infantil, é compreendida:

[...] 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).

Dessa forma partindo de um tema de interesse e curiosidade das crianças, assim como a busca sobre as informações da temática que se dá no local em que se encontra esse interesse, o desenvolvimento da Modelagem Matemática na concepção assumida tem como procedimentos cinco etapas, as quais são flexíveis de acordo com a experiência do professor que está desenvolvendo, a faixa etária e o nível de desenvolvimento dos estudantes. Destaca-se a seguir cada etapa, conforme os entendimentos de Abbeg (2019), Belo (2016, 2023), Burak (2019, 2023), Belo e Burak (2020), e Belo e Zimer (2023):

1. Escolha do tema – Os estudantes, em grupo ou pequenos grupos (3 a 4 integrantes), escolhem um tema de seu interesse, podendo ser relacionado a áreas como esporte, economia ou política. Se for o primeiro contato do professor com a Modelagem Matemática, recomenda-se trabalhar um tema por vez, o que é principalmente indicado em tratando-se da Educação Infantil, devido às especificidades como a idade das crianças e à necessidade de maior mediação. Para envolver todas as crianças, os temas podem ser personagens, músicas, brincadeiras, entre outros assuntos de interesse. A escolha se baseia nas observações do professor sobre os gostos, interesses e curiosidades das crianças, em sugestões mediadas e em votações realizadas em rodas de conversa.
2. Pesquisa exploratória – Nesse momento, busca-se aprofundar o conhecimento sobre a temática escolhida, por meio de pesquisas na internet, conversas, entrevistas com especialistas, visitas ou passeios a locais relacionados ao tema. Na Educação Infantil, o professor identifica o que as crianças já sabem e suas curiosidades em rodas de conversa. Para ampliar o conhecimento, pode utilizar imagens, histórias, vídeos, questionários, conversas com familiares, visitas de convidados à escola ou passeios, sempre respeitando a faixa etária e com a devida autorização dos responsáveis.
3. Levantamento do(s) problema(s) – após a coleta de dados na pesquisa exploratória, são levantados os problemas a serem respondidos em relação à temática. É nesse momento que o estudante vai desenvolver a autonomia ao levantar hipóteses, analisá-las e tomar decisões. Na Educação Infantil, esta etapa da Modelagem Matemática pode acontecer após ou durante a pesquisa exploratória. Com isso, o professor buscará perceber, em roda de conversas e/ou nas interações entre as crianças durante a coleta das informações, observando e registrando, o que eles já sabem e o que mais têm interesse e curiosidade em conhecer sobre o tema. Burak (2023) destaca que na Educação Infantil, a etapa do levanta-

mento dos problemas, questionamentos realizados pelas crianças como: “[...] o que come o leão? Ou do que se alimenta uma girafa? Como construir uma pipa?” (Burak, 2023, p.29), se constituem como problemas. Ou seja, na Modelagem Matemática, nesta etapa de ensino, em quaisquer situações que as crianças precisem buscar meios para encontrar as respostas, são considerados problemas.

Dessa forma, é considerado um problema quando a criança tem curiosidade e precisa ir em busca de respostas para aprender mais sobre os assuntos de interesse.

4. Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema – nessa etapa, busca-se a solução dos problemas, desenvolvendo conhecimentos matemáticos e não matemáticos, relacionados a aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais. Na Educação Infantil, corresponde à realização de ações como brincadeiras, músicas e histórias. Além de noções matemáticas, são trabalhadas linguagem oral, interação e socialização, promovendo o desenvolvimento integral das (afetivo, cognitivo, físico e social) das crianças. As práticas seguem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil, 2009) e a BNCC (Brasil, 2018), respeitando princípios éticos, estéticos e políticos, e garantindo os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.
5. Análise crítica da(s) solução(ões) – É o momento de analisar e discutir as respostas encontradas, aprofundando os aspectos matemáticos e não matemáticos da temática. Na Educação Infantil, o professor, em rodas de conversa, identifica o que as crianças aprenderam e reflete sobre suas observações e registros, percebendo os conhecimentos e desenvolvimentos alcançados.

Esclarecida a Modelagem Matemática como prática pedagógica, seus princípios e procedimentos, a seguir será abordada a metodologia de coleta e análise de dados.

METODOLOGIA DA PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS

Este artigo faz parte dos resultados da pesquisa de doutorado de Belo (2023), a qual foi aprovada pelo Comitê de ética da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE): 41559020.1.0000.0102 e pelo Núcleo Regional Irati/PR, coparticipante da pesquisa, CAEE: 41559020.1.3001.5539.

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, a qual, conforme Bogdan e Biklen (1994) “[...] 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). Para esta pesquisa os dados foram coletados por meio de registros das observações em um diário de campo tanto da pesquisadora, quanto da professora regente, em que se

seguir um roteiro de observação para realizar suas anotações. Também foram utilizados questionários, entrevistas, transcrições das gravações em vídeos dos encontros e as atividades realizadas pelos participantes durante o curso, sendo reflexões escritas, planejamentos individuais e em grupos.

Participaram 30 estudantes do Curso Formação de Docentes, nível médio, durante a disciplina Prática de Formação, no decorrer dos meses de junho e julho de 2021, de forma *online*, divididos em duas turmas, sendo que metade da turma participou na quarta-feira e a outra metade na sexta-feira. Foram realizados 7 encontros com duração de 2 horas/aulas, conforme pode ser observado no Quadro 1:

Quadro 1 – Cronograma das atividades do curso

Encontro	Atividade realizada
1º	Questionário inicial; <i>Jamboard</i> ; Início da explicação sobre a Modelagem Matemática (slides). Apresentando que há diferentes concepções, mas que assumiremos a de Burak (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 enquanto práticas pedagógicas na Educação Infantil (slides) 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	Explicação 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: Elaborado pelas autoras.

Inicialmente, a pesquisadora se apresentou aos participantes e solicitou que respondessem a um questionário sobre seus entendimentos da Matemática na Educação Infantil e da Modelagem Matemática. Utilizando a plataforma *Jamboard*, foram discutidos e registrados os conhecimentos prévios dos participantes sobre práticas matemáticas na Educação Infantil e suas percepções sobre Modelagem Matemática. Em seguida, a pesquisadora explicou o conceito de Modelagem Matemática, seus princípios, procedimentos e apresentou exemplos de seu desenvolvimento como prática pedagógica na Educação Infantil.

Depois, foi realizada uma vivência, na qual os estudantes foram convidados a, de maneira imaginativa, colocarem-se no lugar das crianças de 4 a 5 anos e a terem a pesquisadora como professora regente da turma, como uma forma de demonstrar-lhes, assim, as etapas para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil.

Para compreender melhor as etapas e os procedimentos, os participantes realizaram a leitura do artigo “A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida” de Belo e Burak (2020) e fizeram reflexões escritas e discussões com a pesquisadora e a turma para sanar possíveis dúvidas.

Foi discutido e exemplificado como inserir a Modelagem Matemática em um planejamento, seguindo o modelo fornecido pela professora regente, que incluía: turma, período, campos de experiências, saberes e conhecimentos, objetivos segundo o Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018), encaminhamentos metodológicos, recursos e avaliação. Os planejamentos foram elaborados para crianças de 4 e 5 anos, conforme sugestão da professora, considerando que, devido à pandemia e aos protocolos de distanciamento, os estágios ocorreriam nessas turmas. Os participantes foram divididos em grupos e orientados a elaborar um planejamento com Modelagem Matemática como prática pedagógica. Cada grupo recebeu um link para discussão, com apoio da pesquisadora para dúvidas. Após apresentarem o planejamento para a turma e por escrito, cada participante fez um planejamento individual, também compartilhado com a turma, onde discutiram possíveis aprimoramentos. Para encerrar, responderam a um questionário final para avaliar as mudanças em seus entendimentos sobre a Matemática na Educação Infantil e a Modelagem Matemática.

A análise se deu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) que tem “a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.13). Primeiro, define-se o *corpus*, que é o conjunto de textos a serem analisados (Moraes; Galiuzzi, 2016). Para este artigo trata-se das transcrições dos encontros e das entrevistas, diário de campo da pesquisadora, atividades realizadas no curso – reflexões escritas, planejamentos em grupos e individuais e questionário final.

Em seguida, começa a análise propriamente dita, realizando a unitarização e a desconstrução do *corpus*. “Unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de significado” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.71). Conforme Moraes e Galiuzzi (2016) é o pesquisador que decide de que forma fragmentará os textos em busca de novas compreensões em relação aos objetivos da investigação. Isso é colocado em suas interpretações, mas sempre respeitando as vozes dos sujeitos da pesquisa. É necessário que o pesquisador saiba de qual parte do texto, em

relação ao todo, pertence àquela unidade de significado. Dessa forma, é necessário realizar a codificação de cada fragmento do texto (unidade).

Um exemplo de codificação e unitarização pode ser observado no Quadro 2. Sendo: QF – Questionário final, P – Participante, 1 ao 30 – referente a numeração dos 30 participantes da pesquisa, Q – Questão, e 1 ao 17 – referente a numeração da questão.

Quadro 2 – Exemplo de codificação e unitarização do *corpus*

Código do texto	Unidade de significado	Reescrita
QFP11Q4	Através de conversas com as crianças para a escolha de um tema que lhes seja mais interessante; Por meio de abordagens estratégicas para despertar o interesse das crianças pelo tema escolhido; Utilizando de diversos recursos, promovendo apresentações e festivais para que as crianças possam se divertir e aprender os conceitos ao mesmo tempo.	Em relação aos procedimentos para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, a participante 11 cita que a escolha do tema partiria de conversas com as crianças para ver seus interesses, e utilizaria de abordagens estratégicas para despertar o interesse nas crianças pelo tema escolhido, e vários recursos para as crianças se divertirem e aprenderem os conceitos ao mesmo tempo.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dessa forma, o código QFP11Q4 refere-se à unidade de significado da resposta ao Questionário Final (QF) da Participante 11 (P11) em relação à Questão 4 (Q4). Outros códigos utilizados para este artigo, foram: PPMM – Planejamento Prática com Modelagem Matemática, G – Grupo, 1 ao 8 referente a numeração dos grupos, LR – Leitura e Reflexão.

Logo, começa a etapa de categorização, a qual se trata de um processo que “[...] envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.34). Conforme Moraes e Galiuzzi (2016), as categorias podem ser *a priori*, ou seja, definidas antes de iniciar as análises do *corpus*, que são categorizadas a partir das teorias estudadas; e emergentes, que surgem durante o processo de análise, pautando-se nos objetivos e na questão que norteia a investigação. Também, pode ser mista, ou seja, *a priori* e emergentes.

Na tese, foram utilizadas categorias mistas, sendo duas categorias *a priori*, e suas subcategorias emergentes. Dessa forma, se tem a categoria: *Conhecimentos matemáticos na Educação Infantil*, e as subcategorias – “Entendimentos”; “Conhecimento do conteúdo”; “Práticas”; e “Reflexões”. E a categoria: *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”.

Para este artigo, será analisada a subcategoria *Compreensões dos encaminhamentos da Modelagem Matemática* que emergiu durante as análises em busca de significados para a categoria *a priori Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil*. E, por fim, “[...] o produto de uma Análise Textual Discursiva é um metatexto que organiza e apresenta as principais interpretações e compreensões construídas a partir do conjunto de textos submetidos à análise” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 135-136).

Em seguida, apresenta-se o metatexto produzido a partir da análise e das interpretações da pesquisadora, respeitando as vozes dos sujeitos em relação à subcategoria emergente pertencente à categoria *a priori*, que foi construída a partir dos estudos teóricos e a subcategoria do mergulho aprofundado do *corpus*, com o foco nos objetivos e na questão norteadora da pesquisa. Essa produção foi realizada com um olhar atento e cuidadoso da pesquisadora, descrevendo e interpretando em busca da compreensão de novas informações sobre o fenômeno estudado.

COMPREENSÕES DOS ENCAMINHAMENTOS DA MODELAGEM MATEMÁTICA

A subcategoria *Compreensões dos encaminhamentos da Modelagem Matemática*, a qual se busca a compreensão dos participantes em relação às etapas e procedimentos para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, emergiu da categoria *a priori: Modelagem Matemática como prática pedagógica*. Para a produção desse metatexto foram analisados os questionários finais, as transcrições dos encontros durante o curso, as reflexões escritas e os planejamentos (individuais e em grupos).

Em relação aos procedimentos que utilizariam para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, ao responder o questionário final, pensando nas cinco etapas da Modelagem Matemática, os participantes responderam: que observariam as crianças para perceber o que elas já sabem e a partir dos seus conhecimentos prévios, o professor envolveria novos conhecimentos. Como, por exemplo, a participante 7, cujo comentário foi: “Levaria em conta os conhecimentos que meus alunos já possuem e acrescentando mais os que necessitarão para realizar a atividade, fazendo os pensar e desenvolver sua motricidade, coordenação, linguagem oral e visual entre outras” (QFP7Q4, grifos nosso). Assim, por meio dos conhecimentos que as crianças já possuem, ela supôs que traria novas possibilidades, visando o desenvolvimento integral (afetivo, cognitivo, físico e social).

Além disso, tiveram aqueles que relataram que partiriam de situações cotidianas e de realidade das crianças (escolha do tema), que realizariam roda de conversa (pesquisa ex-

ploração e levantamento dos problemas) e fariam a proposição de atividades (resoluções dos problemas e análises críticas das soluções).

A P16 relata que utilizaria como procedimentos para desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica “*Escolher mais de um tema pedir para os alunos discutir sobre qual eles gostariam de trabalhar [...]*” (QFP16Q4, grifos nosso). Logo, a P16 compreendeu que uma possibilidade para a escolha do tema pelas crianças é dar diversas sugestões e em conjunto optar por um tema a ser trabalhado, o qual seja de interesse delas.

Em geral, os participantes compreenderam os princípios da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, que conforme Belo (2016), Abbeg (2019), Belo e Burak (2020) e Burak (2023) parte-se da realidade, interesse e curiosidade das crianças, sobretudo da importância de que elas participem desde a escolha do tema.

Sobre a função do professor na Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, os participantes destacaram, em suas reflexões escritas, que ele deve observar os interesses das crianças, mediar a escolha do tema e o desenvolvimento das ações. A participante 6 exemplifica: “Ele [professor] precisa observar e perceber durante as conversas os interesses e gostos das crianças e sugerir ou ajudar na escolha do tema, deixando os alunos decidirem” (LRP6Q3), ressaltando o papel do professor como observador e mediador. Ainda, a participante 7 evidencia que o professor, ao trabalhar na Educação Infantil com a Modelagem Matemática, deve estar disposto a aceitar as opiniões das crianças e situações de mudança no decorrer do processo, visto que as crianças podem mudar seu foco e interesse durante as ações.

O professor deve se *dispor a aceitar as propostas das crianças e saber lidar com mudanças no decorrer do processo, deve garantir que ocorra o* levantamento de problemas constituídos pelos conceitos matemáticos e noções bem como a resolução deles, *contribuindo* com a análise crítica das soluções por meio das discussões na prática (LRP7Q3, grifos nosso).

Para a participante, o professor atua como mediador em todas as etapas da Modelagem Matemática. De maneira geral, os participantes entenderam que o professor deve observar os gostos, interesses e curiosidades das crianças, incentivando sua participação em cada etapa, considerando as especificidades de cada faixa etária. Isso permite que as crianças se tornem protagonistas de seu aprendizado e se desenvolvam integralmente. A partir das respostas, foram analisados os planejamentos individuais e em grupo, com base nas transcrições dos encontros, para entender como os futuros professores compreenderam a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil.

1. *Escolha do tema* – Em um primeiro momento, a turma de participantes foi dividida em 8 grupos, nomeados como G – grupo. Como o curso aconteceu de forma remota, foi enviado um *link* para cada grupo, para que pudessem discutir e pen-

sar na temática e nas outras etapas para o desenvolvimento de um planejamento, o qual poderia ser para as crianças de 4 (Infantil IV) e de 5 anos (Infantil V), por sugestão da professora regente da disciplina. A pesquisadora perpassou pelos grupos para realizar esclarecimentos e sanar as dúvidas.

Em relação à escolha do tema, no início os participantes tiveram dúvida de como realizá-la. Como exemplo disso, pode ser observado, na Transcrição do Diálogo do 4º Encontro com a Turma de Quarta-feira, a fala da P1 integrante do G4: “A gente *pensou em trabalhar a cultura como um tema*, tipo, a gente iria ver se talvez indígena, ou a cultura de cada aluno, aí a gente *queria saber se tem que envolver a Modelagem Matemática no tema cultura*” (TD4ETQ [41:25 a 41:38], grifos nosso). Nessa situação, percebe-se que havia dúvidas sobre o que seria a escolha do tema, dessa forma foi ressaltado que se tratava da primeira etapa da Modelagem Matemática e que a partir do tema dá-se a continuidade, e um dos princípios dessa abordagem é que o tema partisse de situações do cotidiano, da realidade e/ou interesse das crianças.

Por fim, os grupos utilizaram-se de diferentes estratégias para escolherem os temas a serem trabalhados. Tiveram aqueles grupos que pensaram em temas que a Matemática estivesse explícita (G1 – Tangram); que estivesse relacionado ao campo de Experiência: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações conforme o Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018) (G2 – Chuva; G8 – Ambiente e Sustentabilidade); que envolvesse número e cores nas ações propostas (G3 – Jogos); que partisse da realidade da criança/abordagem social (G4 – Etnias e cultura; G5 – Cultura); que relacionasse com os gostos e interesses das crianças (G6 – Dinossauros; G7 – Brincadeiras tradicionais).

Mesmo aqueles grupos que se preocuparam em relacionar de alguma forma a Matemática na temática, tiveram a preocupação de pensar em algo que despertasse o interesse, como, por exemplo: “*Chegamos a esse tema por meio de lembrança desse jogo na nossa infância, pois brincávamos muito disso na escola e com certeza é de interesse das crianças, pois é divertido e atraente.*” (PPMMG1.22). Dessa forma, percebe-se que mesmo com a interpretação de que a Matemática precisa ser envolvida no tema, há a compreensão de que se deve partir do interesse das crianças.

Burak (2019, 2023) destaca que o tema pode ser escolhido a partir de uma situação-problema ou de questões ambientais, sociais e econômicas atuais, sendo fundamental que o professor conheça a realidade da comunidade escolar. Contudo, deve sempre partir do princípio de que a temática envolva situações cotidianas e seja do interesse das crianças. Nesse sentido, o G5, abordou em seu planejamento o tema *Cultura*, justificando que: “*Chegamos a este tema, pois é muito importante trabalhar a cultura e as diferentes raças com as crianças desde cedo para que aprendam que ninguém é igual e que todos devem ser respeitados*” (TD5ET [29:53 a 30:04], grifos nosso).

Trata-se de um tema da realidade das crianças, que estão imersas em ambientes nos quais interage com pessoas de culturas diferentes, envolvendo, assim, a questão social, visto que os participantes do grupo ressaltam a importância de trabalhar a diversidade com as crianças desde pequenas.

Durante as apresentações dos planejamentos em grupos, destacou-se que a escolha do tema pode ser feita a partir das observações do professor sobre os gostos, interesses e curiosidades das crianças, que podem sugerir ou escolher entre temas propostos, muitas vezes em rodas de conversa. O professor deve buscar estratégias para despertar o interesse da maioria das crianças, conforme indicado por Abbeg (2019), Belo e Zimer (2023) e Burak (2023).

Após as apresentações dos grupos, foi proposto que os participantes elaborassem um planejamento de forma individual e apresentassem para o grande grupo, dessa forma seria possível compreender como cada um estava entendendo as etapas da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Dos 30 participantes, 26 entregaram seus planejamentos escritos.

A temática e a escolha do tema realizadas pelos participantes em seus planejamentos individuais podem ser observadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios e escolha do tema

Critério de escolha	Tema	Participantes
Campo de experiência: Espaços, tempos, quantidade, relações e transformações	Água	P1
	Primavera	P6
	Formas geométricas	P8; P18
	Fenômenos da natureza e sua relação com os seres humanos	P16
Campo de experiência: Corpo, gestos e movimentos	Corpo humano	P22; P28

Interessantes para trabalhar com as crianças	Estações do ano	P2; P17
	Alimentação saudável	P3
	Jardim	P4
	Paladar	P5
	Natureza	P7
	Higiene bucal (dentes)	P9
	Castelo medieval	P10
	Circo	P11; P15
	Diferença do campo para a cidade	P12
	Música	P13; P25
	Alimentação e saúde	P14
	Meio ambiente	P19
	Horta	P21
	Rosa dos ventos	P23
	Jogos e atividades para o autoco-nhecimento	P24
	Animais terrestres	P27

Fonte: Belo (2023, p. 194-195).

Diante disso, tiveram 7 participantes que ainda demonstraram a preocupação em abranger os campos de experiências, tanto envolvendo a Matemática e formas geométricas, quanto um tema que fosse um dos saberes e conhecimentos expostos no Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018), como o corpo humano, por exemplo. Outros 19 participantes optaram por temas que fossem interessantes para as crianças.

Um exemplo referente ao tema que fosse interessante para as crianças é a P11, que opta pelo tema *Circo*:

Como foi a *escolha do tema*: A partir de sugestões feitas pela professora de estágio, e também após uma *breve pesquisa* sobre temas que seriam *interessantes para se trabalhar com as crianças da Educação Infantil*, fui *selecionando* alguns entre estas opções, até chegar a duas: Fundo do Mar e Circo. Entre estas, *optei pelo tema Circo*, por ser um tema que *agrada bastante as crianças*, e que pode ser trabalhado através de atividades, tanto impressas, que trabalham conceitos matemáticos, lógicos, etc., como também atividades ao ar livre, que envolvem toda a movimentação do corpo, equilíbrio, lateralidade, etc. Além disso, falar sobre tudo o que envolve o circo, também *conscientiza as crianças sobre a questão de maus tratos aos animais*, por exemplo (PPMMP11.1, grifos nosso).

Dessa forma, a P11 escolheu o tema por meio das sugestões da professora da disciplina de Prática de Formação e por uma busca de temas que pudessem ser interessantes para as crianças. Percebe-se que essa escolha também foi influenciada pelas inúmeras

ações que ela poderia realizar com as crianças por meio da temática, além de abordar questões sociais, como os maus tratos dos animais, o qual ela cita como exemplo.

Assim, a proposta de pensar em temas para elaborar o planejamento, tanto individual quanto em grupo, possibilitou aos participantes a reflexão e a discussão sobre as diferentes formas de escolher um tema e abordá-lo com as crianças.

2. *Pesquisa exploratória* – Em seus planejamentos (individuais e em grupos), os participantes não utilizaram o termo pesquisa exploratória, mas entende-se que se trata desta etapa quando usam palavras como: para iniciar o tema, no 1º momento. Durante as conversas e explanações sobre essa abordagem, foi ressaltado que conforme Belo e Zimer (2023) e Burak (2023), esta etapa buscará compreender o que as crianças já sabem e o que lhes interessa para aguçar a curiosidade de conhecer mais sobre a temática. Os participantes utilizaram-se de diferentes estratégias que podem vir a ser usadas com as crianças, como roda de conversas, leitura de imagens, contação de histórias, músicas, vídeos, pesquisas com os pais e passeio pela área externa da escola.

Isso pode ser observado no trecho retirado do planejamento da P3:

Iniciarei a aula com alguns questionamentos: O que você come durante o seu dia? Você costuma a consumir alimentos saudáveis? Você sabe o que é uma alimentação saudável? *A partir das respostas explanarei* que o consumo de alimentos saudáveis como frutas, verduras e legumes nos proporcionam uma qualidade de vida melhor, nos trazem benefícios tanto para o aspecto físico quanto para o mental, além de ter mais disposição e energia. Também *ressaltarei* que uma pessoa com alimentação saudável é menos suscetível a ter algumas doenças como a obesidade, a anemia e diabetes. Para dar início às atividades contarei uma *breve história: A MENINA QUE NÃO GOSTAVA DE FRUTAS* (PPMMP3.5, grifos nosso).

A P3, escolheu trabalhar com o tema *Alimentação saudável*, o qual considera uma temática interessante para abordar com as crianças. Dessa maneira, ela iniciaria fazendo questionamentos sobre a temática para as crianças e a partir das respostas delas falaria sobre o tema e contaria uma história abordando o assunto.

Outro exemplo é a estratégia utilizada pela P11, que utilizou o tema *Circo* por ser uma temática que as crianças demonstram interesse:

Encaminhamentos Metodológicos: *Iniciarei* a aula apresentando um pequeno *vídeo de uma música infantil* sobre o tema, depois, farei a *leitura do poema* “O Circo da Alegria”, seguindo com uma *breve conversa sobre o assunto*, fazendo *algumas perguntas*, como: “você já foi ao circo?”, “se sim, qual a sua atração que você mais gosta?”, “você gostaria de se apresentar em um circo?”, etc. (PPMMP11.12, grifos nosso).

Então, na pesquisa exploratória, a P11, planejou utilizar uma música e um poema que falassem sobre o circo e em seguida trouxe questionamentos, buscando compreender o que as crianças já sabem sobre a temática e despertar o interesse delas para conhecer mais sobre o assunto.

E, tem-se uma proposta do G4, que escolheu o tema *Etnias e cultura*, por considerar se tratar da realidade das crianças. Assim, o grupo planejou pensando num envolvimento das famílias a partir de questionamentos sobre as suas etnias e culturas:

Daí a pesquisa: de qual etnia sua família pertence? As crianças terão que perguntar para a família de qual etnia os pais são? A proposta é fazer os pais falarem um pouco sobre os costumes ou até mesmo lembranças que envolvem a cultura da etnia (TD5ET [37:33 a 37:50], grifos nossos).

Desse modo, os participantes, em suas diferentes temáticas, lançaram mão de diferentes estratégias, em seus planejamentos, para virem a propiciar às crianças, em uma possível aula, que explorem e conheçam mais sobre os temas escolhidos. Isso foi ao encontro do intuito da pesquisa exploratória, conforme expostos nas pesquisas de Belo (2016), Abbeg (2019), Burak (2019, 2023) e Belo e Zimer (2023), que ressaltam que nessa etapa pode ser utilizado roda de conversas, imagens, vídeos, músicas, histórias, questionários aos familiares, conversas com pessoas que conhecem sobre o assunto e/ou passeios, buscando conhecer e/ou ampliar seus conhecimentos sobre o tema.

3. *Levantamento do(s) problema(s)* – Nesta etapa, a partir dos dados da pesquisa exploratória, busca-se entender as dúvidas e curiosidades das crianças sobre o tema. Ao analisar os planejamentos, percebeu-se que, em alguns casos, essa etapa não é explicitada como pergunta, enquanto outros sugerem levantar os problemas durante a pesquisa, como no planejamento da P7. Alguns questionamentos estão ligados às histórias, como no caso da P9. Isso se alinha aos estudos de Burak (2019, 2023) e Belo e Zimer (2023), que afirmam que essa etapa é quando o professor percebe, em rodas de conversa ou na pesquisa exploratória, as dúvidas das crianças, que podem ser simples ou exigir estratégias para encontrar respostas.

A P7, a partir do tema *Natureza*, propôs realizar questionamentos para compreender o que as crianças já sabem, no momento da aula e suas curiosidades, no mesmo instante que desenvolveria a etapa 2 (pesquisa exploratória): “Iniciarei a aula com uma *roda de conversa* abordando o tema NATUREZA levando em conta as *seguintes perguntas*: 1. Para você(s) o que é natureza? 2. O que existe nela? 3. Será que conseguimos observar cores e formas que há nela?” (PPMMP7.3, grifos nosso). Então, a partir dessas perguntas, a P7 proporia ações que possibilitem às crianças encontrar as respostas e conhecer mais sobre a temática.

E a P9, após apresentar o tema *Higiene bucal (dentes)* por meio da contação de histórias, levantaria alguns questionamentos sobre:

Em seguida *questionarei a criança sobre algumas perguntas de interpretação de texto do tipo*: quem é o personagem principal da história? Perguntar as crianças se elas sabem por que o dente do Jacaré dóia, ou ainda o que o jacaré estava comendo de errado para que seus dentes doessem (PPMMP9.6, grifos nosso).

Assim, é a partir da história que ocorrerá o levantamento de problemas na compreensão da P9, por exemplo. E, a partir disso, propõem situações que trazem as respostas para as crianças, bem como apresentam as comidas que fazem mal aos dentes e a forma correta de escová-los.

Dessa forma, utilizando-se de diferentes maneiras para o levantamento dos problemas, foi reforçado que as etapas da Modelagem Matemática, como prática pedagógica na Educação Infantil, são flexíveis, conforme destacado nos estudos de Burak (2019, 2023) e Belo e Zimer (2023).

4. *Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema* – Nessa etapa, são as ações a serem realizadas em busca de respostas para os problemas levantados, podendo ser uma brincadeira, música, história, um vídeo, um passeio, a construção de uma maquete, entre outros. Também, conforme Burak (2019, 2023), Belo e Zimer (2023) e Dalvi e Lorenzoni (2023), é o momento em que são desenvolvidos os conhecimentos matemáticos e não matemáticos, conforme a faixa etária e a fase de cada criança, de acordo com o exposto nas DCNEI (Brasil, 2009), BNCC (Brasil, 2018) e o Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018).

Todos os participantes, após proporem ações que apresentariam a temática e levantariam os problemas, prosseguiram propondo experiências e vivências nas quais as crianças seriam capazes de aprofundar na temática. Como, por exemplo, a P10 ao abordar o tema *Castelo medieval*:

2º momento: *propor às crianças a construção de um castelo*, mostrar diferentes projetos de castelo e deixar que escolham em conjunto qual castelo eles acham melhor e mais legal, em seguida dividir as crianças em 3 grupos para realizar as seguintes atividades: grupo 1 – pintura das paredes do castelo. Grupo 2 – pintura da porta e da ponte. Grupo 3 – pintura das torres, convidar as crianças para fazerem essa construção em alguma parte externa ao ar livre para não se prender apenas a sala de aula (PPMMP10.10, grifos nosso).

Nessa etapa, também se pode perceber que tiveram grupos que se preocuparam em pensar em ações na qual a Matemática estivesse explícita, um exemplo é o G3, que optou pelo tema *Jogos*, mas em todas as ações propostas envolveu os números e cores.

[...] *Associe a cor e quantidade* correta: Nesta atividade as crianças serão divididas em 5 grupos, haverá **4 cestos coloridos como: vermelho, amarelo, azul e verde**. 4 grupos ficarão nestes cestos e **1 grupo ficará com as bolinhas correspondentes as mesmas cores**. O jogo iniciará a partir da *fala da professora* exemplo: “**Quero 2 bolinhas vermelhas**” a criança que estará na vez das bolinhas terá que jogar **2 bolinhas vermelhas para a criança do cesto vermelho** e assim por diante, os grupos ir se revezando, bem como o número de cestos e grupos pode ser adaptado conforme a sala atenderá o pedido (PPMMG3.13, grifos nosso).

Para as situações em que a Matemática aparece explícita, ou seja, voltada a números, foi ressaltado que a Matemática não se trata só disso, mas sim da criança saber se localizar em diferentes espaços, formular perguntas e respostas e desenvolver o raciocínio lógico, de maneira que seja facilmente compreendido.

Como essa etapa é aquela em que aparece com mais clareza os conhecimentos adquiridos pelas crianças em relação à temática abordada, visou perceber se os participantes, futuros professores, compreenderam que a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, abrange além de conhecimentos matemáticos e possibilita às crianças o desenvolvimento integral (afetivo, cognitivo, físico e social), bem como se eles compreenderam que ao trabalhar com essa abordagem é possível trabalhar perpassando em todos os campos de experiências.

Dessa forma, ao questionar quais os conhecimentos, que os participantes achavam que seriam propiciados às crianças por meio das ações propostas em seus planejamentos individuais, citaram tanto conhecimentos matemáticos como não matemáticos (linguagem oral, coordenação motora, socialização, entre outros):

O corpo, a noção de quantidades, a fala, o pensamento, a imaginação por conta da contação de história, coordenação motora ampla (QFP3Q6).

Oralidade, coordenação motora e noção de espaço (QFP8Q6).

Direção e posição, formas diversas, equilíbrio, ritmo, noções de espaço, lateralidade, coordenação motora grossa e fina, memória, raciocínio, relações de imagens e formas, criatividade, socialização (QFP11Q6, grifos nosso).

Em relação aos campos de experiências, ao analisar os planejamentos individuais e em grupos, e ao ler as respostas dos participantes nos questionários finais, em relação à utilização dos campos de experiências (o que usou e por quê?), foi notado que nas justificativas de alguns a escolha por um ou dois campos de experiências estava relacionado à temática que escolheram, como, por exemplo “*Escolhi apenas dois campos pois quis focar em atividades que eram possíveis realizar com esses campos*” (QFP8Q7, grifos nossos). Também, foi percebido que mesmo que as propostas abrangessem os cinco campos de experiências, visto que as etapas da Modelagem Matemática por si só abrangem todos, os participantes podem ter considerado apenas alguns por não encontrarem os saberes, conhecimentos e objetivos específicos relacionados à temática escolhida no Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018), no qual se baseiam para a construção do planejamento. Ainda, isso pode ter ocorrido, porque realmente não perceberam as conexões dos campos de experiências nas ações que propuseram em seus planejamentos. Durante todo o curso foi ressaltado que as propostas com Modelagem Matemática como prática pedagógica contempla os cinco campos de experiências, e alguns participantes perceberam isso, como, por exemplo, a P7 que relata “*Coloquei todos porque penso que em minhas atividades será trabalho um pouquinho*

de cada coisa, e se observarmos nos mínimos detalhes *todos os campos* estão presentes” (QFP7Q7, grifos nosso).

Essa relação da Modelagem Matemática como prática pedagógica com todos os campos de experiências é algo que foi muito destacado durante todo o curso, para que percebessem que os campos de experiências não devem ser individualizados, pois na Educação Infantil se busca o desenvolvimento integral das crianças.

5. *Análise crítica da(s) solução(ões)* – Nesta etapa é o momento de perceber os conhecimentos adquiridos pelas crianças sobre a temática. Conforme Belo e Burak (2020), Belo e Zimer (2023) e Burak (2023), isso pode ocorrer por meio de roda de conversas e/ou observações e registro pelo professor durante as ações que virão a ser desenvolvidas. Nos planejamentos dos participantes, este momento apareceu como a avaliação das práticas que podem ser desenvolvidas com as crianças.

Avaliaremos por meio da *observação se o aluno cumpriu* com a atividade, entendeu seu propósito com base nas orientações, *expressou-se* por meio da música com gestos, movimentos...para dançar a partir dos ritmos tocados, *comunicou-se* na realização das atividades, *fez perguntas, respondeu perguntas, participou, respeitou a sua vez* de falar bem como ouvir o colega, teve *noções básicas* como: Muito/pouco, “mais e menos”, quantidade, tamanho, etc. (PPMMG3.16).

Avaliar os alunos através das *interações com a professora e o grupo*, em *suas atividades* e também pelo seu *desenvolvimento durante a aula* (PPMMP17.6, grifos nosso).

A maioria dos participantes optou em seus planejamentos para esta etapa a utilização das observações em todas as ações propostas, durante o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil.

De modo geral, ao trabalhar com esta abordagem com os estudantes do Curso Formação de Docentes, foi possibilitado que os futuros professores, conhecessem uma nova abordagem (visto que a partir do questionário inicial percebeu-se que dos 30 participantes, 22 já tinham ouvido falar sobre a temática, mas nenhum deles relacionados a Educação Infantil) que poderão utilizar após formados, em suas ações profissionais, bem como suas possibilidades e procedimentos na Educação infantil, além da reflexão sobre propiciar às crianças diferentes experiências e vivências, nas quais elas se tornem protagonistas do conhecimento e se desenvolvam integralmente. Puderam, também, vivenciar as etapas e compreender a essência da Modelagem Matemática, ou seja, seus princípios e sobre as etapas, bem como entender que o professor da Educação Infantil terá a função de mediar todas as ações, mas respeitando as vozes das crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo analisar as compreensões dos futuros professores em relação à Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. Os participantes discutiram, vivenciaram e conheceram as possibilidades da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, visto que alguns já haviam ouvido falar na Modelagem Matemática e outros que nunca ouviram nada sobre essa abordagem, e dos que ouviram nenhum sabia das possibilidades dessa temática associada à Educação Infantil.

Os participantes compreenderam as etapas e procedimentos dos quais poderão fazer uso quando atuantes na docência, assim como, a relevância dessa abordagem para tratar sobre situações importantes, ou seja, temáticas relevantes, que envolvem diversas questões, e as crianças se tornam protagonistas dos seus conhecimentos, além de possibilitar o desenvolvimento integral das crianças (aspectos afetivos, cognitivos, físicos e sociais).

Desse modo, os participantes da pesquisa conheceram e compreenderam sobre a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil: as diferentes possibilidades de escolher o tema e de abordá-lo com as crianças (escolha do tema); diferentes estratégias para introduzir a temática e conhecer mais sobre ela (pesquisa exploratória); diferentes formas de levantamento dos problemas de acordo com a especificidade das crianças e da turma que está sendo proposto o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica (levantamento dos problemas). Além disso, pensando em suas atuações futuras como docentes, desenvolveram, ações para responder aos problemas que serão levantados e aprenderam mais sobre o tema, sendo instigados a perceberem que essa abordagem, ao ser trabalhada na Educação Infantil, contemplará todos os campos de experiências, os quais não devem ser vistos como individuais, e sim como um todo (resolução dos problemas). E, por fim, mesmo sem terem atuado diretamente com as crianças da Educação Infantil nesse referido processo de formação de professores, perceberam sobre a importância de escutar as crianças por meio de roda de conversas ou nas observações e registros durante as realizações das ações que poderão propor futuramente (análise crítica das soluções).

Trabalhar o tema Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil propiciou aos futuros professores perceber as inúmeras possibilidades que poderão ser desenvolvidas com as crianças, partindo de temas de seus interesses, e o quanto essa abordagem poderá possibilitar que elas venham a ser protagonistas dos seus conhecimentos, se desenvolvendo em vários aspectos, sendo: afetivo, cognitivos, físico e social. Os participantes compreenderam, também, as possibilidades de vivências e experiências que contemplam as propostas que estão expostas nas diretrizes e bases, sendo os princípios (éticos, estéticos e políticos) e os direitos de aprendizagem e desenvolvimento (conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se). Assim como, os cinco campos de experiências

(O eu, o outro e o nós; Corpo, gesto e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações).

Dessa forma, abordar sobre a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil na Formação dos Professores desta etapa de ensino, tanto na formação inicial ou continuada se torna relevante, pelas inúmeras possibilidades que é propiciado às crianças ao se trabalhar com esta abordagem. Contribuindo para que elas se tornem: autônomas, criativas, questionadoras e protagonistas dos seus conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ABBEG, A. V. **Modelagem Matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais – PR**. 2019. 138f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/66342>. Acesso em: 30 mar. 2024.

AKHAN, K. Utilizing mathematical modeling for enhancing the development of Young children in preschool settings. Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. Lisbon, Portugal, 2024, pp.179-184. Disponível em: <https://isg-konf.com/new-knowledge-strategies-and-technologies-for-teaching-young-people/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

BELO, C. B. **Modelagem matemática na educação infantil**: contribuições para a formação da criança. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/546>. Acesso em: 11 abr. 2024.

BELO, C. B. **Formação inicial de professores da educação infantil**: uma proposta com modelagem matemática na educação matemática. Curitiba, 2023. 1 recurso on-line: PDF. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – Setor de Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/87781>. Acesso em: 28 out. 2024.

BELO, C. B.; BURAK, D. A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida. **Educação Matemática Debate**, v. 4, p.1-22, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269>. Acesso em: 11 abr. 2024.

BELO, C. B.; ZIMER, T. T. B. A Modelagem Matemática na formação continuada de professores de Educação Infantil. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 9, n. 1, p. 165–184, 2023b. DOI: 10.12957/riae.2023.70719. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/70719>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Lei n.º 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 30 mar. 2024.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº20/2009**. Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. 2009. Disponível em: pceb020_09.pdf (mec.gov.br). Acesso em 23 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, 2018. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 mar. 2024.

BURAK, D. A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: olhares múltiplos e complexos. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 96-111, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMS/article/view/10740>. Acesso em: 18 mar. 2024.

BURAK, D. Modelagem na Educação Infantil: Uma Contribuição para o Desenvolvimento Integral da Criança. **Jornal Global de Ciências Humanas-Sociais**, [S. l.], v. G8, pág. 25-37, 2023. Disponível em: <https://socialscienceresearch.org/index.php/GJHSS/article/view/103783>. Acesso em: 23 mar. 2024.

COUTINHO, L. **Modelagem matemática e raciocínio proporcional na Educação Infantil**. 2020. 153 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5141/1/LD_PPGMAT_M_Coutinho%2c_Leticia_2020.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

DALVI, S. C.; LORENZONI, L. L. Modelagem Matemática na Educação Infantil: Possibilidades para desenvolver a literacia estatística e a formação integral da criança. **VIDYA**, Santa Maria, v. 43, n. 2, p. 245-265, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/4619>. Acesso em: 26 abr. 2025.

FOX, J. A justification for Mathematical Modelling Experiences in the Preparatory Classroom. In: GROOTENBOER, P.; ZEVENBERGEN, R.; CHINNAPPAN, M. (eds.). **Proceedings 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia**. Australia: Canberra, p. 221-228, 2006.

FRANCO, M. A. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.97, n.247, p.534-551, 2016.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 02, p. 33-49, 2004. Disponível em: [Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman](https://www.ufsm.br/revista/educacao) | Educação (ufsm.br). Acesso em: 22 de mar. 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2016.

PARANÁ. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba: SEED, 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

REZENDE, M. F. **Competências em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil**. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25751/1/competenciasmodelagemmatematicainfantil.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>. Acesso em: 22 de mar. 2023.

ZAMPIROLI, A. C. A Modelagem Matemática como favorecedora da aprendizagem na Educação Infantil. 2020. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5935>. Acesso em: 26 abr. 2025.

Apêndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 25 de Enero de 2025.

Aprobado: 23 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Belo, C. B., & Zimer, T. T. B. (2025). Formação Inicial de professores de Educação Infantil: Compreensões da Modelagem Matemática na Educação Matemática como prática pedagógica. *PARADIGMA, XLVI*(Edición Temática 1), e2025016. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025016.id1722>.

Como Citar — ABNT

BELO, Cibelli Batista; ZIMER, Tania Teresinha Bruns. Formação Inicial de professores de Educação Infantil: Compreensões da Modelagem Matemática na Educação Matemática como prática pedagógica. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edición Temática 1, e2025016, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025016.id1722>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor

Fredy E. González 

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios 

Edvonete Souza de Alencar 

Martha Cecilia Mosquera Urrutia 

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

