

A Matemática dos Anos Iniciais: análise do percurso metodológico de uma professora pedagoga

Carlos Mometti¹

Resumo: Busca-se com este artigo apresentar um estudo analítico sobre a escolha metodológica realizada por uma professora pedagoga durante a proposição de uma atividade de Modelagem Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, utilizou-se da análise de conteúdo sobre o discurso escrito da professora para caracterizar e sumarizar os conteúdos ali presentes e, assim, identificar a escolha metodológica por ela realizada. Como resultados puderam ser identificadas nove categorias, as quais foram sumarizadas no processo de interpretação, gerando três elementos que sequencialmente constituíram a escolha metodológica escolhida pela professora no percurso descrito. Além disso, pode-se identificar por meio das unidades de registro que as escolhas metodológicas realizadas pela docente foram disparadas por meio da identificação dos sujeitos que participavam do processo, neste estudo designados pelos pronomes “eu” (a professora), “elas” (crianças) e o “nós” (professora e crianças).

Palavras-chave: Pedagogos. Metodologia. Educação Matemática. Formação Inicial. Modelagem.

Mathematics in Elementary Education: analysis of the methodological way of a Pedagogue Teacher

Abstract: This paper aims to present an analytical study on the methodological choice made by a pedagogue teacher during the proposition of a Mathematical Modeling activity for the primary years of Elementary School. Therefore, content analysis was used on the teacher's written speech to characterize and summarize the contents and, identify the model of methodological choice constructed by her. As a result, nine categories could be identified, and outlined in the interpretation process, generating three elements that, sequentially, constituted the methodological choice the teacher chose in the path described. In addition, it was possible to identify through the registration units that the methodological choices made by the teacher were triggered by placing the subjects who participated in the process, in this study designated by the pronouns “I” (the teacher), “They” (children) and “We” (teacher and children).

Keywords: Pedagogues. Teaching methodology. Math Education. Teacher training. Modeling.

Matemáticas en Educación Primaria: análisis del camino metodológico de una pedagoga

Resumen: El objetivo de este artículo es presentar un estudio analítico sobre la elección metodológica realizada por un profesor pedagogo durante la propuesta de una actividad de Modelación Matemática para los años primarios de la Enseñanza Fundamental. Por lo tanto, se utilizó el análisis de contenido del discurso escrito de la docente para caracterizar y resumir los contenidos e identificar el modelo de elección metodológica construido por ella. Como resultado, se pudieron identificar nueve categorías, que se resumieron en el proceso de interpretación, generando tres elementos que, secuencialmente, constituyeron la elección metodológica escogida por el docente en el camino descrito. Además, fue posible identificar a través de las unidades de registro que las elecciones metodológicas realizadas por el docente fueron desencadenadas por la identificación de los sujetos que participaron del proceso, en este estudio designados por los pronombres “yo” (la docente), “ellos” (los niños) y “nosotros” (la docente y los niños).

Palabras clave: Pedagogos. Metodología. Educación Matemática. Formación Inicial. Modelaje.

¹ Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo e Concordia University. Pesquisador associado do EDILab, Gina Cody School of Engineering and Computer Science, Montreal, Québec, Canadá. E-mail: carlosmometti@usp.br - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6699-7139>.

1 Introdução

As discussões acerca do ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vem ganhando cada vez mais espaço no campo da formação de professores. Tal fato justifica os avanços que a pesquisa e a prática docente têm mostrado nos âmbitos de metodologia, recursos de ensino, avaliação, uso das tecnologias etc.

Desse modo, quando direcionamos o debate para o professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental um dos discursos que se sobressai indica um despreparo por parte daqueles para ensinar Matemática, bem como defasagens de conteúdos matemáticos e de sua formação.

Contudo, pouco se fala acerca dos problemas envolvendo o caráter generalista que é a formação do professor pedagogo e das grades curriculares de seu curso, uma vez que segundo Costa, Pinheiro e Costa (2016, p.515) depois de analisarem 59 grades curriculares dos cursos de Pedagogia ofertados no Estado do Paraná, por exemplo, observaram que “a média de horas destinadas para a formação em Matemática do professor de Anos Iniciais está em torno de 3,2%” quando comparado com o total de horas de todo o curso.

Isso significa que considerando apenas um dos estados federativos do Brasil já podemos identificar uma lacuna grave na formação do professor que, conseqüentemente, impactará o desenvolvimento da prática de ensino da Matemática em sala de aula.

Nesse sentido, como o professor pedagogo, que não possui uma formação específica em Matemática, desenvolve seu esquema metodológico para ensinar os conteúdos em sala de aula? Quais seriam os percursos escolhidos no que se refere às metodologias de ensino da Matemática? Como os conceitos da Matemática participam desse processo de escolha?

Diante do exposto, este artigo possui por escopo identificar e discutir o percurso metodológico presente em uma atividade de Modelagem Matemática (MM) proposta para o quarto ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por uma professora pedagoga de uma instituição pública de ensino.

Assim, como *design* metodológico para o desenvolvimento do estudo em pauta, elegeu-se a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) para sumarizar os conteúdos presentes no discurso da professora e identificar os caminhos metodológicos por ela escolhidos na atividade proposta, bem como de sua percepção no que diz respeito a aprendizagem da Matemática desenvolvida pelos seus alunos. Dessa forma, o presente texto organiza-se em três partes, sendo a primeira destinada para a apresentação das perspectivas teóricas que embasaram o estudo, a segunda contendo o *design* metodológico bem como as escolhas realizadas para o

desenvolvimento da pesquisa e, finalmente, a terceira com as interpretações realizadas e a discussão acerca do percurso metodológico realizado pela docente durante seu trabalho pedagógico.

2 Quadro teórico

A Modelagem Matemática (MM) é entendida sob diferentes perspectivas dentro da pesquisa em Educação Matemática, sendo as principais delas caracterizadas como (i) Metodologia de ensino (SCHRENK; VERTUAN, 2022), (ii) Espaço de aprendizagem diversificado (ALMEIDA; BRITO, 2005; BASSANEZI, 2006) e (iii) Proposta pedagógica de formação (SILVA; BURAK, 2017; ROSA, 2018).

Desta maneira, a primeira perspectiva defende que assumindo as metodologias de ensino como um conjunto de procedimentos e práticas direcionados para um fim específico, a modelagem passa a compor uma sequência de etapas, que pedagogicamente organizadas, auxiliam no processo de conexão dos conteúdos trabalhados na Matemática com o cotidiano dos alunos.

Assim, vale destacar que cada processo há uma intencionalidade específica, i. e., um objetivo de ensino específico a ser atingido. Nesse sentido, "[...] a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática tende a potencializar a presença da reflexão, do diálogo e da crítica nas aulas de Matemática, por favorecer que os estudantes passem a investigar, por meio da Matemática, situações da sua vivência e interesse" (SCHRENK; VERTUAN, 2022, p.197).

A segunda perspectiva, por sua vez, dispõe sobre o *locus* no qual o estudante desenvolverá sua aprendizagem, assumindo a modelagem como um espaço, como uma carta geográfico-pedagógica distinta daquelas que está acostumado a realizar o processo de aprender. As coordenadas que orientam esse processo caracterizam-se pelas escolhas metodológicas realizadas pelo professor e dependem, sobremaneira, dos objetivos de aprendizagem inicialmente estabelecidos.

Desse modo, Bassanezi (2006) considera a Modelagem Matemática como uma atividade humana em que seu desenvolvimento relaciona-se aos problemas da vida social e, pode ser compreendida de maneiras distintas de acordo com o profissional que a está utilizando, seja para ensinar ou resolver um problema prático do trabalho. Por essa razão consideramo-la, na segunda perspectiva, como um espaço diferenciado, como um “cenário” sob o qual dar-se-á a aprendizagem por meio da resolução de um problema que exija a configuração de um modelo,

diverso daquele que se apresenta “como padrão de resposta”, ou seja, com um procedimento de conta já dado pelo professor na lousa.

Já a terceira vertente diz respeito aos aportes pedagógicos que contribuem para o processo de formação do professor, levando-se em consideração o *modus operandi* da prática cotidiana em sala de aula. Assim, introduzir os conteúdos matemáticos na formação do pedagogo por meio da modelagem contribui significativamente para seu aprimoramento e, principalmente, maior viabilização de formas de aprendizagem para o estudante. Essa contribuição curricular traz benefícios e, como destacam Silva e Burak (2017, p.168) “aprender Matemática a partir desta metodologia representou aos acadêmicos a construção de um jeito novo de ver a Matemática, no sentido mais contextualizado, histórico e social, o que já indica uma reforma no pensar”.

Diante das três diferentes perspectivas apresentadas acerca da MM, assumimos a terceira como base para o desenvolvimento do presente trabalho. Conjuntamente a isso, associamos o que compreendemos por metodologia de ensino.

Assim sendo, segundo Astolfi e Develay (2012) e Mometti (2022) uma metodologia de ensino será definida, no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática, mediante a existência e inter-relação de quatro fatores, os quais são: 1. Epistemológico; 2. Didático-pedagógico; 3. Psicológico; 4. Operacional. Desse modo, o primeiro fator diz respeito ao conjunto de conhecimentos que serão mobilizados durante a prática pedagógica. Tais conhecimentos *sui generis* são entendidos na visão de Coll *et al.* (1992) por conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

No que tange ao segundo fator, classificam-se todos os procedimentos – etapas – por meio das quais o professor colocará sua ação em prática, incluindo os seus gestos pedagógicos (AEBY-DAGHÉ; DOLZ, 2008) e sua presencialidade no espaço em que aquela se dá (formal ou não formal). Cabe ressaltar que no fator didático encontram-se, essencialmente, elementos ligados não apenas aos gestos físicos e à disposição do docente, como também sua voz, seu olhar, sua cultura e, principalmente, sua ideologia. O “movimentar-se” no espaço de educação é sem dúvida uma maneira de realizar um “gesto didático”. Todavia, este movimento deve vir acompanhado de intenções e significados, fato este que engloba a manifestação cultural de quem o executa².

² Não há exemplo melhor do que a dança para destacar o potencial de um gesto no repasse de um elemento cultural. Do mesmo modo se dá em uma sala de aula: erguer a mão com apenas o dedo indicador levantado significa atenção, como também a orientação para uma tarefa específica. Um docente que desenvolve uma aula sentado em sua cadeira terá uma recepção diversa daquele que ocupa o espaço integral de uma sala, como se este último

Outrossim, o fator psicológico leva em consideração os elementos comportamentais e socioemocionais ligados ao processo de ensino e aprendizagem. Isso significa que em toda prática pedagógica haverá a sensibilização, tanto no sujeito que ensina quanto naquele que aprende, de algum sentimento específico. Tal sentimento, de naturezas distintas em cada um dos envolvidos, influenciará determinados comportamentos. Aqui podemos encontrar, por exemplo, motivos do surgimento de repulsa por parte de alguns alunos com relação a Matemática, pois possivelmente em algum momento de sua formação aquela não lhe foi bem apresentada durante o processo, bem como provocou-lhe uma dissonância na evolução de sua aprendizagem.

Nesta direção, assumimos como “percurso metodológico” ao conjunto de escolhas epistemológicas, didático-pedagógicas, psicológicas e operacionais que o docente realiza quando prepara sua aula, a executa e a avalia (MOMETTI, 2019). Assim, pode-se dizer que o percurso depende do objetivo de aprendizagem, bem como este último dependerá dos recursos que estarão disponíveis para o desenvolvimento do processo. A identificação desse percurso metodológico não é automática para o professor, nem muito menos para quem analisa a sua prática, mas apresenta alguns elementos-base que auxiliam para seu reconhecimento.

Destarte, os elementos-base são evidenciados por: 1. Verbos que o professor utiliza para indicar o procedimento (comando); 2. Diferenças nos tempos verbais para a descrição do processo, e 3. Descrição constante e repetitiva do comando e da prática a ser realizada/proposta. A partir desses elementos é possível construir uma primeira aproximação para o modelo de percurso metodológico escolhido pelo professor.

3 *Design* metodológico

Diante do objetivo exposto para este artigo, a definição do *design* metodológico seguiu a perspectiva qualitativa discutida por Esteban (2010) e as abordagens para realização de estudo de caso dadas por Yin (2015), uma vez que o contexto é a característica fundamental que embasa esse tipo investigação. Dessa forma, o presente estudo teve como cenário um curso de formação continuada realizado com 151 professores pedagogos, de todas as cinco regiões brasileiras, no decorrer do primeiro semestre do ano de 2021.

Ademais, o curso de formação de professores integrou um projeto de pesquisa intitulado “Educação Matemática nos Anos Iniciais: aspectos metodológicos do ensinar” desenvolvido na

estivesse sem utilizar uma só palavra, solicitando a atenção e participação de todos. Cf: COLLINS, R. **Interaction ritual chains**. Princeton: Princeton University Press, 2004. <https://doi.org/10.1515/9781400851744>

Universidade de São Paulo, em São Paulo, Brasil, durante o período de 2019 a 2023, atingindo mais de dois mil professores pedagogos de todos os estados federativos e com a participação de pesquisadores nacionais e internacionais.

Dentre as metas específicas da pesquisa destacam-se: (i) Estudar os procedimentos metodológicos utilizados por professores pedagogos no que se refere ao ensino da Matemática para crianças; (ii) Compreender os aspectos culturais envolvidos na prática pedagógica do pedagogo; (iii) Construir atividades e modelos de formação do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; (iv) Desenvolver cursos de formação continuada para professores pedagogos das redes públicas e privadas de ensino do Brasil³.

Assim, os dados apresentados e discutidos neste artigo são parte integrante da meta iv supramencionada. Já no que diz respeito à estrutura do curso, este organizou-se em doze semanas na modalidade remota, com aulas síncronas via *software* de reuniões *on-line* e propostas de atividades disponibilizadas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Para cada semana do curso havia uma proposta de leitura, um fórum colaborativo no qual os professores participantes poderiam compartilhar suas leituras, experiências e demais trocas antes e depois do momento síncrono e, finalmente, uma proposta de atividade autoral. Ao final, o curso contabilizou 80 horas de formação para certificação dos professores concluintes no regime de aperfeiçoamento em *Metodologia de ensino na Educação Matemática*.

Acerca do formato do curso cabe destacar que, de acordo com a abordagem de estudo de caso dada por Yin (2015), são necessários os seguintes elementos: 1. Determinar quais são as questões que motivam o estudo; 2. Definir as proposições caso existam; 3. Definir quais serão as unidades de análise; 4. Conectar a lógica pensada de análise com as proposições iniciais e, 5. Estabelecer os critérios para interpretação dos resultados.

Nesse sentido, a primeira escolha metodológica do presente estudo deu-se pela eleição do caso, o qual tratou acerca da utilização da metodologia de ensino por Modelagem Matemática aplicada nos Anos Iniciais, discutido ao longo da quinta semana do curso supracitado.

Tal escolha justifica-se pelo fato de a proposta de atividade exigir maior disponibilização de recursos para sua elaboração, bem como assertividade no reconhecimento

³ Embora, de modo muito positivo, ao longo das três últimas edições (2020 a 2022) foram recebidas matrículas de países latino-americanos como México, Argentina, Uruguai, Chile, Peru e Colômbia, da África (Moçambique) e Europa (Portugal e Espanha).

do nível para o qual aquela será direcionada. Assim, o professor participante deveria submeter no AVA uma proposta de atividade autoral que considerasse como metodologia de ensino a Modelagem Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Como segunda escolha para o *design* da pesquisa elegemos como fonte de informação as próprias atividades de MM produzidas pelos professores participantes e submetidas ao AVA. Para a transformação da informação em dado de análise consideramos os três elementos-base citados na seção 1 do trabalho em pauta. Desse modo, elegemos os discursos escritos por uma das professoras participantes, que aqui chamaremos de Adriana⁴, a qual destacava-se tanto nas discussões durante os momentos síncronos quanto nos fóruns colaborativos realizados virtualmente. A docente Adriana passou a integrar o caso escolhido para este estudo, e seus discursos escritos na atividade de MM compuseram os dados para análise.

Além do mais, de acordo com o objetivo selecionado para este estudo a escolha dos discursos escritos deve-se à necessidade de observarmos a presença, ou não, de um determinado conteúdo no pensamento metodológico do professor. Assim, para tal finalidade utilizamo-nos da metodologia de Análise de Conteúdo (AC) na perspectiva de Bardin (1977). Esta caracterizou-se como nossa terceira escolha para a construção do *design* metodológico deste estudo.

Segundo a autora, as partes dos discursos escritos que estamos interessados em analisar são caracterizadas como Unidades de Registro (UR). Para cada uma delas realizamos um movimento de leitura e interpretação, juntando os termos que convergem para um determinado conteúdo. A partir desta junção geram-se outras categorias, as quais possuem por objetivo interpretar a presença daquele conteúdo no discurso estudado.

O processo de categorização dá-nos uma visão ampla de como o conteúdo aparece e, em alguns casos, e porquê aparece. Diante da nossa compreensão acerca da metodologia de ensino, nosso interesse está em investigar sua manifestação na atividade apresentada pela professora utilizando-se da Modelagem Matemática, portanto, queremos saber sobre a presença do conteúdo que faz referência a isso e, como o faz.

De modo resumido, o processo de análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) dá-se pelas seguintes etapas: 1. Pré-análise (organização do material e discurso a ser analisado); 2. Primeira codificação (identificação dos elementos-base do discurso); 3. Segunda codificação

⁴ Nome fictício atribuído ao sujeito participante da pesquisa de acordo com o previsto pelas resoluções nº 466 de 12 de Dezembro de 2012 e nº 510 de 07 de Abril de 2016, ambas do Conselho Nacional de Saúde / MS / Brasil. E, também, pela Lei nº 13.709 de 14 de Agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais).

(identificação das unidades de significado); 4. Terceira codificação (desenvolvimento de categorias conceituais); 5. Sumarização dos conceitos (definição das categorias principais) e, 6. Definição do modelo que emerge da análise (relações existentes no discurso analisado).

4 Dados e discussão

Apresentam-se nos quadros de 1 a 4, a seguir, os resultados obtidos a partir da aplicação da AC sobre os discursos extraídos da atividade sobre Modelagem Matemática da professora participante Adriana. Segue-se a eles a discussão acerca das escolhas metodológicas realizadas pela professora para a elaboração da referida atividade e de como desenvolveria sua prática pedagógica de Matemática com os Anos Iniciais.

Quadro 1 – Transcrição *ipsis litteris* das unidades de registro da professora Adriana.

Unidade	Unidades de Registro (UR) - Professora Adriana
1	Solicitei aos alunos que cada um trouxesse de suas casas materiais descartados no lixo que poderiam ser reciclados, como: plástico, garrafas PET, papel, papelão, latinha, alumínio, ferro (vidro não foi solicitado por ser perigoso para as crianças manusearem), etc.
2	Na sala de aula foram colocadas lixeiras próprias para o acondicionamento desses materiais (como houve uma participação massiva dos alunos, as lixeiras tornaram-se pequenas). Todos os recicláveis foram trazidos já lavados para a manutenção da higiene no ambiente escolar.
3	Após a primeira etapa de arrecadação dos materiais, as crianças foram devidamente equipadas para a separação e organização dos recicláveis.
4	Separamos um saco de 20 litros para cada categoria: plásticos, garrafas PET, papelão, papel, latinha e ferro.
5	Após o engajamento dos alunos na 1ª etapa – arrecadação dos recicláveis e da 2ª etapa – Separação e organização por categorias, as crianças realizaram uma pesquisa sobre a importância da reciclagem como 3ª etapa do projeto. Realizada a conscientização, na teoria e na prática, eu levei todos os recicláveis para um centro de reciclagem para que pudessem ser vendidos. Gravei um vídeo para os alunos com o passo a passo da entrega: chegada no centro de reciclagem e pesagem das categorias.
6	Após a apresentação do vídeo aos alunos foi proposta a atividade matemática. A partir da tabela de categorias de recicláveis, preço por quilo e peso de cada categoria levada os alunos deveriam descobrir o valor recebido com a venda. Para isso deveriam pensar sobre qual operação utilizar e realizar o raciocínio.
7	A partir do engajamento dos alunos ao juntar os recicláveis e, principalmente, separar e organizar em categorias o entusiasmo se tornou visível, pois participaram de forma ativa desde o início do projeto.
8	Estavam curiosos por saber qual seria o peso total arrecadado em cada categoria, pois queriam saber quanto o “cofrinho” da turma arrecadaria. Trabalhar a modelagem a partir

	de situações reais que envolvam significativamente os alunos é um dos elementos para a eficiência das atividades propostas.
--	---

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 2 – Identificação dos elementos-base e codificação das categorias primárias.

Número da categoria	Categoria primária (elementos intermediários da análise) – Professora Adriana
1	Autoindicação metodológica
2	Recursos necessários para o processo
3	Indicação da participação dos alunos
4	Reconhecimento dos papéis no processo (eu, elas, nós) - eu “a professora”, elas “as crianças” e nós “todos”.
5	Operacionalização ao longo do processo
6	Procedimentos metodológicos
7	Aferição do processo
8	Conteúdos matemáticos
9	Elementos emocionais do processo

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 3 – Sumarização das categorias principais - Professora Adriana.

Categoria principal	Categorias primárias	Conceito disparador no discurso
1. Aspectos metodológicos	5. Operacionalização do processo	Nesta categoria classificam-se os aspectos referentes à metodologia de ensino pensada pela professora Adriana no momento de desenvolvimento de sua atividade. Assim, encontram-se termos relacionados à parte operacional tais como "foram colocados", "acondicionamento", "manutenção". Termos que designam os recursos necessários para o desenvolvimento da prática, como "recicláveis", "plástico" e "papelão". Termos referentes ao procedimento metodológico na terceira pessoa "1ª etapa" e "2ª etapa". Termos de aferição do processo são dados por "se tornou visível" e "envolvam significativamente". E, finalmente, os conteúdos matemáticos indicados pelas quantidades esperadas.
	2. Recursos necessários para o processo	
	6. Procedimentos metodológicos	
	7. Aferição do processo	
	8. Conteúdos matemáticos	
	3. Indicação da participação dos alunos	Categoria que expressa o reconhecimento no discurso da professora de quem ocupa determinada posição no

2. Atribuição de papéis no processo	4. Reconhecimento dos papéis no processo (eu, elas, nós)	processo de ensino e aprendizagem. Assim, encontram-se termos como "as crianças", "separamos", "eu levei", "gravei", "solicitei", "participaram de", "deveriam pensar", "estavam" e "queriam saber". A localização e a referenciação de sujeitos no discurso docente indica-nos a consciência que o professor possui de qual papel deve ser ocupado e de como a prática pedagógica deverá ocorrer. Tal fato mostra, também, experiência no que diz respeito às escolhas metodológicas realizadas.
	1. Autoindicação metodológica	
3. Elementos emocionais	9. Elementos de ordem emocional	Nesta categoria encontram-se termos que designam os aspectos emocionais previstos pelo professor na atividade sugerida. Isso coaduna com sua experiência docente acerca de como sua prática pedagógica poderá impactar os alunos participantes.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 4 – Enquadramento da proposta da professora Adriana de acordo com Astolfi e Devaley (2012) e Mometti (2022).

Categoria principal	Enquadramento analítico	Significado na prática docente
Aspectos metodológicos	Aspecto epistemológico e didático-pedagógico	Conjunto de elementos essencialmente epistemológicos e didático-pedagógicos que participam dos quatro fatores segundo Astolfi e Devaley (2012) e Mometti (2022) para se definir uma metodologia de ensino.
Atribuição de papéis no processo	Aspecto ontológico	Fatores que determinam, tanto na prática pedagógica quanto na metodologia pensada os sujeitos participantes.
Elementos emocionais	Aspecto psicológico	Elementos que integram os conteúdos e são de natureza atitudinais, participantes do processo de ensino e disparadores da aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa.

O discurso escrito da professora Adriana deixa-nos evidente a presença de uma sequência metodológica por ela pensada para a proposta de atividade realizada com seus alunos, a qual tratou do problema do “descarte de lixo reciclável e suas quantidades”. Inicialmente, destaca o que foi solicitado aos alunos e coloca-se como agente inicial do processo, atribuindo-lhe assim seu papel. Posteriormente, inicia uma descrição de como os alunos reagiram enquanto apresenta a sequência metodológica.

Isso faz-nos observar um primeiro jogo temporal em seu discurso, como se houvesse dois espaços e dois tempos que caminham juntos: o espaço do professor com sua perspectiva metodológica e sequencial e, o espaço do aluno, com suas funções no que diz respeito ao processo de aprendizagem.

Desse modo, chegou-se a nove categorias a partir dos conteúdos presentes nas unidades de registro apresentadas no Quadro 1. Tais categorias foram obtidas a partir da primeira extração de significado do discurso escrito da professora e descrevem uma primeira aproximação do modelo metodológico pensado para a elaboração da atividade de MM. Assim, das categorias presentes no Quadro 2, dá-se destaque às de números 3 e 4, “indicação da participação dos alunos” e “reconhecimento dos papéis no processo”.

A primeira caracteriza-se pelos conteúdos que no discurso da professora indicam a presencialidade dos alunos no processo de aprendizagem. Tal “presencialidade” é marcada pelo uso do verbo no futuro perfeito, como “deveriam” e no pretérito imperfeito, como “participaram”. A presença de diferentes tempos verbais coaduna com o que ressaltamos acerca do uso pela professora de diferentes tempos em sua fala.

Além do mais, o uso do tempo “futuro perfeito” caracteriza algo que se espera que aconteça, algo ideal de se acontecer envolvendo uma ação. No campo metodológico, seria uma ação do aluno esperada e reflete, também, no processo de aferição – que é a categoria de número 7 indicada no Quadro 2. O uso de verbos em diferentes tempos é um dos elementos-base fundamentais para a identificação das escolhas metodológicas realizadas pelo professor, como citado anteriormente. Já a utilização do verbo flexionado no “pretérito imperfeito” dá-nos o cenário de uma ação que já ocorrera e que se alinha com aquilo que era esperado, portanto de acordo com o processo aferitivo pensado pela atividade.

Ademais, na realização do processo de sumarização das categorias do Quadro 2, para a obtenção daquelas evidenciadas pelo Quadro 3, nota-se que o discurso da professora Adriana está subsidiado, no que se refere aos conteúdos ali presentes, por três categorias principais: 1. Aspectos metodológicos; 2. Atribuição de papéis no processo e, 3. Elementos emocionais.

A primeira categoria reflete o conhecimento da professora no que tange ao tema “Metodologia”, tal como destacado por Astolfi e Develay (2012) e Mometti (2022), pois ao longo do discurso – principalmente nas UR indicadas por 3, 5 e 6 do Quadro 1 – há ênfase no uso das palavras “após” e “etapa”. Isso significa que há uma noção de sequência dos procedimentos a serem seguidos no decorrer da prática pedagógica, atribuindo papéis ora para os alunos, ora para ambos os personagens (alunos e professora).

Outrossim, a segunda categoria estabelece um panorama ontológico no processo, uma vez que traz os responsáveis pelo desenvolvimento do sugerido assim como estabelece os limites de como fazê-lo. Tal fato fica evidenciado pela expressão “gravei um vídeo para os alunos com o passo a passo da entrega [...]”. Dessa forma, a professora orienta o processo “dosando” a seu modo a participação dos seus alunos, o que em algumas vezes no discurso afirma ser de forte engajamento.

A terceira categoria principal destaca a presença dos aspectos psicológicos na atividade da professora, o que pode ser verificado pelo uso dos termos “engajamento”, “entusiasmo” e “curiosos”. Assim, alunos engajados são aqueles motivados para o desenvolvimento de uma determinada aula, seja ela prática e/ou teórica. A motivação, por sua vez, decorre do interesse despertado pela construção de sentido do que se faz e do que se estuda. Então, a curiosidade demonstrada pelos alunos é consequência do sentido construído pela proposta da professora e, sem dúvida, caracteriza-se por um reflexo da sua escolha metodológica.

Finalmente, o Quadro 4 constitui o modelo analítico sumarizado a partir das categorias presentes no discurso da professora Adriana. Tal modelo coteja com os elementos fundamentais para a definição de uma metodologia de ensino segundo Astolfi e Develay (2012) e Mometti (2022).

Para o campo da Educação Matemática pode-se dizer que a sequenciação proposta por 1. Aspectos metodológicos – 2. Atribuição de papéis no processo – 3. Elementos emocionais é um potencial referente no que diz respeito ao uso da Modelagem Matemática, uma vez que “[...] como uma forma de interação do conteúdo de sala de aula com questões reais é um processo muito rico de encarar situações reais, e culmina com a solução efetiva do problema real e não uma simples resolução formal de um problema artificial” (D’AMBROSIO, 1986, p.121).

Assim sendo, pode-se dizer que a professora Adriana desenvolveu por meio de uma atividade de MM o estudo da reciclagem com seus alunos do quarto ano dos Anos Iniciais e realizou escolhas metodológicas que configuram um modelo que está de acordo com a busca de soluções baseadas em situações reais vividas por eles o que, portanto, direcionou seu percurso metodológico alinhado com os pressupostos teóricos de Astolfi e Develay (2012) e Mometti (2022).

5 Considerações finais

Este artigo apresentou um estudo analítico acerca do percurso metodológico

empregado por uma professora pedagoga, referenciada por Adriana, atuante nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma instituição pública de ensino brasileira. Assim, caracterizou-se como contexto do trabalho um curso de formação continuada desenvolvido ao longo do primeiro semestre do ano de 2021 para professores pedagogos que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O referido curso possuía por formatação aulas síncronas, atividades de leitura, discussões em fóruns colaborativos assíncronos e atividades autorais, ao longo de doze semanas. Para o desenvolvimento do estudo em pauta foi selecionada uma das atividades autorais desenvolvidas por uma das professoras participantes ao longo da quinta semana, a qual tinha por tema Modelagem Matemática (MM).

Desse modo, por meio da aplicação da AC sobre o discurso escrito na atividade, foram obtidas categorias que, juntas, caracterizam os conteúdos presentes e indicativos do percurso metodológico por ela escolhido. Assim, num primeiro momento pôde-se concluir que a professora se utilizou de um “jogo temporal” em seu discurso na medida em que diferentes tempos verbais foram lançados para designar uma dada etapa no processo de ensino proposto em sua atividade. Isso significa que sua compreensão acerca do procedimento metodológico a ser adotado evidencia uma sequenciação por ela mesma estabelecida. Tal sequenciação foi por este trabalho designada como modelo de percurso metodológico.

Ademais, a partir das UR analisadas foram obtidas, durante a primeira etapa de codificação (identificação dos elementos-base presentes nos conteúdos do discurso), um total de nove categorias, as quais estão descritas no Quadro 2. Tais categorias operaram como uma primeira forma de interpretação dos conteúdos enunciados pela professora Adriana. Dentre as categorias citadas pudemos destacar as de números 3 e 4, “indicação da participação dos alunos” e “reconhecimento dos papéis no processo” respectivamente, uma vez que foram fundamentais para o estabelecimento do modelo de percurso metodológico eleito pela professora.

Dessa forma, após o processo de sumarização das categorias do Quadro 2 foi obtida uma série de três outras, a qual encontra-se apresentadas no Quadro 3 do presente artigo. Tais categorias, quando cotejadas com os pressupostos teóricos de Astolfi e Develay (2012) e Mometti (2022) acerca das metodologias de ensino, levaram-nos à identificação do modelo do percurso metodológico utilizado pela professora Adriana. Tal modelo, apresentado no Quadro 4, pode ser resumido pela sequenciação “Aspectos metodológicos – Atribuição de papéis no processo – Elementos emocionais”.

Isso significa que ao pensar e construir sua atividade, a professora Adriana considera os aspectos concernentes às metodologias de ensino, aos sujeitos que participam do processo e as formas por meio das quais os sujeitos aprendentes serão sensibilizados mediante o desenvolvimento desse processo.

Cabe destacar, ademais, que acerca dos sujeitos participantes do processo identificados no discurso da professora foram observados três momentos distintos: i. Momento que apresenta o “eu”, por meio de verbos na primeira pessoa indicando alguma etapa do processo; ii. Momento que apresenta o “elas” (as crianças), direcionando a participação dos sujeitos envolvidos e para quem se direciona a atividade proposta; iii. Momento que apresenta o “nós” (professora e as crianças) evidenciando, assim, uma prática pedagógica compartilhada e não apenas direcionada ao professor.

Finalmente, o presente estudo mostrou-nos – mesmo que para um caso específico de uma professora pedagoga – como as escolhas metodológicas aparecem no discurso escrito de uma atividade autoral e a forma como operam no sentido de criar um percurso metodológico específico para uma prática específica. No caso estudado, tínhamos uma atividade elaborada para alunos do quarto ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental acerca da reciclagem e utilizando a MM. E, pudemos compreender que para a professora Adriana pensar em uma prática desta natureza requer uma sequenciação metodológica.

Referências

AEBY-DAGHÉ, S; DOLZ, J. Des gestes didactiques fondateurs aux gestes spécifiques à l’enseignement-apprentissage du texte d’opinion. In : BUCHETON, D ; DEZUTTER, O. (Org.). **Le développement des gestes professionnels dans l’enseignement du français: un défi pour la recherche et la formation**. Bruxelas: De Boeck, 2008, p. 81-105.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência e Educação**, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000300011>. Acesso em: 18 Jul. 2023.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 16 ed. Campinas: Papirus, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1 ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

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

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

COLL, C. et al. **Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes**. Madri. Aula XXI/Santillana. 1992.

COSTA, J. de M.; PINHEIRO, N. A. M.; COSTA, E. A formação para matemática do professor de anos iniciais. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 2, p. 505–522, abr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320160020014>. Acesso em: 15 de Jul. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre Educação e Matemática**. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e tradições**. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH e Artmed, 2010.

MOMETTI, A. C. **Práticas inovadoras e o ensino de física: estudo dos percursos didáticos de um grupo de licenciandos por meio de projetos interdisciplinares**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. <http://doi:10.11606/D.48.2019.tde-04112020-091339>. Acesso em: 2024-05-31.

MOMETTI, C. Trilha Metodológica Maker-Science: proposição de uma metodologia para o Ensino de Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 4, p. 420-435, 21 dez. 2022. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n4.12884>. Acesso em: 2024-04-31.

ROSA, C. C. Modelagem Matemática e Formação de Professores: um diálogo entre ensinar e aprender. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, 28 fev. 2019.

SCHRENK, M. J., & VERTUAN, R. E. (2022). Modelagem Matemática como prática pedagógica: uma possível caracterização em Educação Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, 24(1), 194-224. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p194-224>.

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

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 3 ed. Sage publications, California, 2015.