



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE
ENSINO (RENOEN)
DOCTORADO ACADÊMICO EM ENSINO

ITALÂNDIA FERREIRA DE AZEVEDO

DIÁLOGOS SOBRE O ENSINO DA ÁLGEBRA NO PROCESSO DE TRANSIÇÃO
DO 5º PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: TOMADA DE
CONSCIÊNCIA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

FORTALEZA

2026

ITALÂNDIA FERREIRA DE AZEVEDO

DIÁLOGOS SOBRE O ENSINO DA ÁLGEBRA NO PROCESSO DE TRANSIÇÃO DO 5º
PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: TOMADA DE CONSCIÊNCIA DOS
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Polo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino

Coorientadora: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos

FORTALEZA

2026

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Cearense ao Desenvolvimento a Pesquisa Científica Tecnológica (FUNCAP) – Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A994d Azevedo, Italândia Ferreira de.

Díálogos sobre o ensino da álgebra no processo de transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: tomada de consciência dos professores que ensinam matemática / Italândia Ferreira de Azevedo. - 2026.
266 f. : il. color.

Tese (Doutorado) – Instituto Federal do Ceará, Doutorado Acadêmico em Ensino, Campus Fortaleza, 2026.

Orientação: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino.
Coorientação: Profª. Dra. Maria José Costa dos Santos.

1. Formação continuada. 2. Teoria da objetivação. 3. Transição escolar. 4. Formação colaborativa. 5. Ensino da álgebra. I. Título.

CDD 370

ITALÂNDIA FERREIRA DE AZEVEDO

DIÁLOGOS SOBRE O ENSINO DA ÁLGEBRA NO PROCESSO DE TRANSIÇÃO DO 5º
PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: TOMADA DE CONSCIÊNCIA DOS
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Polo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino

Coorientadora: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos

Aprovada em: 19/06/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Francisca Helena de Oliveira Holanda
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Prof. Dr. Wendel Melo Andrade
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Cleidivan Alves dos Santos
Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr)

Profa. Dra. Elsa Maria de Figueiredo Isabelinho Domingues Barbosa
Universidade de Évora (Portugal)

A minha avó/mãe, Iracema Almeida, (*in memoriam*) por fazer eu acreditar que a
educação é a única coisa que ninguém pode nos tirar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me concedido a vida e a oportunidade de realizar mais essa conquista na minha vida profissional.

À minha família, em especial, aos meus avós que me criaram como filha, Iracema Ferreira de Almeida (*in memoriam*) e João Lourenço de Azevedo (*in memoriam*), por ter estimulado meus estudos, ensinado que a educação faz a diferença e é nossa maior riqueza.

À minha prima, Monaliza Azevedo, pela paciência, compreensão, companhia e por me incentivar a nunca desistir. Agradeço também por ter cuidado da Ítala na fase final do doutorado, permitindo que eu concluísse a escrita da tese.

À minha filha, Ítala Azevedo, que nasceu durante este período doutoral e me trouxe forças renovadas para concluir esta etapa da minha vida. Seu pequeno sorriso revelava diariamente o verdadeiro sentido do amor e renovava minha energia e meu desejo de seguir até a conclusão.

Ao meu companheiro, Solonildo Almeida, por acreditar no meu potencial e por me estimular a seguir em frente, mesmo diante das dificuldades, oferecendo apoio, incentivo e compreensão ao longo de toda essa caminhada.

Ao meu orientador, Dr. Francisco José Alves de Aquino, por ter aceitado orientar esta pesquisa e por acreditar no meu trabalho. Agradeço pela atenção, paciência e respeito com que conduziu o processo de orientação, bem como pelas valiosas contribuições, ensinamentos e pelo apoio ao longo do desenvolvimento desta tese.

À minha coorientadora, Dra. Maria José Costa dos Santos, uma grande pesquisadora, professora e mulher que tenho muito respeito e admiração, que me recebeu de braços abertos em um momento difícil que eu estava passando, mas que soube me acolher, dizer as palavras certas para me acalmar e seguir a luta pela aprendizagem. Professora Mazzé, a senhora fez com que eu voltasse a acreditar em mim e despertou meu brilho como pesquisadora.

Aos professores da minha banca de defesa, Dra. Elsa Maria de Figueiredo Isabelinho Domingues Barbosa, Dr. Wendel Melo Andrade, Dr. Cleidivan Alves dos Santos e Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda, pelo aceite em participar da minha banca de qualificação e por suas significativas contribuições.

Aos professores do Programa de Pós-graduação do Doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), polo IFCE, pelo compromisso e dedicação do seu trabalho, motivando os alunos a alcançarem um futuro promissor na sua carreira profissional.

Da mesma forma, agradeço às secretárias da Pós-Graduação, Raquel Cassimiro e Raquel Leal, pela atenção, prontidão e zelo com que desempenham suas funções, sempre dispostas a acolher, orientar e auxiliar em todos os momentos necessários, contribuindo significativamente para o bom andamento das atividades acadêmicas e administrativas do Programa.

Aos meus amigos e colegas da Turma 1 (2022) do Doutorado, em especial Georgyana Cidrão, com quem tive a oportunidade de aprender, trocar experiências e compartilhar momentos de alegria e de desafios ao longo do mestrado e do doutorado. À minha amiga Ana Carla Pimentel, pelo incentivo, pela motivação e pelo constante estímulo ao longo da escrita desta tese.

Ao grupo de estudos (G-TERCOA/UFC/CNPq), pelo acolhimento, oportunidade de trocas de saberes e contribuição com a minha formação como pesquisadora. Além de nossos momentos de estudos em grupo e participação e/ou organização de eventos.

À minha amiga Josiane Reis, com quem tive a oportunidade de compartilhar a coordenação do curso de extensão “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais”, experiência na qual trocamos saberes e vivências que muito contribuíram para minha aprendizagem em Modelagem Matemática. Agradeço, ainda, aos professores que ensinam matemática e que participaram do curso, os quais, além de colaboradores desta pesquisa, foram fundamentais para a obtenção dos resultados aqui apresentados.

Aos professores do 5º e 6º anos, pelo aceite em participar da pesquisa na fase da pesquisa de campo, pelas valiosas contribuições e pela dedicação demonstrada ao longo da pesquisa.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou minha participação em eventos nacionais e internacionais e me permitiu dedicar-me integralmente à pesquisa; e à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Ceará (SECITECE), pelo apoio institucional que viabilizou a realização deste trabalho.

A toda a equipe gestora, professores e alunos da EEEP Joaquin Moreira de Sousa, pela compreensão, estímulo e incentivo na busca do meu crescimento intelectual e profissional.

À Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), por proporcionar meu afastamento e dedicação exclusiva à minha pesquisa.

Por fim, agradeço a mim mesma, pela perseverança diante dos inúmeros desafios que atravessaram esta trajetória, pela força em enfrentar momentos de incerteza, cansaço e dúvidas, e pela determinação em seguir adiante mesmo quando o caminho se mostrou árduo. Este trabalho é o resultado de muita resiliência ao longo de todo esse percurso.

*“Ser resiliente é uma possibilidade humana, mas sermos ou não, vai depender muito
do nosso empenho e disposição”.*
(Pe Fábio de Melo)

RESUMO

A transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental tem sido objeto de discussões na área da Educação Matemática em razão dos desafios pedagógicos, curriculares e formativos que caracterizam essa etapa da escolarização. Nesse contexto, as práticas dos professores que ensinam matemática no 5º e no 6º ano constituem o objeto desta pesquisa, desenvolvida no âmbito das discussões sobre o processo de transição do ensino da Álgebra. Partimos da seguinte questão de pesquisa: como ocorre o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática? Para responder essa questão, formulamos as hipóteses: H1: Os professores que lecionam matemática no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental demonstram consciência acerca da importância do processo de transição entre essas etapas escolares, particularmente no que se refere ao ensino de Álgebra e; H2: Embora o diálogo entre os professores que atuam no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental seja limitado no contexto escolar, em razão das condições organizacionais e da reduzida aproximação entre esses profissionais, ambientes formativos planejados para esse propósito podem favorecer o estabelecimento do diálogo, a reflexão compartilhada e a construção de práticas pedagógicas colaborativas voltadas à continuidade do ensino da Álgebra. Defendemos a tese de que a tomada de consciência do professor do 5º ano (pedagogo) e do professor do 6º ano (licenciado em Matemática) sobre o processo de transição do ensino de Álgebra exerce papel fundamental na redução dos desafios enfrentados pelos alunos nessa etapa escolar. O objetivo geral consistiu em compreender o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva desses professores, durante um curso de extensão e nos momentos de planejamento, visando à tomada de consciência à luz da Teoria da Objetivação (TO). A pesquisa foi fundamentada nos conceitos da TO, articulada à formação colaborativa. Metodologicamente, caracterizamos como básica, qualitativa, exploratória, participante e de campo. A produção dos dados ocorreu em dois contextos: no curso de extensão, desenvolvido em parceria com o Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), e em duas escolas municipais de Fortaleza, por meio de observações em sala de aula e momentos de planejamento entre professores do 5º e do 6º ano. A análise dos dados foi orientada pela Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD). Os resultados indicaram que os professores reconhecem a relevância da transição escolar, mas enfrentam limitações nos processos de diálogo e articulação entre essas etapas. Os dados também apontaram que o curso de extensão e os momentos de planejamento colaborativo favoreceram processos de tomada de consciência docente e reflexões sobre a prática pedagógica. Concluímos que o planejamento colaborativo, fundamentado na TO e na formação colaborativa, fortalece a articulação entre os professores, contribuindo para a continuidade das aprendizagens algébricas e para o enfrentamento dos desafios presentes na transição escolar. Destacamos, ainda, a importância de ações institucionais que promovam diálogo, formação continuada e planejamento colaborativa, favorecendo práticas pedagógicas mais integradas.

Palavras-chave: Ensino da Álgebra; Transição escolar; Formação colaborativa; Teoria da Objetivação; Formação continuada.

ABSTRACT

The transition from the Early Years to the Final Years of Elementary Education has been the subject of discussions in Mathematics Education due to the pedagogical, curricular, and teacher education challenges that characterize this stage of schooling. In this context, the practices of teachers who teach mathematics in the 5th and 6th grades constitute the focus of this study, developed within the scope of discussions on the transition process in the teaching of Algebra. This research was guided by the following question: How does the transition process in the teaching of Algebra from the 5th to the 6th grade of Elementary Education occur from the perspective of elementary classroom teachers and mathematics teachers? To address this question, the following hypotheses were formulated: H1: Teachers who teach mathematics in the 5th and 6th grades of Elementary Education demonstrate awareness of the importance of the transition process between these educational stages, particularly regarding the teaching of Algebra; and H2: Although dialogue between teachers working in the 5th and 6th grades is limited within the school context due to organizational conditions and the limited interaction between these professionals, professional development environments intentionally designed for this purpose foster dialogue, shared reflection, and the development of collaborative pedagogical practices aimed at ensuring continuity in the teaching of Algebra. This study defends the thesis that the awareness developed by 5th-grade elementary classroom teachers and 6th-grade mathematics teachers regarding the transition process in the teaching of Algebra plays a fundamental role in reducing the challenges faced by students during this stage of schooling. The general objective was to understand the transition process in the teaching of Algebra from the 5th to the 6th grade of Elementary Education from the perspective of these teachers during an extension course and collaborative planning sessions, with the aim of promoting teacher awareness in the light of the Theory of Objectification (TO). The study was grounded in the concepts of the Theory of Objectification, articulated with collaborative teacher education. Methodologically, the research is characterized as basic, qualitative, exploratory, participatory, and field-based. Data were produced in two contexts: an extension course developed in partnership with the Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) and two municipal schools in Fortaleza, through classroom observations and collaborative planning meetings involving 5th- and 6th-grade teachers. Data analysis was guided by the Fedathi Sequence as a Data Analysis Methodology (SFMAD). The findings indicate that teachers recognize the importance of the school transition process but face limitations in dialogue and articulation between these educational stages. The data also revealed that the extension course and the collaborative planning sessions promoted processes of teacher awareness and critical reflection on pedagogical practice. It is concluded that collaborative planning, grounded in the Theory of Objectification and collaborative teacher education, strengthens the articulation between teachers, contributing to the continuity of algebraic learning and to addressing the challenges inherent in the school transition process. Finally, the study highlights the importance of institutional actions that promote dialogue, continuing professional development, and collaborative planning, fostering more integrated pedagogical practices.

Keywords: Algebra Teaching; School Transition; Collaborative Teacher Education; Theory of Objectification; Continuing Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Transições na Educação Básica brasileira	25
Figura 2 - Documentos oficiais da Educação Básica: PCN, DCN e BNCC	29
Figura 3 - Organização da sala de aula durante uma atividade	58
Figura 4 - Estrutura da atividade	59
Figura 5 - Caracterização da pesquisa	75
Figura 6 - Encontro presencial do curso de extensão	79
Figura 7 - Encontro virtual na plataforma RNP	79
Figura 8 - Tela inicial do curso de extensão no AVA G-TERCOA	80
Figura 9 - Observações na turma de 5º ano	87
Figura 10 - Observações na turma de 6º ano	87
Figura 11 - Fluxograma do processo de seleção das teses e dissertações	94
Figura 12 - Relação da SF com a SFMAD	111
Figura 13 - Caracterização do planejamento colaborativo	189

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Unidade Temática álgebra do 5º e 6º anos	37
Quadro 2 - Fases da Modelagem Matemática e suas características	67
Quadro 3 - Elos entre a MM e a TO	69
Quadro 4 - Modelo de Plano de Atividade	70
Quadro 5 - Exemplo de Plano de Atividade com TO e MM	71
Quadro 6 - Caracterização das ações realizadas no curso de extensão	80
Quadro 7 - Descrição das turmas observadas	84
Quadro 8 - Descrição das ações da pesquisa de campo	85
Quadro 9 - Perfil dos oito professores participantes selecionados do curso de extensão	89
Quadro 10 - Etapas, procedimentos e instrumentos adotados na pesquisa em função dos objetivos específicos	91
Quadro 11 - Trabalhos encontrados no banco da CAPES e BDTD	94
Quadro 12 - Trabalhos selecionados	95
Quadro 13 - Questionário Inicial (Parte II)	98
Quadro 14 - Perguntas dos fóruns do AVA	100
Quadro 15 - Categorias de análises e suas fontes	114
Quadro 16 - Categorias analíticas, subcategorias e descrição	114
Quadro 17 - Perguntas e respostas do questionário inicial sobre concepções docentes acerca do ensino da Álgebra	124
Quadro 18 - Compreensões produzidas pelos participantes e orientações para o fortalecimento da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental	185

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNC - Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FACED	Faculdade de Educação
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
G-TERCOA	Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
MM	Modelagem Matemática
PAIC	Programa Alfabetização na Idade Certa
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SEDUC	Secretaria de Educação do Ceará
SF	Sequência Fedathi
SFMAD	Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados
SME	Secretaria Municipal de Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TO	Teoria da Objetivação
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	TRANSIÇÃO ESCOLAR DO 5º PARA O 6º ANO: ENSINO DA ÁLGEBRA E FORMAÇÃO DOCENTE	25
2.1	Documentos oficiais: o que trazem sobre o processo de transição do 5º para o 6º ano.....	28
2.2	Ensino da Álgebra na BNCC: um olhar no 5º e 6º ano do Ensino Fundamental	34
2.3	A formação do professor e práticas pedagógicas: um olhar para o ensino da álgebra.....	38
2.3.1	Formação Docente na BNC-Formação	39
2.3.2	A formação do professor que ensina matemática e os saberes para o ensino da Álgebra.....	42
2.3.3	Formação colaborativa e práticas pedagógicas	46
3	TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: ELEMENTOS TEÓRICOS E CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA	50
3.1	Conceitos abordados na Teoria da Objetivação	52
3.2	O ensino-aprendizagem da álgebra na TO: Algumas considerações	61
3.3	Formação de professores na perspectiva da TO.....	64
3.4	MM e TO: elos e plano de atividade para o ensino da álgebra	66
4	TRAJETÓRIA DA INVESTIGAÇÃO: DELINEAMENTO E CONDUÇÃO DA PESQUISA	74
4.1	Características da pesquisa	75
4.2	<i>Lócus</i> da pesquisa	77
4.2.1	FACED (Curso de extensão).....	77
4.2.2	Escolas Municipais de Fortaleza (Observação e Planejamento).....	84
4.3	Participantes da pesquisa	88
4.4	Delineamento e procedimentos da pesquisa.....	90
4.4.1	Etapa 1: Pesquisa documental e bibliográfica	91
4.4.2	Etapa 2: Pesquisa participante	96
4.4.3	Etapa 3: Pesquisa de campo.....	102
4.4.4	Etapa 4: Produção do relatório de tese	108
4.5	Metodologia de análise de dados.....	109
5	REVELAÇÕES DA PESQUISA: ANÁLISE DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA SOBRE A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA.....	116

5.1 Categoria 1 – Orientações curriculares e perspectivas docentes sobre o ensino da Álgebra e o processo de transição	117
5.1.1 Encaminhamentos curriculares, práticas docentes e concepções sobre o ensino da Álgebra (5º e 6º anos).....	118
5.1.2 Formação para o ensino da Álgebra e percepções sobre a transição do 5º para o 6º ano.....	127
5.2 Categoria 2 – Formação colaborativa e labor conjunto no curso de extensão	133
5.2.1 Reflexões docentes sobre a transição do ensino da Álgebra.....	134
5.2.2 O labor conjunto e a produção de propostas pedagógicas no ensino da Álgebra	144
5.3 Categoria 3 – Práticas pedagógicas para o ensino da Álgebra, planejamento colaborativo e tomada de consciência docente.....	157
5.3.1 Práticas pedagógicas e pressupostos da TO no ensino da Álgebra.....	159
5.3.2 Planejamentos entre os professores do 5º e do 6º ano para o ensino da Álgebra e a tomada de consciência.....	169
5.3.2.1 Planejamento Colaborativo: conceitos e definições	188
6 CONCLUSÃO	192
REFERÊNCIAS	198
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	206
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	209
APÊNDICE C – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 4	213
APÊNDICE D – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 5	217
APÊNDICE E – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 6	221
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO FINAL – COLABORADORES 2 E 6	224
APÊNDICE G – MODELO DO PLANO DE ATIVIDADE	226
APÊNDICE H – PLANO DE ATIVIDADE DO GRUPO A	228
APÊNDICE I – PLANO DE ATIVIDADE DO GRUPO B	231
APÊNDICE J – PLANOS DE ATIVIDADES DO PROFESSOR DO 5º ANO	234
APÊNDICE K – PLANOS DE ATIVIDADES DO PROFESSOR DO 6º ANO	239
APÊNDICE L – TRABALHOS PUBLICADOS	243
APÊNDICE M – REGISTROS DOS ENCONTROS DO CURSO DE EXTENSÃO	245
APÊNDICE N – REGISTROS DOS PLANEJAMENTOS COLABORATIVOS	247
APÊNDICE O – REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES NA TURMA DO 5º ANO	248

APÊNDICE P – REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES NA TURMA DO 6º ANO	249
APÊNDICE Q – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGENS, ÁUDIO, TEXTO, VÍDEO E MATERIAL DIDÁTICO.....	250
ANEXO A – EDITAL DO CURSO DE EXTENSÃO	251
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA – IFCE	255
ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA	260
ANEXO D – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DO ENCONTRO FINAL.....	262

1 INTRODUÇÃO

A inquietação desta pesquisa surgiu da minha experiência como formadora nos Anos Iniciais, quando fui bolsista do Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC), período em que observei as dificuldades dos professores pedagogos em relação a conceitos algébricos. Anos depois, ao atuar com formação continuada de professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, percebi que não havia espaços de diálogo ou de formação conjunta voltados à transição do aluno (5º ano para o 6º ano do Ensino Fundamental), e muito menos uma discussão sobre o processo de transição do ensino da Álgebra. Essas vivências reforçaram a percepção da carência de interação entre pedagogos e licenciados em Matemática.

Ao ingressar, em 2020, no Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq), idealizado em 2014 pela professora doutora Maria José Costa dos Santos, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), pude ampliar essa compreensão ao interagir com colegas que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. A maioria dos membros do grupo é composta por professores com Licenciatura em Pedagogia e em Matemática, o que torna o espaço favorável à partilha de experiências e ao desenvolvimento de aprendizagens colaborativas. Em conversas realizadas em 2023 com membros do grupo que lecionam Matemática nos Anos Iniciais e outras que atuam nos Anos Finais da rede municipal de Fortaleza, constatei que a realidade da carência de articulação e a falta de formação entre eles, ainda persiste, marcada pela ausência de diálogo e de interação entre profissionais de formações distintas, o que reforça a necessidade urgente de formações que promovam essa aproximação.

A partir desse percurso pessoal e profissional, a pesquisa foi então delineada e passou a ser conduzida de forma colaborativa, envolvendo a pesquisadora, o orientador e a coorientadora, no intuito de compreender a transição entre os ciclos como um momento crítico que demanda práticas pedagógicas mais conectadas, escuta ativa entre os profissionais envolvidos e formações colaborativas, contribuindo para a continuidade efetiva do ensino de Matemática, com destaque no pensamento algébrico.

O ensino da Álgebra tem despertado interesse e visibilidade nos últimos anos, possivelmente pelo fato da Álgebra estar entre as cinco unidades temáticas da Matemática a serem trabalhadas com todos os alunos do Ensino Fundamental, presentes na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018). De acordo com Jungbluth, Silveira e Grando (2019, p. 97), “a unidade temática Álgebra tem como finalidade desenvolver o pensamento algébrico das crianças, e essa novidade cria novas demandas para os professores que atuam nesse nível

de ensino”. Portanto, percebemos a necessidade dos professores dos Anos Iniciais e Finais estarem familiarizados com essa temática.

Segundo observações no contexto escolar realizadas por Giaretta, Oro e Rico (2014, p. 1-2), “existe uma grande parcela de professores com lacunas conceituais nos diversos componentes curriculares, o que os torna inseguros quanto à sua prática pedagógica, ou os limita ao uso do livro didático como ferramenta de ensino”. Complementando sobre as lacunas na formação do professor, Lima, Santos e Borges Neto (2010), retratam que existe uma fragilidade dos cursos de formação de professores que não conseguem assegurar uma boa qualidade na preparação do futuro professor de matemática.

A partir disso, voltamos nosso olhar para os professores que ensinam matemática no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental e para o ensino da Álgebra que existe nesse processo de transição, pois segundo Lima, Santos e Borges Neto (2010, p. 46), “O licenciado em matemática é formado para ministrar aulas nos anos finais do ensino fundamental e médio. O pedagogo é formado para ministrar todas as disciplinas, referentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”.

Diante dos inúmeros elementos que motivaram esta investigação, apresentamos, a seguir, as reflexões que conduziram à delimitação da problemática da pesquisa, bem como o levantamento das hipóteses e dos objetivos que orientam este estudo.

A transição entre os Anos Iniciais e finais do Ensino Fundamental tem sido discutida em diferentes estudos no campo da Educação, os quais evidenciam desafios de natureza pedagógica, curricular e organizacional. No entanto, conforme apontam Reis e Nogueira (2021), em sua pesquisa, analisaram mais de 30 produções acadêmicas nacionais que investigaram a passagem do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, tais investigações, em sua maioria, adotam uma abordagem ampla, sem direcionar um olhar específico para os conhecimentos matemáticos mobilizados nesse processo. Nesse sentido, identificamos uma lacuna no que se refere à análise da transição escolar sob a perspectiva no que diz respeito ao ensino da Álgebra.

Então, surge a necessidade de compreendermos o ensino da Álgebra no processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor, uma vez que esse período é caracterizado por rupturas pedagógicas e fragilidades que afetam a continuidade da aprendizagem matemática (Mendes, 2022; Alves, 2024).

Essa fase, marcada por mudanças estruturais e metodológicas, exige um olhar mais atento sobre as práticas docentes e as condições institucionais que influenciam o desenvolvimento do aluno. Nessa direção, Alves (2024, p. 22) destaca que “a transição do 5º

para o 6º ano se mostra como um processo desafiador, com entraves e dilemas que necessitam ser investigados, evidenciados e refletidos”. Tal constatação reforça que essa transição não deve ser compreendida como uma mera mudança de ano escolar, mas como um momento complexo, permeado por rupturas que impactam diretamente o processo de ensino-aprendizagem.

Complementando essa perspectiva, Mendes (2022) ressalta que durante este momento desafiador de transição relata alguns pontos importantes e necessários, entre eles, o apoio do professor, da escola e da família para que o aluno passe pela transição de forma que seu crescimento educacional não seja comprometido.

Sob esse enfoque, torna-se evidente o papel do professor pedagogo do 5º ano e do professor de Matemática do 6º ano nesse processo de transição. As concepções desses dois profissionais acerca dos desafios enfrentados pelos estudantes revelam a necessidade de diálogo, reflexão e tomada de consciência¹ sobre o ensino da Álgebra nessa etapa escolar. Esse movimento pode influenciar diretamente as atitudes docentes, favorecendo o engajamento dos alunos nas aulas de Matemática e a construção de um cenário de aprendizagem colaborativa (Santos; Almeida Neto, 2021).

Nesse contexto, Alves (2024) destaca que os docentes relatam com frequência os desafios e dilemas enfrentados no ensino de Matemática nas turmas de 5º e 6º anos, bem como suas inquietações e o sentimento de estarem sozinhos para lidar com esse processo. À luz dessas constatações, identificamos a carência de diálogo sistemático e de formação contínua e colaborativa entre o professor pedagogo e o professor de Matemática, condição que pode fragilizar a relação pedagógica necessária ao ensino da Álgebra no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, a Modelagem Matemática (MM) configurou-se como uma metodologia adequada para explorar conceitos algébricos, por favorecer a conexão entre a abstração da Álgebra e situações do cotidiano. Esse processo permite que problemas reais sejam transformados em modelos matemáticos, promovendo não apenas a compreensão das propriedades algébricas, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da aprendizagem ativa. Como afirmam Schrenk e Vertuan (2022, p. 194), a Modelagem Matemática “possibilita que os estudantes compreendam a importância da matemática para sua formação e para o enfrentamento de diferentes situações como uma lente possível para a leitura do mundo”.

¹ A tomada de consciência na Teoria da Objetivação (Radford, 2017) tem como foco a compreensão de que a aprendizagem é tomar consciência. Discutiremos esse termo com mais aprofundamento na seção 3.

Diante desse cenário, torna-se indispensável investir em iniciativas de formação continuada que promovam o diálogo, a partilha de experiências e a elaboração conjunta de estratégias pedagógicas voltadas ao ensino da Álgebra. Nessa perspectiva, a formação continuada assume um papel central, configurando-se como um espaço de diálogo e cooperação que possibilita o desenvolvimento profissional docente.

Com base nessa compreensão, a Teoria da Objetivação (TO), proposta por Luis Radford (2014; 2017; 2020; 2021), constitui um referencial teórico consistente, pois valoriza o trabalho conjunto entre professor e aluno, favorecendo a produção do conhecimento e a transformação dos sujeitos. Além disso, propicia aos professores em formação continuada oportunidades de refletir sobre sua prática, estabelecer diálogos crítico-reflexivos e desenvolver uma ética comunitária.

Frente ao que foi exposto, delineamos a problemática desta pesquisa, uma vez que as discussões apresentadas despertaram o interesse da pesquisadora em investigar o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, na perspectiva do professor, com foco no ensino da Álgebra. Então, analisamos como esse processo é percebido e vivenciado por professores pedagogos que ensinam matemática no 5º ano e por professores licenciados em Matemática que atuam no 6º ano, considerando as especificidades de suas formações e práticas pedagógicas. Nesse sentido, esta pesquisa orienta-se pela seguinte questão: Como ocorre o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática?

A partir dessa problemática, outros questionamentos orientam o desenvolvimento desta pesquisa, entre os quais se destacam: a) Como os documentos oficiais que orientam a Educação Básica brasileira fundamentam o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental?; b) Quais contribuições uma proposta de formação colaborativa pode oferecer para promover o diálogo entre professores de formações distintas e fortalecer a articulação pedagógica do ensino da Álgebra nesse momento de transição escolar?; c) Quais as práticas pedagógicas de professores que atuam no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, analisadas a partir do planejamento e da observação em sala de aula, evidenciam a aplicação das teorias discutidas na formação, bem como a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino de Álgebra?

Esses questionamentos, ancorados na questão central desta pesquisa, desencadearam o processo investigativo, cujo desenvolvimento buscou, de forma contínua, promover reflexões acerca da transição escolar, com um olhar para o ensino da Álgebra, a partir das percepções e ações dos professores que ensinam matemática nesses anos escolares.

Frente a isso, formulamos as seguintes hipóteses: H1: Os professores que lecionam matemática no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental demonstram consciência acerca da importância do processo de transição entre essas etapas escolares, particularmente no que se refere ao ensino de Álgebra e; H2: Embora o diálogo entre os professores que atuam no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental seja limitado no contexto escolar, em razão das condições organizacionais e da reduzida aproximação entre esses profissionais, ambientes formativos planejados para esse propósito podem favorecer o estabelecimento do diálogo, a reflexão compartilhada e a construção de práticas pedagógicas colaborativas voltadas à continuidade do ensino da Álgebra.

Defendemos, neste estudo, a tese de que a tomada de consciência do professor do 5º ano (pedagogo) e do professor do 6º ano (licenciado em Matemática) sobre o processo de transição do ensino de Álgebra exerce papel fundamental na redução dos desafios enfrentados pelos alunos durante essa etapa escolar.

Diante da problemática delineada, este estudo tem como objetivo geral: Compreender o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática durante o curso de extensão e nos momentos de planejamento, visando a tomada de consciência, à luz da Teoria da Objetivação.

A partir do objetivo geral, propomos os seguintes objetivos específicos: (1) Identificar evidências do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na Educação Básica brasileira, a partir dos documentos oficiais, identificando os encaminhamentos relacionados ao ensino da Álgebra; (2) Analisar as ações desenvolvidas no âmbito do curso de extensão, à luz dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, refletindo acerca das contribuições do diálogo para a tomada de consciência docente acerca do ensino da Álgebra nos 5º e 6º anos do Ensino Fundamental; (3) Apresentar as práticas pedagógicas de professores do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental, por meio da observação em sala de aula e do planejamento, mostrando o uso das teorias discutidas na formação, a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino da Álgebra.

Tomamos como objeto de estudo as práticas de professores que ensinam matemática no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental. O objeto matemático contemplou as propriedades da igualdade, a noção de equivalência e a proporcionalidade, abordados nas tarefas de Modelagem Matemática elaboradas pelos docentes. A escolha desses conteúdos fundamenta-se no fato de constituírem Objetos de Conhecimento comuns aos dois anos escolares (5º e 6º anos),

conforme a BNCC (Brasil, 2018), favorecendo a continuidade e o aprofundamento dos conceitos algébricos no processo de transição escolar.

Do ponto de vista metodológico, adotamos uma abordagem qualitativa e de natureza básica, uma vez que se volta para a compreensão dos processos e dos significados atribuídos ao fenômeno investigado, o que requer a aproximação do pesquisador com o contexto e com o objeto de estudo. Quanto aos seus objetivos, o estudo caracteriza-se como de natureza exploratória, considerando que esse tipo de investigação é comumente empregado em pesquisas que buscam compreender práticas e fenômenos no campo social.

O *lócus* desta pesquisa compreende a Faculdade de Educação do Ceará (FACED) e duas escolas municipais públicas de Fortaleza-CE, sendo o estudo desenvolvido em duas etapas complementares. A primeira etapa consistiu na realização de um curso de extensão ofertado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq), no âmbito desta investigação, com a participação de 21 professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Entretanto, o recorte investigativo concentrou-se em oito professores que lecionam especificamente em turmas do 5º e do 6º ano. A segunda etapa ocorreu em duas escolas municipais de Fortaleza, envolvendo observações de aulas nesses anos de escolaridade, bem como momentos de planejamento conjunto entre a pesquisadora e os docentes participantes, com vistas à análise das práticas pedagógicas no contexto dessa transição.

Após a conclusão do curso, foram realizadas observações de aulas (uma em turma de 5º ano e outra em turma de 6º ano) em duas escolas municipais, nas quais dois professores participantes da formação, regentes dessas etapas, tiveram suas práticas pedagógicas acompanhadas. A posteriori, foi desenvolvido um planejamento conjunto entre a pesquisadora e os professores participantes, com a finalidade de promover momentos de discussão, reflexão e diálogo colaborativo entre os docentes, visando à elaboração de encaminhamentos didáticos voltados ao ensino da Álgebra no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

O curso de extensão visou materializar essa perspectiva, constituindo um ambiente formativo colaborativo, e não alienante, no qual professores de diferentes formações compartilharam experiências, refletiram sobre suas práticas e elaboraram, conjuntamente, estratégias para o ensino da Álgebra, visando à formação do sujeito consciente, crítico e ético. Essa proposta dialoga diretamente com a TO, que ao compreender a interação entre professor-aluno como sujeitos que podem ensinar e aprender conjuntamente em sala de aula, a partir da

vivência de um labor conjunto, pode gerar um ambiente favorável para tomada de consciência e contribuir nos processos de objetivação e subjetivação (Radford, 2017, 2020, 2021a).

Nesse enfoque, compreendermos os fundamentos teóricos que sustentam a TO é essencial para reconhecermos sua capacidade de promover interações colaborativas. Para Santos (2024), a TO tem suas bases nas filosofias de Hegel e Marx, nos estudos de Vygotsky e nas concepções educacionais de Paulo Freire, sendo orientada pela compreensão de que a aprendizagem constitui um processo sócio-histórico-cultural, fundamentado na exploração de práticas pedagógicas que promovem um verdadeiro aprendizado coletivo.

A pesquisa buscou ter como colaboradores professores pedagogos do 5º ano e professores de matemática devido as especificidades e lacunas presentes em sua formação inicial. De modo geral, professores pedagogos têm pouco contato com conteúdos matemáticos, especialmente com a Álgebra, recorrendo frequentemente a práticas baseadas na repetição de regras e fórmulas (Campos; Souza; Silva, 2016; Bezerra, 2023). Por sua vez, professores licenciados em Matemática recebem maior ênfase na formação conceitual da área, com menor atenção aos conhecimentos didático-pedagógicos necessários ao ensino (Lima; Santos; Borges Neto, 2010). Considera-se a necessidade de processos formativos que favoreçam a atualização do saber, entendida, conforme Radford (2017), como resultado das atividades realizadas nas relações sociais, por meio do trabalho conjunto.

O delineamento desta pesquisa foi desenvolvido em quatro etapas principais: (1) pesquisa bibliográfica e documental, com revisão de literatura e análise de documentos oficiais sobre o ensino da Álgebra no processo de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental; (2) pesquisa participante, referente à experiência vivenciada no curso de extensão; (3) pesquisa de campo, envolvendo a observação de aulas de Álgebra e momentos de planejamento entre professores e; (4) produção do relatório de tese, dedicada à sistematização, categorização e análise dos dados, bem como à discussão dos resultados.

Para a análise dos dados coletados, adotamos a Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD), estruturada em quatro subfases: curadoria, minúcia, apresentação e interpretação. Esse percurso analítico possibilitou a seleção criteriosa do material empírico, sua organização em categorias, a apresentação sistematizada dos dados e a interpretação crítica dos resultados à luz do referencial teórico da pesquisa (Menezes *et al.*, 2024).

Compreendemos que uma pesquisa que se dedica a compreender a transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva dos professores, pode oferecer subsídios relevantes para a compreensão das fragilidades, rupturas e

possibilidades que permeiam esse momento da escolarização. Ao focalizar a tomada de consciência do professor pedagogo e do professor licenciado em Matemática, este estudo contribui para uma análise mais crítica e reflexiva das práticas pedagógicas e dos processos formativos envolvidos na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, evidenciando a importância do diálogo, da formação colaborativa e da conexão curricular para a continuidade e o fortalecimento do ensino da Álgebra.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, foram produzidos e publicados trabalhos científicos relacionados à temática investigada, os quais contribuíram para o amadurecimento teórico e metodológico do estudo. Esses trabalhos encontram-se apresentados no Apêndice L.

Com o propósito de atender aos objetivos propostos e responder à questão de pesquisa, esta tese está organizada em seis seções. Na primeira, apresentamos a introdução, contemplando a contextualização da trajetória acadêmica e profissional da pesquisadora, o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa, os encaminhamentos metodológicos e a organização do estudo.

Na segunda seção, discutimos o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, com foco no ensino da Álgebra, nas orientações dos documentos oficiais e em aspectos da formação docente e das práticas pedagógicas.

Na terceira seção, apresentamos os fundamentos da Teoria da Objetivação e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem da Álgebra, bem como sua articulação com a Modelagem Matemática e a proposição de um plano de atividade para esse campo matemático.

Na quarta seção, descrevemos a trajetória da investigação, explicitando o delineamento metodológico da pesquisa, suas etapas, os participantes, o *lócus* investigado, os instrumentos de produção de dados e os procedimentos de análise adotados.

Na quinta seção, apresentamos as análises e discussões dos dados produzidos, organizadas em categorias relacionadas às perspectivas docentes, aos processos formativos vivenciados no curso de extensão e às práticas pedagógicas no contexto da transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano, com o intuito de compreender a tomada de consciência docente dos participantes acerca desse processo de transição.

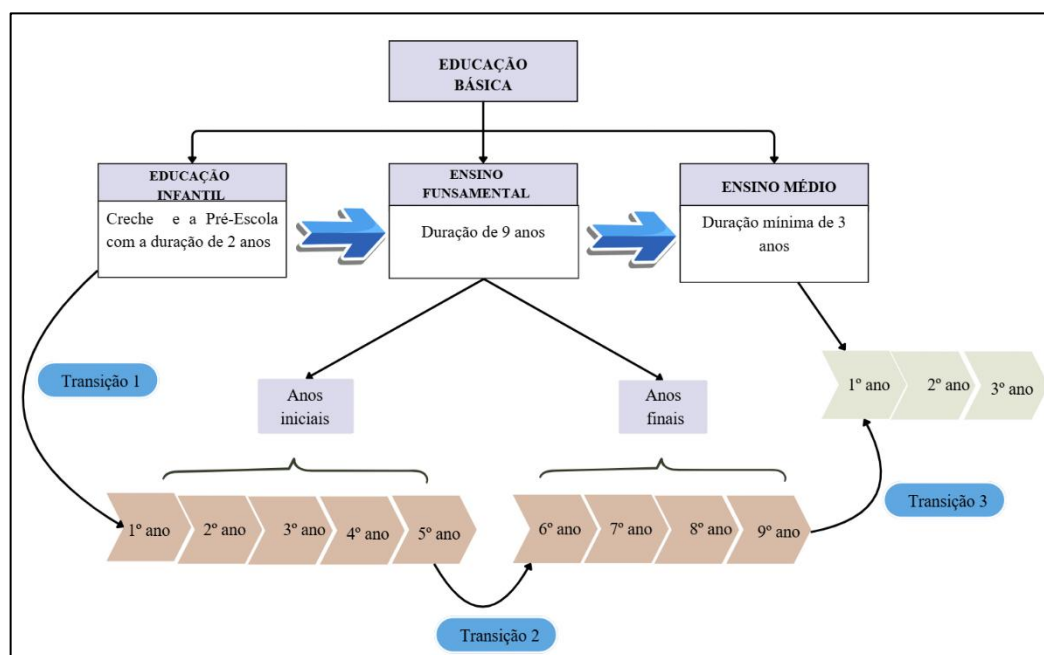
Finalmente, na sexta seção, são apresentadas a conclusão da pesquisa, nas quais destacamos as principais contribuições do estudo, seus limites e possibilidades para investigações futuras.

2 TRANSIÇÃO ESCOLAR DO 5º PARA O 6º ANO: ENSINO DA ÁLGEBRA E FORMAÇÃO DOCENTE

No contexto da educação brasileira, a trajetória escolar dos estudantes é marcada por diferentes processos de transição, os quais representam momentos significativos de adaptação e reorganização pedagógica. Cabe destacar que, ao longo da história da educação brasileira, o Ensino Fundamental passou por diversas modificações, envolvendo aspectos como sua nomenclatura, a gratuidade e a obrigatoriedade (Alves, 2024). Neste estudo, direcionamos nossa atenção à Lei nº 11.274/2006, que instituiu o Ensino Fundamental de nove anos e estabeleceu a configuração atualmente vigente.

No âmbito da Educação Básica, destacamos três etapas principais: a passagem da Educação Infantil para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental; a transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais; e, por fim, a passagem dos Anos Finais do Ensino Fundamental para o Ensino Médio (Brasil, 2013), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Transições na Educação Básica brasileira



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A Figura 1 evidencia as três transições que estruturam a trajetória escolar na Educação Básica brasileira. Essa representação permite compreender o percurso formativo de forma integrada, ao destacar como cada etapa está interligada e como as passagens entre elas configuram-se como pontos de inflexão relevantes para a continuidade do processo educativo.

A Transição 1- corresponde à passagem da Educação Infantil para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, momento caracterizado pela adaptação a novas práticas pedagógicas e pelo aumento das demandas cognitivas.

A Transição 2- refere-se a mudança dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, marcada por mudanças nas relações estabelecidas, na organização curricular e nas abordagens metodológicas. É sobre essa transição que concentramos o foco desta pesquisa.

A Transição 3- ocorre entre os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, quando os estudantes se deparam com a consolidação de saberes, com escolhas formativas e com a preparação para a continuidade dos estudos ou para a inserção no mundo do trabalho.

Tais processos de transição configuram-se como pontos críticos da escolarização, exigindo atenção pedagógica e institucional a fim de garantir a permanência, o engajamento e a aprendizagem dos educandos. Nesse sentido, Mendes (2022) assinala que, embora o Ensino Fundamental seja administrativamente organizado em duas etapas (Anos Iniciais e Anos Finais), trata-se de uma etapa de ensino única. Logo, o autor enfatiza a necessidade de que as Secretarias de Educação proponham estratégias de articulação entre essas etapas, de modo a garantir a continuidade do processo educacional e a minimizar os impactos vivenciados pelos alunos durante essa transição.

De acordo com Alves (2024), os alunos são os principais impactados pelo processo de transição, embora não sejam os únicos, uma vez que todos os sujeitos envolvidos direta ou indiretamente vivenciam dificuldades diante das mudanças que caracterizam esse período, marcado por instabilidade e insegurança. A autora também ressalta que os professores que atuam nesse contexto enfrentam desafios para compreender e gerir essa mudança, sentindo-se, com frequência, desamparados e solitários diante das exigências impostas. Essa condição pode resultar em práticas docentes que, por vezes, se distanciam das necessidades dos alunos nessa etapa de sua trajetória escolar, conforme apontam estudos anteriores (Alves, 2024).

Agora, ao focalizar a transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental (denominada transição 2), objeto deste estudo, Furtado (2018) destaca que um dos aspectos centrais desse processo está na mudança do professor polivalente, formado em Pedagogia e responsável por todos os componentes curriculares, para o professor especialista, licenciado em Matemática. Essa alteração demanda dos estudantes uma adaptação a novos arranjos metodológicos. Conforme a autora, “A transição de um professor licenciado em Pedagogia [...] para o professor licenciado em matemática pode representar uma importante mudança, pois, apesar de ambos ensinarem a disciplina de matemática, esses docentes passaram por processos formativos distintos” (Furtado, 2018, p. 13).

A citação evidencia que a transição não envolve apenas a substituição de um perfil docente por outro, mas carrega consigo um choque de referenciais formativos e epistemológicos, que repercute diretamente nas formas de ensinar e aprender Matemática. Essa mudança pode acentuar as percepções de ruptura vivenciadas pelos alunos, uma vez que passam a se deparar com novas metodologias.

Ainda sobre esse ponto, Mendes (2022), reforça que a transição escolar dos Anos Iniciais para os Anos Finais, particularmente do 5º para o 6º ano, pode ser caracterizada por dificuldades de adaptação e confusão mental para os alunos. Nesse período, os estudantes enfrentam uma nova realidade, marcada pelo contato com diversos professores, o que demanda deles um comportamento diferenciado e a reconfiguração dos laços de afetividade.

Essa compreensão é ampliada por Angelo (2021), ao evidenciar que a passagem entre essas etapas constitui um processo complexo, frequentemente marcado por rupturas e descontinuidades que impactam diretamente a aprendizagem dos estudantes, exigindo da escola ações intencionais para suavizar essas dificuldades e favorecer a adaptação ao novo contexto escolar.

Para Ferreira (2018), ao realizar a passagem do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, emergem desafios relacionados à adaptação escolar, que envolvem tanto os estudantes, diante da mudança de professores, disciplinas e organização curricular, quanto os docentes, que tendem a pressupor a existência de um conjunto de conhecimentos prévios a serem mobilizados nessa nova etapa de ensino. Sobre isso, Alves (2024, p. 25), corrobora quando diz que: “Frequentemente, os professores do 6º ano não têm conhecimento do que foi ensinado no ano anterior, o que resulta na dificuldade de dar continuidade ao conhecimento matemático já desenvolvido”.

Diante desse cenário, observamos que os professores do 6º ano, muitas vezes, esperam que os alunos tragam determinados conhecimentos já consolidados, sem que haja clareza sobre o que foi efetivamente trabalhado no ciclo anterior. Essa lacuna compromete a progressão da aprendizagem e reforça a necessidade de maior diálogo e integração entre os anos escolares, de modo a garantir que a passagem de ano não se configure como ruptura, mas como continuidade formativa.

Nesse contexto, Alves (2024) aponta que a passagem dos Anos Iniciais para os Anos Finais tem sido compreendida justamente como um momento de descontinuidade no percurso educacional, o que torna fundamental a elaboração de estratégias que minimizem tais impactos. A autora destaca ainda que essa transição “tem sido vista como um momento de ruptura e descontinuidade no processo educacional dos estudantes” (Alves, 2024, p. 24). Essa

compreensão dialoga diretamente com o que propõe a BNCC (Brasil, 2018), ao delimitar que o Ensino Fundamental abrange estudantes de 6 a 14 anos, faixa etária em que ocorrem transformações significativas em dimensões físicas, cognitivas, afetivas, sociais e emocionais (Alves, 2024).

Nesse sentido, Alves (2024) destaca que a transição para o 6º ano costuma ser acompanhada por mudanças abruptas na rotina escolar, caracterizadas pela passagem do professor pedagogo para docentes licenciados em áreas específicas, pelo aumento do número de professores, disciplinas e conteúdos, bem como pela diversidade de metodologias de ensino adotadas. Essas transformações representam desafios para a organização curricular e para a elaboração de propostas pedagógicas que respondam a essa etapa da escolarização, especialmente diante das rupturas que emergem na passagem dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

Nessa perspectiva, Curi (2014) afirma que a integração entre professores que atuam com turmas do 5º e do 6º ano, aliada a uma troca significativa de experiências, é essencial para minimizar tais rupturas. Segundo a autora, esse trabalho articulado possibilita que o aluno do 6º ano ainda se apoie tanto no professor polivalente do ano anterior quanto no professor especialista, especialmente quando há experiências de docência compartilhada. Assim, compreendemos que a interação entre esses docentes propicia uma transição mais gradual para os estudantes, além de fortalecer o diálogo e o entrosamento entre os professores envolvidos nesse processo.

Desse modo, consideramos imprescindível a adoção de “medidas para assegurar aos alunos um percurso contínuo de aprendizagens entre as duas fases do Ensino Fundamental, de modo a promover uma maior integração entre elas” (Brasil, 2018, p. 59). Partindo dessa compreensão, verificaremos de que maneira os documentos oficiais abordam o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

2.1 Documentos oficiais: o que trazem sobre o processo de transição do 5º para o 6º ano

Esta subseção fundamenta-se no levantamento dos documentos oficiais voltados à educação, publicados após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96. Nessa perspectiva, analisamos três documentos oficiais de caráter orientador e normativo que têm desempenhado papel relevante no cenário educacional brasileiro. Estes documentos estão organizados na Figura 2, em ordem cronológica, acompanhados de uma breve descrição de sua finalidade.

Figura 2 - Documentos oficiais da Educação Básica: PCN, DCN e BNCC



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Antes de adentrarmos a análise desses documentos, faz-se pertinente levantarmos alguns questionamentos que orientam nossa reflexão: Os documentos oficiais abordam a transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental? Será que reconhecem essa transição como um desafio pedagógico e social? Indicam estratégias para que as escolas conduzam esse processo de modo a reduzir as rupturas e favorecer a continuidade das aprendizagens?

Diante dessas questões, passamos a examinar, de forma individual, o que cada um dos documentos oficiais apresenta em relação ao processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Iniciamos a análise pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997, 1998), a partir de três volumes: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais e Parâmetros Curriculares Nacionais (1º a 4º séries)/Matemática, ambos publicados em 1997, e Parâmetros Curriculares Nacionais (5º a 8º séries)/Matemática, disponibilizado em 1998. O objetivo dessa análise foi identificar referências à transição do 2º para o 3º ciclo² do Ensino Fundamental. Constatamos que, nos dois primeiros documentos, não há menção à transição/passagem³ escolar

² O 2º ciclo corresponde à 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental (atualmente denominadas 4º e 5º anos). Já o 3º ciclo abrange a 5ª e a 6ª séries (atualmente 6º e 7º anos) (Brasil, 1997, 1998).

³ Termo usado para fazer referência ao processo de transição escolar entre os ciclos.

entre os ciclos, tampouco orientações que auxiliem as escolas a conduzir essa passagem de modo a minimizar rupturas.

Já os PCN de Matemática (5º a 8º séries) demonstram preocupação com o processo de transição escolar, ao reconhecerem que a passagem para o terceiro ciclo envolve mudanças significativas na organização escolar, como a convivência com diferentes professores, distintas exigências pedagógicas e novas formas de relação entre professor e aluno (Brasil, 1998).

Este documento apresenta que a passagem do 5º para o 6º ano é reconhecida como um desafio tanto pedagógico quanto social, pois os alunos se encontram em “mudanças que interferem em seu desenvolvimento físico, emocional e psicológico repercutem fortemente no comportamento e trazem preocupações relacionadas ao futuro profissional, à vida afetiva, à sexualidade e à necessidade de liberdade” (Brasil, 1998, p. 61). Essas mudanças influenciam o comportamento, a forma de aprender e as interações com professores e entre os colegas, o que pode gerar instabilidade e conflitos no processo educativo.

A organização curricular nesse ciclo (3º ciclo) é marcada por rupturas, como a fragmentação do conhecimento em disciplinas isoladas, ou seja, “há uma grande ruptura nesse ciclo em relação ao que vinha sendo desenvolvido anteriormente, pois os conhecimentos passam a se dividir em disciplinas distintas umas das outras, abordadas de forma isolada” (Brasil, 1998, p. 61), além da predominância de revisões repetitivas, o que acentua o desinteresse e contribui para elevados índices de retenção escolar, pois de acordo com este documento, no ensino de Matemática há uma forte tendência de que o primeiro ano desse ciclo seja destinado à revisão de conteúdos estudados em anos anteriores.

Ainda, neste ciclo, de acordo com os PCN, o trabalho matemático deve estar sustentado por relações de confiança entre professor e alunos, bem como entre os próprios colegas, de modo que a aprendizagem seja vivenciada de forma progressiva, significativa e formativa. É importante que as propostas didáticas estejam conectadas ao cotidiano, tanto para a elaboração de situações-problema quanto para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Como destaca o documento, a aprendizagem deve ocorrer em uma experiência apoiada “na ação, na descoberta, na reflexão, na comunicação” (Brasil, 1998, p.63).

Ao darmos continuidade à análise, observamos que as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Brasil, 2013) apresentam uma abordagem mais abrangente, na qual são evidenciados os desafios relacionados às transições educacionais: Pré-Escola e Ensino Fundamental, entre as fases do Ensino Fundamental e entre o Ensino Fundamental e Médio.

O processo de transição entre as diferentes etapas e fases da Educação Básica, de acordo com Brasil (2013), exige formas de articulação orgânica e sequencial que garantam a

continuidade dos processos de aprendizagem e desenvolvimento dos educandos, evitando tensões e rupturas. O documento também destaca que a falta dessa conexão tem gerado obstáculos que comprometem a trajetória escolar dos estudantes.

Contudo, segundo Brasil (2013), um dos desafios identificados na transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental ocorre quando os estudantes passam a ter vários docentes responsáveis por diferentes componentes curriculares e atividades, o que torna mais complexa a dinâmica de estudos e a interação com os professores.

O documento aponta que a transição dos alunos dos Anos Iniciais, nos quais predominam professores polivalentes, para os Anos Finais do ensino fundamental, marcados pela atuação de professores especialistas em diferentes componentes curriculares, costuma gerar dificuldades relacionadas ao aumento das exigências escolares. Segundo o texto, a multiplicidade de docentes nos anos finais intensifica essas demandas, o que evidencia a necessidade de um planejamento curricular integrado e sequencial. Também o documento destaca a possibilidade de adoção de formas organizacionais e pedagógicas inovadoras a partir do 6º ano, conforme já ocorre em algumas escolas e redes de ensino (Brasil, 2013).

A partir disso, observamos que o documento ressalta a necessidade de um planejamento curricular integrado e sequencial como condição para a implementação de práticas inovadoras nesse processo de transição. Destaca, ainda, que algumas escolas já têm adotado tais iniciativas; contudo, o documento não explicita nem detalha de que forma isso ocorre, limitando-se a mencioná-las de maneira superficial. Além do mais, o documento não aborda de forma específica a transição do ensino da Matemática, tampouco as rupturas e desafios enfrentados por alunos e professores nesse processo.

Por último, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) apresenta de forma clara e direta uma preocupação com o processo de transição entre etapas escolares, demonstrando maior ênfase na passagem da Educação Infantil para o Ensino Fundamental. A partir da análise desse documento, observamos que, diferentemente dos PCN e das DCN, a BNCC dedica atenção específica a esse momento, reconhecendo-o como um período sensível e determinante na trajetória educacional das crianças, o que requer ações pedagógicas articuladas e intencionais por parte das instituições e dos professores.

Conforme a BNCC (Brasil, 2018), a transição entre etapas da Educação Básica demanda atenção para garantir a integração e a continuidade das aprendizagens, respeitando as singularidades das crianças, bem como as diferentes relações que estabelecem com os conhecimentos. O documento também ressalta a necessidade de estratégias de acolhimento e

adaptação para estudantes e professores, considerando a continuidade do percurso educativo dos alunos.

Esse trecho evidencia que a BNCC reconhece a importância de garantir a continuidade dos processos de aprendizagem e de respeitar as singularidades das crianças durante a transição escolar. Ainda enfatiza a necessidade de estratégias de acolhimento e adaptação, voltadas não apenas aos estudantes, mas também aos professores.

De forma complementar, a BNCC orienta, de maneira clara e objetiva, estratégias que podem favorecer o processo de transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental. Entre essas orientações, destacamos a importância de considerar as informações e registros pedagógicos produzidos na Educação Infantil como: relatórios, portfólios e outros documentos que evidenciem as experiências vivenciadas pelas crianças, os quais devem ser considerados no ingresso ao Ensino Fundamental, contribuindo para a compreensão da história escolar de cada estudante.

O documento ainda ressalta a importância do diálogo entre os professores das duas etapas (Educação Infantil e Ensino Fundamental), por meio de conversas, trocas de materiais e visitas, com o objetivo de facilitar a inserção das crianças nessa nova fase da vida escolar. Nessa direção, a BNCC reforça que o sucesso desse processo depende do equilíbrio entre as mudanças introduzidas, a continuidade das aprendizagens e o acolhimento afetivo, de forma a evitar a fragmentação e a descontinuidade do trabalho pedagógico (Brasil, 2018).

A partir do que foi apresentado, é possível observar que, ao direcionarmos o olhar para a transição entre as etapas do Ensino Fundamental, especificamente do 5º para o 6º ano, a BNCC (Brasil, 2018) revela limitações em sua abordagem. O documento reconhece que o Ensino Fundamental abrange estudantes com idades entre 6 e 14 anos, os quais vivenciam, ao longo desse percurso, mudanças significativas nos âmbitos físico, cognitivo, afetivo, social e emocional. Essas transformações exigem atenção na organização curricular e na elaboração de propostas pedagógicas, de modo a minimizar as rupturas que frequentemente se manifestam na passagem entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

Nesse sentido, este documento ressalta a importância de considerar, na formulação curricular, os diferentes ritmos e necessidades dos estudantes, especialmente no que se refere aos aspectos da aprendizagem e do desenvolvimento. Também enfatiza a necessidade de adoção de medidas que assegurem aos alunos um percurso contínuo de aprendizagens entre as duas fases do Ensino Fundamental, de modo a favorecer maior articulação e integração entre elas (Brasil, 2018).

Essa orientação evidencia que, embora a BNCC reconheça a importância da integração entre o 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, o documento ainda carece de diretrizes pedagógicas concretas que viabilizem uma continuidade efetiva no ensino. No caso específico da Matemática, essa inexistência torna-se ainda mais relevante, pois o documento trata a transição entre os Anos Iniciais e Finais de modo genérico, sem oferecer subsídios metodológicos que orientem o trabalho docente nesse momento da transição.

Ao retomarmos as análises realizadas, observamos que a preocupação com a transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental não é recente. Desde os PCN, a literatura e os documentos oficiais já apontavam a existência de rupturas nesse processo e a necessidade de ações voltadas à sua superação. No entanto, mesmo com os avanços trazidos pelas DCN e pela BNCC, persiste a falta de orientações pedagógicas eficazes que orientem o trabalho docente e assegurem a continuidade das aprendizagens em Matemática.

Essa lacuna revela um padrão recorrente nas políticas curriculares brasileiras, nas quais há o reconhecimento dos desafios da educação básica, mas sem a definição de ações pedagógicas concretas que orientem sua superação. Embora a BNCC (Brasil, 2018) apresente orientações detalhadas e estratégias significativas para a transição entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental (registros pedagógicos, diálogo entre professores e estratégias de acolhimento e adaptação), verificamos que tais cuidados não são estendidos à passagem dos alunos dos Anos Iniciais para os anos Finais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, a ausência de um direcionamento para a transição entre as etapas do Ensino Fundamental reforça a percepção de que essa etapa ainda carece de orientações mais específicas nos documentos oficiais. De modo particular, evidenciamos que a transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano não é abordada de maneira explícita em nenhum dos documentos normativos, o que evidencia uma lacuna importante no que se refere à continuidade e progressão das aprendizagens algébricas entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

A ausência de diretrizes específicas pode dificultar o desenvolvimento progressivo do pensamento matemático, especialmente no ensino da álgebra no 6º ano, por exigir continuidade e planejamento articulado. Nesse contexto, a fragmentação das práticas pedagógicas e a falta de orientações concretas podem comprometer a coerência e a continuidade do percurso formativo dos estudantes, garantindo que a transição interna do Ensino Fundamental seja tão intencional e articulada quanto aquela prevista para a Educação Infantil.

Embora os documentos oficiais apresentem orientações gerais, a passagem do 5º para o 6º ano ainda é abordada de forma implícita, fragmentada ou secundária, o que reforça a

importância de estudos que investiguem mais profundamente as implicações desse processo. Ainda, torna-se fundamental analisarmos a continuidade do ensino de Álgebra entre essas etapas a partir das percepções dos professores que atuam na área, buscando identificar caminhos e alternativas pedagógicas capazes de minimizar os impactos desse momento escolar.

2.2 Ensino da Álgebra na BNCC: um olhar no 5º e 6º ano do Ensino Fundamental

Esta subseção tem como propósito apresentar, algumas visões sobre o ensino da Álgebra no contexto brasileiro, a partir das pesquisas dos autores Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), Gil (2008), Araújo (2008), Jungbluth, Silveira e Grando (2019) e Azevedo *et al.* (2024), destacando como esse campo do conhecimento foi sendo incorporado às propostas curriculares ao longo do tempo.

Em seguida, direcionamos o olhar para a BNCC (Brasil, 2018), documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (Brasil, 2018). A análise concentra-se, de modo particular, na unidade temática Álgebra, referente ao 5º e ao 6º ano do Ensino Fundamental, buscando identificar os conteúdos propostos para cada ano e as possíveis similaridades entre eles, de modo a compreender como esses elementos podem favorecer uma transição mais fluida e contínua no ensino da Álgebra, contribuindo para que os alunos avancem nesse campo de forma gradual.

De acordo com Gil (2008), as dificuldades enfrentadas no ensino da Álgebra no contexto brasileiro podem decorrer do modo como esse campo foi sendo incorporado e desenvolvido nos currículos ao longo do tempo. A maneira como a Álgebra foi historicamente introduzida no ensino básico contribuiu para uma prática pedagógica centrada na reprodução de procedimentos e manipulações simbólicas, em detrimento da compreensão conceitual e da construção de significados.

Para Gil (2008, p. 40), “[...] a Álgebra consiste em um conjunto de ações para as quais é possível produzir significado em termos de números e operações”. Assim, para que haja uma verdadeira apropriação dos conceitos e procedimentos algébricos, é essencial que o estudante atribua sentido ao que aprende, compreendendo o papel das representações simbólicas nas situações matemáticas. No entanto, observamos que, em grande parte das práticas escolares, o estudo algébrico não ultrapassa a mera manipulação de símbolos, frequentemente destituída de significado, o que reduz a aprendizagem a um exercício mecânico. Ainda segundo Gil (2008),

essa abordagem é limitadora, pois restringe o papel do aluno à memorização de regras, sem favorecer a relação entre os procedimentos algébricos e situações reais.

Ainda conforme o autor, embora a Álgebra ocupe atualmente um lugar de destaque nos livros didáticos e nos currículos oficiais, as discussões sobre o seu ensino ainda são insuficientes para superar os obstáculos relacionados à compreensão conceitual e à aplicação significativa de seus princípios. Persistem lacunas entre o que é proposto nos documentos curriculares e o que efetivamente acontece na sala de aula, o que reforça a necessidade de repensar a abordagem da Álgebra de forma mais reflexiva e contextualizada.

De acordo com Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), o ensino da álgebra no currículo brasileiro passou por diferentes momentos históricos, entre eles um período marcado por práticas de ensino predominantemente reprodutivas. Em seguida, passou a ser de caráter mais instrumental, útil para resolver equações e problemas, sem valorização da compreensão conceitual ou do significado das operações algébricas.

Na mesma direção, Araújo (2008) ressalta que, embora a Álgebra tenha passado a ocupar um lugar de destaque no currículo escolar, essa valorização veio acompanhada de uma ênfase excessiva nos aspectos lógico-estruturais e na precisão da linguagem matemática. O ensino passou a priorizar o formalismo, em detrimento das conexões com o cotidiano e das oportunidades de reflexão sobre os conceitos. A autora destaca ainda, que durante muito tempo, prevaleceu a ideia de que os conceitos algébricos deveriam ser ensinados apenas nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o que atrasou o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais.

Por outro lado, Jungbluth, Silveira e Grando (2019) defendem que o ensino da Álgebra deve ser repensado à luz das novas discussões sobre o pensamento algébrico, enfatizando que sua introdução pode e deve ocorrer desde os primeiros anos escolares. Os autores apontam que o trabalho com padrões, regularidades e generalizações contribui para a transição entre o pensamento aritmético e o algébrico, favorecendo a compreensão das estruturas e relações matemáticas de forma mais significativa. Essa perspectiva rompe com a visão tradicional de que a Álgebra é um conteúdo avançado e destaca sua relevância formativa para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Nessa mesma direção, Azevedo *et al.* (2024) enfatizam que a continuidade do ensino da Álgebra entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental depende do planejamento articulado entre os professores e da elaboração colaborativa de práticas pedagógicas que promovam coerência entre as etapas. Os autores argumentam que a transição não deve se limitar à mudança de conteúdos ou metodologias, mas envolver a continuidade conceitual e o

fortalecimento do pensamento algébrico como processo em desenvolvimento. Assim, o ensino da Álgebra deve ser compreendido como um percurso de aprendizagem contínuo, no qual os estudantes possam construir, de forma gradual e reflexiva, significados que deem sentido às representações simbólicas e às relações matemáticas.

Avançando um pouco mais, observamos outra mudança no ensino da Álgebra: sua recente inclusão entre as cinco unidades temáticas de Matemática a serem desenvolvidas com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme estabelecido na BNCC (Brasil, 2018). O documento destaca que essa unidade temática tem como finalidade desenvolver o pensamento algébrico, essencial para a compreensão, representação e análise de relações quantitativas e estruturas matemáticas por meio do uso de letras e outros símbolos.

Os conteúdos algébricos fundamentais direcionados para serem abordados nos Anos Iniciais para essa unidade são “[...] equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade. [...] enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações” (Brasil, 2018, p. 270).

Como observamos no exposto, os conteúdos de matemática indicados para os Anos Iniciais podem exigir, aparentemente, que seja necessário a compreensão do aluno sobre expressões ou equações algébricas, mas, no entanto, nessa fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam. Segundo Brasil (2017), isso se torna bastante evidente no trabalho com sequências recursivas e repetitivas, tanto na atividade de completar sequências com elementos ausentes quanto na elaboração de sequências a partir de determinada regra de formação.

Entretanto, ao analisarmos a proposta para o Ensino Fundamental anos finais, os estudos de Álgebra retomam, aprofundam e ampliam o que foi trabalhado no Ensino Fundamental Anos Iniciais (Brasil, 2018), pois nessa fase, os alunos devem compreender os significados das “[...] variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas” (Brasil, 2018, p. 271).

Assim, compreendemos a necessidade de que os alunos estabeleçam conexões entre variável e função, bem como entre incógnita e equação. Para Brasil (2018), as técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como formas de representar e resolver determinados tipos de problemas.

As reflexões sobre as propostas de ensino da Álgebra nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental conduzem a uma questão central para esta investigação: Haveria um objeto

de conhecimento comum à Álgebra do 5º e do 6º ano que pudesse atuar como elo de transição entre essas etapas? Essa indagação se torna relevante na medida em que a transição entre os níveis escolares, como discutido anteriormente, envolve não apenas mudanças metodológicas e de contexto, mas também ajustes conceituais que podem impactar diretamente o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes.

Com base na análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), foi possível identificar pontos de convergência e continuidade nos objetos de conhecimento e nas habilidades propostas para o ensino da Álgebra nos dois anos em questão. O Quadro 1 a seguir apresenta o levantamento dos objetos de conhecimento e das habilidades específicas da unidade temática Álgebra para o 5º e o 6º anos do Ensino Fundamental.

Quadro 1 - Unidade Temática álgebra do 5º e 6º anos

ANO	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
5º Ano	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. (EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
	Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.
6º Ano	Propriedades da igualdade	(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Fonte: Adaptado da BNCC (Brasil, 2027).

A partir da análise do quadro, observamos a existência de elementos conceituais de continuidade entre o 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, especialmente nas “propriedades da igualdade” e nos “problemas que tratam da partição de um todo em duas partes”, que se mantêm

com diferentes níveis de complexidade. Essa constatação indica a presença de um núcleo comum de aprendizagem algébrica capaz de atuar como elo de transição entre o 5º e o 6º ano, favorecendo uma progressão gradual e coerente do ensino da Álgebra.

Compreender e explorar essa continuidade exige ações intencionais de planejamento e diálogo entre os professores de formações distintas, de modo que as aprendizagens não ocorram de forma isolada, mas se articulem como parte de um mesmo processo formativo. O diálogo entre esses profissionais é essencial para que o trabalho com esses conceitos seja sequenciado e coerente, evitando rupturas e garantindo continuidade no desenvolvimento do pensamento algébrico. Promover espaços de formação e partilha de experiências pode contribuir para que ambos reconheçam as relevâncias desses objetos de conhecimento como eixos de transição no ensino da Matemática e desenvolvam práticas pedagógicas mais colaborativas.

Essa tese adota precisamente essa perspectiva formativa, uma vez que o curso de extensão desenvolvido no âmbito da pesquisa cumpriu esse papel de promover o diálogo e a partilha de experiências entre professores do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, favorecendo uma compreensão mais integrada do ensino da Álgebra. Nesse contexto, a Modelagem Matemática foi adotada como suporte metodológico importante, por contribuir tanto para o planejamento das atividades de ensino-aprendizagem quanto para a aproximação entre teoria e prática, reforçando o vínculo entre os conceitos algébricos e as situações reais.

A análise realizada até aqui evidencia que o ensino da Álgebra, na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, envolve não apenas questões curriculares e conceituais, mas também dimensões relacionadas à prática docente. A coerência entre as etapas e a consolidação de um percurso formativo contínuo dependem, em grande parte, dos saberes, das percepções e das decisões pedagógicas dos professores. Desse modo, compreender quem é o professor que ensina matemática, quais são os fundamentos de sua formação e como essa formação influencia o modo como ele planeja, organiza e conduz o ensino da Álgebra torna-se essencial para avançar nas reflexões propostas por esta pesquisa.

Nessa perspectiva, a subseção a seguir discute a formação docente do professor que ensina matemática, abordando aspectos teóricos e práticos.

2.3 A formação do professor e práticas pedagógicas: um olhar para o ensino da Álgebra

A formação de professores, tanto inicial quanto continuada, constitui um tema central de estudo e reflexão no contexto educacional brasileiro, sobretudo diante das transformações curriculares e das demandas impostas pela contemporaneidade.

Nesta subseção, discutiremos a formação continuada do professor que ensina matemática, abrangendo tanto o professor pedagogo que leciona matemática quanto o professor licenciado em Matemática, além da importância da formação colaborativa e do diálogo entre professores como princípios formativos essenciais, capazes de promover partilhas de experiências, reflexões e discussões sobre saberes pedagógicos, elementos indispensáveis para o fortalecimento da prática docente e para o aprimoramento do ensino da Matemática em uma perspectiva reflexiva e crítica.

Com base nessas discussões iniciais, buscamos compreender como as políticas e pesquisas educacionais têm abordado a formação docente no Brasil. Para fundamentar essa análise, tomamos como referência a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2019; 2020), que define as competências e princípios norteadores da formação inicial e continuada, além dos estudos de Gatti *et al.* (2019), Rezende (2022), Giordano (2022) e Bogatschov, Ferreira e Moreira (2022), que discutem os avanços, desafios e contradições das políticas de formação no país.

No que se refere à formação específica do professor que ensina matemática, dialogamos com as contribuições de D'Ambrosio (1993), Lima, Santos e Borges Neto (2010), Nacarato (2011), Costa, Pinheiro e Costa (2016) e Grando e Nacarato (2022). Já no tocante à formação para o ensino da Álgebra, recorremos aos estudos de Borralho *et al.* (2007), Araújo (2008), Radford (2021c) e Bezerra (2023), que evidenciam como o modo de entender esse campo influencia as práticas pedagógicas.

Por fim, discutimos a formação colaborativa com base em Farina e Benvenuti (2024) e Santos, Almeida e Oliveira (2022), bem como as práticas pedagógicas a partir de Vieira e Zaidan (2013), Curi (2014), Lima (2020) e Scipião, Silva Neta e Santos (2024), autores que compreendem a colaboração e o diálogo entre professores como dimensões estruturantes do desenvolvimento profissional docente, por favorecerem a reflexão, a partilha de saberes e a ressignificação das práticas educativas.

2.3.1 Formação Docente na BNC-Formação

A Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica conhecida como BNC-Formação, a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (Brasil, 2019), foi publicada exatamente um ano após a homologação da versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Seu principal objetivo foi viabilizar a efetiva implementação da BNCC, ao estabelecer diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial,

em nível superior, de professores da educação básica. Nesse sentido, a resolução aborda as competências gerais e específicas da docência, bem como as habilidades a elas associadas. Sendo esta muito criticada por pesquisadores e professores de Instituições de Ensino Superior (Giordano, 2022).

Este Parecer reconhece a importância da formação continuada para a qualidade do trabalho docente; entretanto, esse reconhecimento não se traduz em centralidade no documento. Assim, ao analisar o documento em sua totalidade, percebemos que ele prioriza a formação inicial, estruturando-se a partir de referenciais prescritivos de competências e de um forte alinhamento à BNCC, o que confere à formação continuada um papel secundário no conjunto das políticas formativas propostas.

Nesse mesmo sentido, o Parecer que fundamenta a BNC-Formação explicita que o documento pretende orientar os sistemas de ensino na elaboração de políticas formativas contínuas, ao afirmar que busca definir orientações gerais capazes de apoiar os entes federados no desenho e na implementação de programas destinados à formação continuada, de modo que contribuam para a “qualidade da prática pedagógica docente e, conseqüentemente, para o desenvolvimento cognitivo, intelectual, social e emocional dos estudantes” (Brasil, 2019, p. 32). Essa perspectiva reforça a compreensão de que a formação continuada não deve ser entendida como ação pontual ou complementar, mas como eixo estruturante das políticas de valorização e desenvolvimento profissional docente.

O documento também destaca a necessidade de compreender a formação como um processo permanente, ressaltando a importância de ações voltadas à melhoria da prática pedagógica ao longo da carreira e reconhecendo, de acordo com Brasil (2019), a relevância da formação continuada para a qualidade da prática docente.

Apesar do reconhecimento da importância da formação continuada nos documentos oficiais, estudos como os de Gatti *et al.* (2019) evidenciam que persistem dificuldades na efetivação de políticas formativas capazes de promover mudanças qualitativas na prática docente. As autoras apontam o distanciamento entre as normativas e a realidade das escolas, bem como a fragilidade de propostas que consigam articular, de maneira consistente, os conhecimentos acadêmicos às demandas concretas da educação básica. Nessa mesma direção, Giordano (2022) destaca que políticas de formação docente concebidas de forma centralizada e pouco dialogada tendem a desconsiderar as condições reais de trabalho dos professores, o que limita sua contribuição formativa e dificulta a transformação efetiva das práticas pedagógicas.

No que se refere às modalidades formativas, a BNC-Formação atribui seu foco à formação em serviço, reconhecendo a relevância dos processos formativos que ocorrem no próprio

contexto de atuação do professor. O documento afirma que “a estruturação de programas destinados à formação em serviço é essencial, visto que a oportunidade de aprender em seu contexto de atuação, junto a seus colegas de trabalho, com suporte de um formador experiente [...] é uma das medidas mais eficazes para formação de professores” (Brasil, 2019, p. 34). Essa concepção aproxima-se de perspectivas formativas que valorizam a escola como espaço privilegiado de aprendizagem profissional e dialoga com iniciativas de cursos de extensão e ações desenvolvidas em parceria com Instituições de Ensino Superior, como a proposta dessa pesquisa.

Entretanto, conforme analisam Bogatschov, Ferreira e Moreira (2022), a ênfase na formação em serviço, quando orientada predominantemente por matrizes de competências previamente definidas, pode assumir um caráter regulatório e padronizador. Nesses casos, a formação tende a perder seu caráter crítico, reforçando processos de controle sobre o trabalho docente e limitando a autonomia dos professores na produção de saberes pedagógicos contextualizados. Tal análise contribui para problematizar a forma como a formação continuada é concebida e implementada no âmbito das políticas educacionais recentes.

A BNC-Formação também apresenta uma justificativa relevante para a organização dos programas de formação continuada, ao defender que, para que esses programas tenham impacto real na prática docente, é necessário superar uma formação exclusivamente nos conteúdos curriculares. Nessa direção, afirma-se que “para garantir que os programas destinados à formação de professores resultem em melhoria da prática profissional, é necessário que eles sejam baseados não apenas em conteúdos específicos do currículo escolar, mas também em como ensinar esses conteúdos em seu contexto de atuação” (Brasil, 2019, p. 34). Essa orientação reforça a necessidade de uma formação que articule conhecimento matemático, didática e contexto escolar, no ensino de Matemática, devido os desafios históricos relacionados à compreensão conceitual dos conteúdos.

Partindo desse contexto, Rezende (2022) problematiza os possíveis efeitos da BNC-Formação ao alertar para o risco de uma formação pautada na racionalidade técnica e excessivamente orientada pelas competências e habilidades prescritas pela BNCC. Segundo o autor, essa perspectiva pode resultar em um empobrecimento da formação matemática do professor, ao reduzir o processo formativo a um treinamento voltado ao cumprimento de prescrições curriculares, em detrimento de uma formação crítica, reflexiva e articulada à prática docente. Tal crítica evidencia a necessidade de pensar a formação continuada como espaço de reflexão, aprofundamento conceitual e ressignificação do ensino de Matemática.

Nessa perspectiva, Giordano (2022) aponta que processos formativos baseados no diálogo entre pares e na reflexão coletiva constituem espaços privilegiados de resistência a modelos tecnicistas de formação, favorecendo a produção de saberes docentes contextualizados e socialmente comprometidos.

A BNC-Formação também associa a formação continuada à valorização da carreira docente e à atratividade da profissão, ao afirmar que “é considerado medida eficaz para a garantia da qualidade docente, e para a atratividade de talentos para a profissão, que os programas destinados à formação continuada [...] estejam articulados a expectativas claras do que o professor precisa saber e ser capaz de fazer em cada nível de sua carreira” (Brasil, 2019, p. 33). Essa relação reforça a ideia de desenvolvimento profissional ao longo da vida e a necessidade de políticas que integrem formação, avaliação e progressão na carreira.

O documento destaca o trabalho colaborativo como princípio fundamental da formação continuada, ao afirmar que a formação de professores torna-se mais efetiva quando possibilita que profissionais de uma mesma área de conhecimento dialoguem e reflitam coletivamente, ou seja, “a formação de professores é efetiva quando consegue propiciar que profissionais da mesma área de conhecimento, ou que atuem com as mesmas turmas, dialoguem e reflitam sobre aspectos da própria prática” (Brasil, 2019, p. 35). Essa perspectiva desloca a formação de um modelo individualizado para uma concepção relacional e situada, na qual o conhecimento profissional é produzido no encontro entre sujeitos que compartilham desafios, contextos e responsabilidades pedagógicas.

Essa compreensão revela-se pertinente no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, em que a fragmentação do trabalho docente tende a intensificar rupturas pedagógicas. Diante disso, torna-se necessário aprofundar a discussão sobre os saberes mobilizados pelos professores que ensinam matemática, uma vez que esses saberes orientam suas práticas, concepções e decisões pedagógicas no cotidiano escolar.

É a partir dessa compreensão que a subseção seguinte se dedica à análise da formação do professor que ensina matemática, com o objetivo de investigar quem é esse docente, quais fundamentos orientam sua formação e de que maneira essa formação influencia o ensino de Matemática e, conseqüentemente, o ensino da Álgebra.

2.3.2 A formação do professor que ensina matemática e os saberes para o ensino da Álgebra

Ao discutir o processo de transição entre os Anos Iniciais (5º ano) e os Anos Finais (6º ano) do Ensino Fundamental, torna-se imprescindível compreender a formação do professor

que ensina matemática, uma vez que os saberes desenvolvidos na formação inicial e continuada incidem diretamente sobre suas práticas pedagógicas realizadas em sala de aula. Nesse sentido, investigar quem é esse docente, quais fundamentos orientam sua formação e de que maneira esses elementos influenciam o ensino de Matemática constitui um aspecto central para analisar os desafios presentes nessa transição.

No caso dos professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental, sua formação inicial ocorre, nos cursos de Pedagogia, caracterizados por uma formação polivalente que contempla diferentes áreas do conhecimento. Entretanto, estudos de Campos, Souza e Silva (2016) indicam que os cursos de formação docente atribuem pouca ênfase aos conteúdos matemáticos, o que pode repercutir diretamente nas práticas pedagógicas relacionadas ao ensino dessa área. Segundo os autores, muitos desses professores “veem bem pouco, ou nada, dos conteúdos matemáticos” durante sua formação inicial (Campos; Souza; Silva, 2016, p. 1).

Essa limitação formativa também é evidenciada por Costa, Pinheiro e Costa (2016), ao analisarem matrizes curriculares de cursos de Pedagogia, nas quais identificaram que a carga horária destinada à formação em Matemática corresponde a uma pequena parcela da formação total do pedagogo, revelando uma abordagem tímida desse campo do conhecimento na formação inicial docente.

Quando se trata do ensino da Álgebra, essa lacuna torna-se ainda mais evidente, pois, como afirma Bezerra (2023, p. 103), a formação inicial do pedagogo mostra-se insuficiente para subsidiar o trabalho com esse campo matemático, levando o professor, muitas vezes, a recorrer às próprias experiências escolares, frequentemente marcadas pela repetição de regras e fórmulas algébricas com pouco ou nenhum significado e aplicação. Essa realidade relaciona-se também à predominância, nos cursos de Pedagogia, de abordagens centradas em metodologias de ensino, em detrimento do aprofundamento conceitual dos conteúdos matemáticos, o que contribui para fragilidades no domínio da linguagem matemática e na organização de práticas pedagógicas mais significativas (Costa; Pinheiro; Costa, 2016).

Por outro lado, os professores que atuam no 6º ano do Ensino Fundamental, em geral licenciados em Matemática, vivenciam um percurso formativo com maior ênfase nos conteúdos específicos da área. No entanto, essa centralidade nos conhecimentos disciplinares nem sempre é acompanhada por uma formação didático-pedagógica consistente, necessária à organização do ensino e à compreensão dos processos de aprendizagem dos estudantes.

De acordo com Lima, Santos e Borges Neto (2010, p. 43), “Os cursos de licenciatura tinham como filosofia a ideia de que, para formar um bom profissional para o magistério, era essencial trabalhar o conhecimento disciplinar específico, ficando a formação pedagógica

voltada para a Didática e esta, por sua vez, se resumida”. Pesquisas sobre a formação do professor especialista indicam, que a estrutura curricular das licenciaturas historicamente se organizou sob forte influência de uma abordagem técnico-formal dos conteúdos matemáticos, com pouca relação entre teoria e prática e entre conhecimentos específicos e pedagógicos, o que tem produzido lacunas na preparação para o ensino da Matemática na Educação Básica (Nacarato, 2006).

Esse cenário evidencia desafios distintos, mas complementares, na formação dos professores que atuam no 5º e no 6º ano, os quais repercutem diretamente nas práticas pedagógicas relacionadas ao ensino da Álgebra no processo de transição entre essas etapas escolares. Cabe destacar ainda que os estudos apontam que a constituição dos saberes docentes do professor de Matemática ocorre em processos de interação, reflexão sobre a prática e participação em espaços coletivos de formação, o que reforça a importância de experiências colaborativas e investigativas no desenvolvimento profissional docente (Nacarato, 2011).

Então, compreender a formação do professor que ensina matemática implica reconhecer que o exercício da docência é sustentado por um conjunto de saberes que se constituem ao longo de sua trajetória formativa e profissional, em diálogo com os contextos socioculturais e institucionais nos quais atua. D’Ambrosio (1993) já apontava que o ensino de Matemática deve ser compreendido como uma prática cultural, situada histórica e socialmente, o que exige do professor uma formação que vá além da reprodução de procedimentos e técnicas. Nessa perspectiva, ensinar Matemática significa possibilitar aos estudantes a constituição de sentidos, considerando a diversidade de experiências e formas de ver o mundo.

Ao discutir os saberes docentes, Lima, Santos e Borges Neto (2010) destacam que esses saberes se constituem na intersecção entre a formação inicial, a formação continuada e a prática profissional, sendo continuamente ressignificados a partir das experiências vividas pelo professor. Nacarato (2006) reforça essa compreensão ao afirmar que os saberes do professor que ensina matemática são produzidos no e pelo exercício da docência, em um movimento permanente de reflexão sobre a prática, o que demanda espaços formativos que favoreçam o diálogo e a colaboração entre pares.

Essa discussão é ampliada ao se evidenciar que a formação do professor que ensina matemática deve contemplar oportunidades de análise coletiva das práticas pedagógicas (Grando e Nacarato, 2022). Essa compreensão revela-se particularmente relevante no contexto da transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental, em que diferentes formações docentes coexistem e, muitas vezes, carecem de articulação.

No que se refere à formação para o ensino da Álgebra, os estudos apontam que as dificuldades enfrentadas pelos estudantes estão diretamente relacionadas às concepções algébricas mobilizadas pelos professores em sua prática pedagógica. Araújo (2008), ao analisar o ensino da Álgebra e a formação de professores, evidencia que, historicamente, esse campo tem sido marcado por abordagens centradas na manipulação simbólica e na aplicação mecânica de regras, o que contribui para uma aprendizagem desprovida de significados.

Nesse sentido, Borralho *et al.* (2007) defendem que o ensino da Álgebra deve ser compreendido para além da resolução de equações, destacando a importância do trabalho com padrões e regularidades como forma de promover o desenvolvimento do raciocínio algébrico. Segundo os autores, “os alunos precisam entender os conceitos algébricos, as estruturas e os princípios que regem as manipulações simbólicas” (Borralho *et al.*, 2007, p. 193), o que exige do professor uma formação que lhe permita explorar diferentes representações e estratégias didáticas.

A Teoria da Objetivação⁴, proposta por Radford (2021c), contribui significativamente para essa discussão ao conceber a aprendizagem algébrica como um processo coletivo e histórico-cultural, no qual o conhecimento emerge das interações entre sujeitos, signos e práticas sociais. Para o autor, o pensamento algébrico não se caracteriza apenas pelo uso de letras ou símbolos, mas pelo modo como os sujeitos raciocinam sobre grandezas indeterminadas, estabelecendo relações de forma analítica e dedutiva. Nessa perspectiva, “o uso de letras em álgebra não é uma condição necessária nem suficiente para pensar algebricamente” (Radford, 2021c, p. 175), o que desloca o foco do ensino para a produção de significados.

Ao dialogar com a formação do pedagogo, Bezerra (2023) salienta que muitos professores associam o ensino da Álgebra exclusivamente ao uso de incógnitas e à resolução de cálculos formais, reflexo de uma formação matemática fragilizada no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico. O autor destaca que a ausência de espaços formativos específicos para discutir o ensino da Álgebra nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental limita a capacidade do professor de articular esse conhecimento de forma progressiva e significativa ao longo da escolarização.

Dessa forma, os estudos analisados convergem para a compreensão de que a formação do professor que ensina matemática, no que se refere ao ensino da Álgebra, deve ser pensada a partir de uma perspectiva integrada, que considere os saberes docentes, as concepções de conhecimento matemático e os contextos de atuação profissional. Essa compreensão

⁴ Essa teoria será discutida de forma mais aprofundada na próxima seção.

fundamenta a proposta desta pesquisa, que se orienta pela defesa de espaços de formação colaborativa e de planejamento como possibilidades de promover a tomada de consciência docente e fortalecer a relação pedagógica do ensino da Álgebra no processo de transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Na próxima subseção, discutimos esses espaços de formação colaborativa e as práticas pedagógicas, com base em pesquisas presentes na literatura brasileira.

2.3.3 Formação colaborativa e práticas pedagógicas

A formação colaborativa de professores tem se consolidado como uma perspectiva relevante no campo educacional, sobretudo por favorecer a aproximação entre teoria e prática e por promover a produção colaborativa de saberes docentes. Nessa direção, Santos, Almeida e Oliveira (2022, p. 9) evidenciam que práticas formativas colaborativas se organizam em torno da “construção de ambientes de discussão, autonomia e respeito mútuo”, elementos fundamentais para o desenvolvimento profissional docente. Para esses autores, a formação colaborativa não se limita à partilha de experiências de maneira espontânea, mas constitui-se como um processo estruturado que envolve reflexão, planejamento, ação, permitindo que os professores ressignifiquem suas práticas.

Nessa mesma direção, Farina e Benvenuti (2024, p. 10) defendem que a formação continuada precisa ir além de uma perspectiva técnica, sendo necessário “promover a reflexão crítica, o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e a construção de conhecimento coletivo”. Esse posicionamento reforça a ideia de que os processos formativos devem ser compreendidos como espaços de diálogo e produção conjunta, nos quais os professores assumem um papel ativo na produção de saberes.

Corroborando com essa perspectiva, Curi (2014) apresenta o programa de Docência Compartilhada, que propõe um trabalho articulado entre professores polivalentes dos Anos Iniciais e professores especialistas dos Anos Finais, especialmente das áreas de Língua Portuguesa, Matemática e Inglês. O programa se organiza a partir da corresponsabilidade docente e do planejamento conjunto, orientado pelo Projeto Político-Pedagógico (PPP) e mediado pela coordenação pedagógica, de modo que as ações dos professores se complementem, sem sobreposição.

De acordo com Curi (2014, p. 3), este programa “é marcado pela corresponsabilidade entre os professores que atuam numa escola. Os professores do Ciclo Interdisciplinar (4º, 5º e 6º anos) atuam em conjunto no planejamento dos cursos, na organização da estrutura dos

projetos, [...]”. Essa organização favorece a integração entre áreas do conhecimento e a elaboração de práticas interdisciplinares, ao mesmo tempo em que mantém a referência do professor polivalente para os estudantes. A atuação compartilhada ocorre em momentos específicos, como no desenvolvimento de projetos e intervenções pedagógicas, permitindo a partilha de experiências entre docentes e o acompanhamento mais articulado das aprendizagens.

Ao enfatizarem a dimensão social da formação, Farina e Benvenuto (2024) também destacam que os processos formativos ocorrem em um “ambiente socialmente mediado”, no qual as interações entre os sujeitos potencializam o desenvolvimento profissional. Essa perspectiva evidencia que o aprendizado docente não acontece de forma isolada, mas é constituído nas relações estabelecidas com outros professores, por meio do compartilhamento de experiências, desafios e estratégias pedagógicas.

Dessa forma, a formação colaborativa assume um papel central na constituição de práticas pedagógicas mais reflexivas e contextualizadas. Compreendemos que, ao compartilhar experiências de sala de aula e interagir com professores de diferentes anos, os docentes têm a oportunidade de confrontar perspectivas, identificar possibilidades de intervenção e desenvolver coletivamente soluções para os desafios do ensino, perspectiva, esta, que orienta e fundamenta a presente investigação.

No âmbito desta tese, que buscou proporcionar uma formação colaborativa entre professores de Pedagogia e de Matemática, por meio de um curso de extensão, pode favorecer processos de reflexão sobre a prática articulados à vivência no ensino da Álgebra e o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. A convivência entre esses profissionais (professores que ensinam matemática) possibilitou a conexão entre diferentes tipos de saberes, favorecendo uma compreensão mais integrada do ensino de Matemática, especialmente nos anos iniciais da escolarização. Compreendemos que essa interação, pode contribuir para superar a fragmentação entre o conhecimento específico e o conhecimento pedagógico, historicamente presente na formação docente do pedagogo.

Enquanto o professor de Matemática tende a aprofundar os conceitos e estruturas da área, o pedagogo contribui com conhecimentos relacionados às metodologias de ensino, ao desenvolvimento da criança e à organização das práticas educativas. No contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, essa articulação torna-se ainda mais relevante, pois possibilita o estabelecimento de pontes entre as etapas, favorecendo a continuidade das aprendizagens e minimizando as rupturas frequentemente vivenciadas pelos alunos. Nesse processo, ambos aprendem e se transformam, fortalecendo suas práticas a partir do diálogo e da colaboração.

A formação colaborativa favorece o desenvolvimento de uma cultura de trabalho coletivo, rompendo com o isolamento docente e promovendo práticas mais solidárias e reflexivas. Ao possibilitar a troca de experiências, saberes e ideias, esses espaços formativos contribuem para o desenvolvimento de professores mais críticos e conscientes de seu papel na transformação da prática educativa.

Sobre o conceito de prática pedagógica e o professor de matemática, Vieira e Zaidan (2013) propõem uma compreensão que ultrapassa visões reducionistas centradas apenas na relação entre professor, aluno e conhecimento. Para as autoras, a prática pedagógica deve ser entendida como uma prática social complexa, situada historicamente e constituída por múltiplas dimensões que se articulam no cotidiano escolar. Essa definição evidencia que a prática docente não se restringe à sala de aula, mas envolve aspectos como a formação do professor, suas experiências, as condições de trabalho, o contexto sociocultural dos alunos e a organização institucional da escola.

Nessa perspectiva, Vieira e Zaidan (2013) destacam o caráter dialético da prática pedagógica, compreendendo-a como um processo dinâmico, marcado por contradições, transformações e relações entre o individual e o coletivo. Essa compreensão reforça que o trabalho docente não é neutro nem estático, mas se constitui continuamente a partir das interações sociais e das condições concretas em que se realiza.

Complementando essa discussão, Lima (2020) evidencia que as práticas pedagógicas no ensino de Matemática estão diretamente relacionadas às escolhas metodológicas do professor, aos recursos utilizados e às concepções de ensino que orientam sua atuação. Ao analisar o trabalho com a resolução de problemas, Lima (2020) mostra que a prática pedagógica envolve a mediação intencional do professor na constituição de conceitos matemáticos, articulando teoria e prática em contextos reais de ensino. Sob esse apontamento, ensinar Matemática exige mais do que a transmissão de conteúdos, implicando a criação de situações que favoreçam a participação ativa dos alunos e a produção de significados.

Nessa mesma perspectiva, Scipião, Silva Neta e Santos (2024) destacam que as práticas pedagógicas no ensino de Matemática requerem ações docentes interativas e reflexivas, capazes de promover o protagonismo discente e a produção de conhecimentos em conexão com situações do cotidiano, evidenciando que a inovação pedagógica está relacionada às atitudes criativas e intencionalmente orientadoras do professor no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Essas compreensões dialogam diretamente com a ideia de formação colaborativa. Ao entender a prática pedagógica como uma construção social e coletiva, torna-se evidente que

espaços de formação que promovem o diálogo entre professores favorecem não apenas a partilha de experiências, mas também a tomada de consciência e transformação de suas concepções pedagógicas. Assim, a colaboração entre docentes contribui para que eles analisem criticamente suas ações, reelaborem estratégias de ensino e produzam, de forma compartilhada, práticas pedagógicas.

Desse modo, a formação colaborativa rompe com o isolamento docente e se configura como um espaço privilegiado de reflexão sobre a prática pedagógica. Ao articular diferentes saberes, experiências e perspectivas, esses processos formativos favorecem o desenvolvimento profissional dos professores e contribuem para a elaboração de práticas mais coerentes, contextualizadas e alinhadas às demandas do ensino de Matemática, no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

Um exemplo de espaço formativo pautado nos princípios da colaboração é o Grupo⁵ de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq), criado em 2014 na Universidade Federal do Ceará (UFC) pela professora Dra. Maria José Costa dos Santos. Composto por pesquisadores, estudantes e professores da Educação Básica e do Ensino Superior, o grupo desenvolve ações de ensino, pesquisa e extensão voltadas à Formação de Professores, ao Currículo, à Avaliação, às Políticas Públicas e à Educação Matemática. Por meio de cursos, seminários, oficinas e projetos formativos. O G-TERCOA promove espaços de reflexão, diálogo e produção compartilhada de conhecimentos, contribuindo para a formação inicial e continuada de professores.

A seguir, apresentamos a seção teórica que fundamenta este estudo, tomando como base a Teoria da Objetivação de Luís Radford (2014, 2017, 2020, 2021a, 2021b, 2021c) e Vargas-Plaça e Radford (2021, 2023), entre outros autores. Nela, discutem-se seus principais elementos conceituais e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem da Álgebra.

⁵ Para mais informações sobre este grupo de estudos acesse: <https://gtercoa.ufc.br/pt/>

3 TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: ELEMENTOS TEÓRICOS E CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA

A Teoria da Objetivação (TO) é uma teoria de ensino-aprendizagem de cunho histórico-cultural que se originou por volta dos anos 1990 pelo pesquisador Dr. Luis Radford⁶. Esta teoria se preocupa com a relação professor e estudante, compreendendo esses como indivíduos da subjetividade entre o ser e o conhecer. E se fundamenta na compreensão de que a cultura desempenha um papel central nos processos de formação dos indivíduos e com “o objetivo de romper com as correntes construtivistas, individualistas e tradicionais que ainda predominam na educação matemática” (Vargas-Plaça; Radford, 2021, p. 312).

A TO incorpora fundamentos filosóficos do materialismo dialético, especialmente a partir das contribuições de Karl Marx e Lev Vygotsky, além de dialogar com o pensamento de autores como Hegel, Ilyenkov, Paulo Freire, entre outros. Inicialmente desenvolvida no campo da Educação Matemática, essa teoria tem ampliado seu alcance para outras áreas do conhecimento. Essas influências teóricas se manifestam, particularmente, na compreensão do sujeito como um ser histórico, cultural e ativo, que se constitui nos processos de objetivação e subjetivação realizados no contexto do labor conjunto.

Para Radford (2014), a Teoria da Objetivação fundamenta-se em uma posição político-conceitual própria, sustentada por uma concepção de educação que compreende o ensino e a aprendizagem para além da mera aquisição de conhecimentos, envolvendo também dimensões humanas, sociais e culturais do processo educativo.

Essa concepção evidencia que a TO ultrapassa a dimensão puramente cognitiva da aprendizagem ao propor uma compreensão da educação como um processo que envolve a constituição humana em suas múltiplas dimensões: social, cultural, ética e política. Nessa perspectiva, Radford (2021b) compreende a educação matemática como um esforço de natureza política, social, histórica e cultural orientado à formação de sujeitos reflexivos e éticos, capazes de posicionar-se criticamente diante de práticas matemáticas historicamente constituídas e de projetar novas possibilidades de ação e pensamento.

Esta teoria orienta-se pela compreensão de que o processo educativo envolve, para além da apropriação de conhecimentos, a transformação do sujeito. Nesse contexto, a aprendizagem não se reduz à aquisição de conteúdos, mas implica processos de tomada de consciência que possibilitam ao indivíduo refletir sobre sua própria condição e sobre suas possibilidades de

⁶ Professor titular da Laurentian University em Sudbury, em Ontário, Canadá.

atuação social. Como afirmam Ximenes e Gobara (2020, p. 203), “[...] a consciência é fundamental. Pela consciência há a reflexão sobre o que o Ser é e o que ele deve ser”. Essa compreensão evidencia que o processo de ensino-aprendizagem, na TO, está diretamente relacionado à constituição do sujeito, uma vez que aprender envolve posicionar-se criticamente diante das experiências vividas e participar de processos coletivos de produção de significados.

Sob essa perspectiva, Almeida Neto (2023, p. 23), afirma que “a TO repousa em uma ideia geral sobre educação em que o ensino-aprendizagem, em particular, não trata apenas do saber, mas também do ser e do sujeito em transformação”. Esse excerto evidencia a importância da relação com o outro para esse ser se constituir e se transformar como sujeito, ressaltando o papel da atividade humana em um contexto histórico-cultural como condição para que tais interações se efetivem. Destacamos, ainda, a necessidade de o professor reconhecer que os alunos estão inseridos em práticas sociais e culturais que influenciam seus modos de pensar e agir, o que reforça a importância de organizar situações pedagógicas que favoreçam a participação, o diálogo e a produção colaborativa de significados no processo de ensino-aprendizagem.

A TO fundamenta-se na ideia de que aprender é conhecer e tornar-se (Radford, 2017). Essa compreensão amplia o entendimento sobre a aprendizagem ao evidenciar que ela não se restringe à produção de conhecimentos, mas abrange também a constituição dos sujeitos, que se transformam ao participar das práticas sociais e culturais orientadas pelo saber. Compreendemos, então, que essa teoria que se preocupa com fenômenos relativos ao ensino-aprendizagem. Conforme Radford (2021a), o processo de ensino-aprendizagem é concebido como uma jornada de transformação, sendo considerado único. Esse processo envolve o conhecer e o vir a ser.

O sentido de indivíduo proposto pela TO, refere-se a um ser que se constitui na e pela coletividade, em um processo contínuo de satisfação comunitária e trabalho conjunto. De acordo com Radford (2021b), mesmo com tensões, conflitos e contradições que existe no ambiente escolar, os indivíduos (professor e estudantes) que, ao trabalharem juntos, aprendem juntos. Professores e alunos desempenham funções distintas, porém participam de uma mesma atividade (labor conjunto), orientada por objetivos comuns, como por exemplo, a investigação e a resolução de situações-problema (Radford, 2021a). Nessa perspectiva, o aprender não se dá de forma isolada, mas emerge das relações sociais e pelos meios semióticos mediadas pela linguagem, pelos gestos, pelas emoções e pelas práticas culturais que configuram o espaço educativo.

A TO busca compreender os alunos como sujeitos históricos e culturais e como estes se

tornam conscientes nas formas de “pensar e agir culturalmente constituídas e como subjetividades em formação, professores e alunos se posicionam em práticas matemáticas” (Radford, 2015, p. 553). Desse modo, o aluno deixa de ser entendido como um simples solucionador de problemas e passa a ser reconhecido como um sujeito ético, capaz de posicionar-se criticamente nas atividades matemáticas desenvolvidas no contexto escolar (Radford, 2021a).

Nesse sentido, Radford (2021a) buscou promover reflexões que evidenciam os princípios do labor conjunto e da ética comunitária como dimensões indissociáveis da atividade de ensino-aprendizagem. Nessa direção, Santos e Almeida Neto (2021, p. 103) ressaltam “suas contribuições para essa relação com foco numa aprendizagem eficaz e significativa”, evidenciando que tais princípios favorecem a constituição de práticas pedagógicas fundamentadas na colaboratividade, na corresponsabilidade e no compromisso coletivo com o processo educativo, ao assimilar a aprendizagem como um processo social, coletivo e ético.

De acordo com Radford (2014), essa teoria aborda não apenas os conhecimentos e saberes mobilizados pelos alunos, mas também o processo de formação dos sujeitos enquanto seres humanos, o que implica uma ressignificação das noções de saber, conhecimento e aprendizagem no contexto das práticas sociais e culturais em que se constituem.

A seguir, apresentamos os conceitos fundamentais que estruturam essa teoria, os quais possibilitam compreender seus princípios, dimensões e implicações para o processo de ensino-aprendizagem.

3.1 Conceitos abordados na Teoria da Objetivação

Nesta subseção, apresentamos os principais elementos da TO, com ênfase nos conceitos que assumem papel central nesta pesquisa: Saber e Conhecimento, Aprendizagem, Processos de objetivação e subjetivação, Ética Comunitária, Atividade e Labor conjunto. Esses fundamentos são aprofundados por sua relevância para a compreensão das interações docentes e das práticas formativas vivenciadas no curso de extensão e nos planejamentos entre a pesquisadora e professores participantes, os quais serão analisadas nos resultados deste trabalho.

Iniciamos com as definições de Saber e Conhecimento apresentando suas principais diferenças a partir da perspectiva da TO. Segundo Radford (2021b), o saber varia de cultura para cultura ao longo do tempo e é produzido pela e na atividade humana. O autor acrescenta

que, o saber se manifesta como uma capacidade geradora histórico-cultural, isto é, a capacidade de conceber o espaço, a quantidade, o tempo, resolver equações, entre outros.

Assim, para a TO, o saber é compreendido como um sistema de processos corporais, sensíveis e materiais de ação e reflexão, constituídos histórica e culturalmente. Nessa perspectiva, o aspecto mais relevante não é apenas o saber em si, mas o processo pelo qual ele se objetiva nas práticas humanas e o impacto que esse processo produz na vida dos sujeitos. Radford (2017), considera, também, o saber como potencialidade de ver o mundo, em suas diversidades, sendo assim, uma forma de poder se atualizar.

Já o conhecimento é compreendido como a atualização concreta desse saber em situações específicas, estabelecendo uma relação dialética entre o indivíduo e uma realidade histórico e culturalmente constituída. Sob essa ótica, o aprender não se reduz à aquisição individual de conteúdos, mas envolve processos de objetivação, por meio dos quais os sujeitos entram em contato com formas culturais de pensar e agir matematicamente (Radford, 2021b). Diante desse contexto, o conhecimento pode ser definido como a atualização ou materialização do saber. Cabe ressaltar que a constituição ou a modificação de um conhecimento não é feita automaticamente pelo aluno, necessitando de maturação e reflexão; é nesse momento que entra a aprendizagem.

A TO propõe uma compreensão de aprendizagem estruturada em dois eixos interdependentes: o saber e o ser, entendendo que ambos se articulam de forma inseparável e se influenciam mutuamente ao longo do processo formativo (Vargas-Plaça; Radford, 2021). Nesse contexto, a aprendizagem não é concebida como um resultado individual, mas como um processo histórico e cultural que envolve a constituição dos sujeitos em práticas sociais específicas. Para Vargas-Plaça e Radford (2021, p. 312), “a TO propõe uma concepção de aprendizagem como um processo social, coletivo, no qual os alunos deparam-se e posicionam-se criticamente com formas de ações e pensamentos já construídos historicamente dentro de determinada cultura”.

A aprendizagem, para a TO, é composta por dois processos simultâneos: o processo de objetivação (encontro e materialização do saber) e o processo de subjetivação (transformação do ser). O processo de objetivação envolve o ato de aprender de maneira criativa e crítica (conhecimento, a dimensão do saber). Essa concepção dialoga com o entendimento de Vargas-Plaça e Gobara (2024, p. 6), ao destacarem que “Os processos de objetivação referem-se à maneira pela qual os estudantes se engajam e compreendem criticamente sistemas de pensamento, reflexão e ação cultural que foram historicamente estabelecidos”. Assim, por meio desses processos, os estudantes entram em contato com diferentes perspectivas e abordagens, o

que contribui para a ampliação de sua compreensão acerca do mundo que os cerca.

Nesse sentido, o processo de objetivação está intrinsecamente relacionado ao modo como o sujeito se apropria do conhecimento, compreendendo-o não como algo dado, mas como resultado de uma atividade social e histórica. Em complementaridade a essa dimensão do saber, emerge a dimensão do ser representada pelo processo de subjetivação, que evidencia a constituição do sujeito em suas relações humanas e na forma como se reconhece e se transforma no convívio com os outros.

Para Vargas-Plaça e Gobara (2024, p. 6), “[...] os processos de subjetivação são aqueles nos quais os sujeitos estão constantemente em processo de formação, criando e recriando suas identidades culturais e históricas de forma singular e contínua”. Assim, compreendemos que o processo de subjetivação se refere às transformações do sujeito que aprende e às suas formas de colaboração humana (tornar-se, a dimensão do ser).

De modo reflexivo, compreendemos que os processos de objetivação e subjetivação não se manifestam de forma isolada, mas como dimensões interdependentes da atividade humana (Radford, 2021a). Enquanto a objetivação possibilita ao sujeito atribuir sentido ao mundo e compreender os sistemas culturais e históricos que o constituem, a subjetivação lhe permite reconhecer-se nesse processo, constituindo-se como um ser histórico, social e ético nas relações que estabelece com os outros.

É nesta perspectiva dialética entre a objetivação e a subjetivação que se dá a aprendizagem (Romeiro; Moretti; Radford, 2024), pois percebemos que ambos os processos se entrelaçam e se produzem mutuamente no decorrer da atividade (labor conjunto). Esse movimento não apenas consolida processos de ensino e aprendizagem, mas também inaugura novas possibilidades de formação e transformação do sujeito, decorrentes das reconfigurações produzidas em sua tomada de consciência ao longo da atividade.

Assim, a aprendizagem passa a ser compreendida não apenas como um processo de aquisição de saberes, mas como uma prática social e coletiva por meio da qual o sujeito se transforma ao se relacionar com o outro e com o mundo. Essa perspectiva amplia o papel do ensino, atribuindo-lhe um caráter formativo e humanizador, na medida em que favorece não só a apropriação de conhecimentos historicamente produzidos, mas também a constituição ética e social dos sujeitos no contexto das práticas educativas.

Completando essa visão, Gobara, Silva e Plaça (2019, pp. 48-49), afirmam que “o saber é a potencialidade de conhecer algo, o conhecimento é a atualização do saber e a aprendizagem (objetivação) é a tomada de consciência das maneiras como se dá o processo de atualização do saber e do sujeito, que é, por natureza, humano”. Ainda segundo os autores, o fundamento

básico da TO é considerar a aprendizagem como uma forma de atualização do saber e do ser dos indivíduos, os quais estão imersos em uma cultura marcada por práticas sociais historicamente constituídas.

Nessa perspectiva, esta pesquisa busca favorecer condições para que os saberes que os professores que ensinam matemática tinham sobre o ensino da Álgebra no processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental sejam atualizados por meio de atividades formativas desenvolvidas coletivamente. Consideramos que esse movimento contribua para a emergência de transformações subjetivas que podem manifestar-se na consciência desses docentes sobre o fenômeno investigado, possibilitando a ressignificação de seus modos de compreendê-lo e promovendo reflexões éticas acerca de suas práticas pedagógicas.

No âmbito da TO, a ética assume um papel central ao orientar as formas de interação que se estabelecem no processo educativo, especialmente aquelas relacionadas às práticas de colaboração. Nesse sentido, ela se constitui como um princípio que favorece um caso particular das formas de interação, denominado “as formas de colaboração” (Vargas-Plaça; Radford, 2021, p. 316). Tais formas são orientadas para promover a solidariedade entre alunos e entre alunos e professores, por meio de uma ética comunitária. Nesse contexto, cada indivíduo passa a reconhecer a importância do outro e assume a responsabilidade de colaborar para que todos aprendam (Radford, 2021d).

A ética comunitária constitui, portanto, um princípio que requer desenvolvimento contínuo e intencional, não emergindo de maneira espontânea nas relações escolares. Segundo Radford (2021b), ela se fundamenta em três vetores essenciais: a responsabilidade, o compromisso e o cuidado com o outro. Seu desenvolvimento no contexto da sala de aula exige a criação de condições específicas que favoreçam sua vivência, como destacam Santos e Almeida Neto (2021, p. 104): “Na sala de aula é uma construção que se dá no convívio entre professor e aluno, e que pode demorar meses para se consolidar”.

Essa afirmação evidencia que a constituição de uma ética comunitária depende de um processo relacional e progressivo, sustentado por práticas pedagógicas que valorizem o diálogo, a cooperação e o respeito mútuo, reforçando o papel do professor na organização de ambientes que favoreçam interações solidárias e aprendizagem colaborativa.

No contexto desta pesquisa, a ética comunitária assume um papel fundamental nas interações estabelecidas entre a pesquisadora e os professores que ensinam matemática no 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, durante a vivência dos encontros formativos do curso de extensão e dos planejamentos conjuntos. Considerando que essa ética se constitui a partir de processos intencionais de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro, esperamos

que ela favoreça a criação de um espaço de diálogo para reflexão e discussão sobre às temáticas presentes na realidade escolar desses professores e vinculadas com as temáticas discutidas no curso de extensão.

Nesse sentido, tais interações podem ser compreendidas à luz do conceito de labor conjunto, entendido como um sistema espaço-temporal dinâmico constituído nas interações entre professor e estudantes durante a resolução coletiva de problemas. Nesse processo, diferentes elementos, como linguagem, gestos, percepções, posições corporais e artefatos, articulam-se na produção compartilhada de conhecimentos, sendo mobilizados por intenções conceituais e éticas que se transformam ao longo da atividade (Radford, 2021b).

No contexto do labor conjunto, Radford (2021b) destaca que os estudantes não são vistos apenas como sujeitos cognitivos passivos que recebem conhecimento, nem como indivíduos totalmente autônomos na produção de seu saber. Da mesma forma, os professores não se limitam a ser simples replicadores de conteúdo ou detentores exclusivos do conhecimento, mas atuam como orientadores do processo colaborativo de conhecimento. No labor conjunto ocorre a mobilização de diversos meios semióticos que são articulados e adquirem significados dentro de um Sistema Semiótico de Significação Cultural (SSSC), uma estrutura simbólica e dinâmica que estabelece a compreensão do indivíduo e do mundo.

Dessa forma, o SSSC constitui o espaço no qual as interações e produções de significado se materializam, possibilitando que os sujeitos expressem e compartilhem suas compreensões por meio de múltiplas linguagens e formas de representação. Essas linguagens e representações devem ser interpretadas de forma ampla, incluindo linguagem, gestos, ritmos, escrita, expressões faciais e qualquer forma de expressão de significados.

Nessa compreensão, os próprios indivíduos também podem ser considerados meios semióticos para outros sujeitos, na medida em que mobilizam diferentes recursos dotados de significado no labor conjunto, possibilitando a tomada de consciência de objetos cultural e historicamente constituídos (Paiva; Noronha, 2020).

Assim, quando a responsabilidade, o compromisso e o cuidado mútuo emergem nas interações entre professores e estudantes, podemos afirmar que o labor conjunto está efetivamente se concretizando. Sendo assim, “O labor conjunto vai aparecendo à medida que a ética comunitária [...] vai se consolidando. O papel da educação vai além do encontro com o saber, chegando na dimensão da transformação do sujeito e como consequência a transformação social” (Plaça-Vargas; Radford, 2023, p.13). Desse modo, compreendemos que o labor conjunto não se limita a uma prática colaborativa, mas configura-se como uma dimensão ética e formativa que orienta o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, o ato de ensinar e aprender ultrapassa a simples transmissão de saberes, configurando-se como um espaço de transformação do ser. No contexto desta pesquisa, trata-se, em particular, da transformação do professor que ensina matemática, por meio de processos de ressignificação de suas práticas pedagógicas.

Com base nesse entendimento, esta tese direciona o olhar para o labor conjunto entre professores de formações distintas (o pedagogo que leciona no 5º ano e o professor de Matemática que leciona no 6º ano), compreendendo-o como um espaço de diálogo, produção compartilhada de saberes, tomada de consciência e de transformação do professor. Essa interação possibilitou o encontro entre diferentes perspectivas e modos de objetivar o saber matemático, em especial o ensino da Álgebra, favorecendo o entrelaçamento de experiências e práticas docentes.

Na TO, o conceito de atividade não deve ser compreendido como simples realização de tarefas ou ações orientadas por uma perspectiva utilitarista, ou seja, não pode ser confundida em fazer algo. Diferentemente dessa concepção funcionalista, a atividade é entendida como uma energia mobilizada no labor conjunto, isto é, como a forma por meio da qual os sujeitos entram em relação com a cultura e com formas historicamente constituídas de pensar e agir (Moretti; Panossian; Radford, 2018). Trata-se, portanto, de um movimento coletivo e culturalmente situado, no qual participam ações, motivos, desejos, afetos e artefatos, constituindo o espaço em que o saber se torna sensível e passível de ser percebido e significado pelos sujeitos.

Nessa perspectiva, a atividade assume um papel central na TO, pois é por meio dela que o saber, compreendido como potencialidade cultural, é colocado em movimento e pode converter-se em objeto de consciência. Assim, a atividade constitui o elo entre o sujeito e a cultura, possibilitando o encontro com formas culturais historicamente produzidas de pensamento e ação (Moretti; Panossian; Radford, 2018). Como afirma Radford (2017, p. 255), a atividade “reconceitualiza o trabalho conjunto para trazer à tona a importância ontológica da atividade como forma de vida”, sendo essa dimensão denominada pelo autor de labor conjunto.

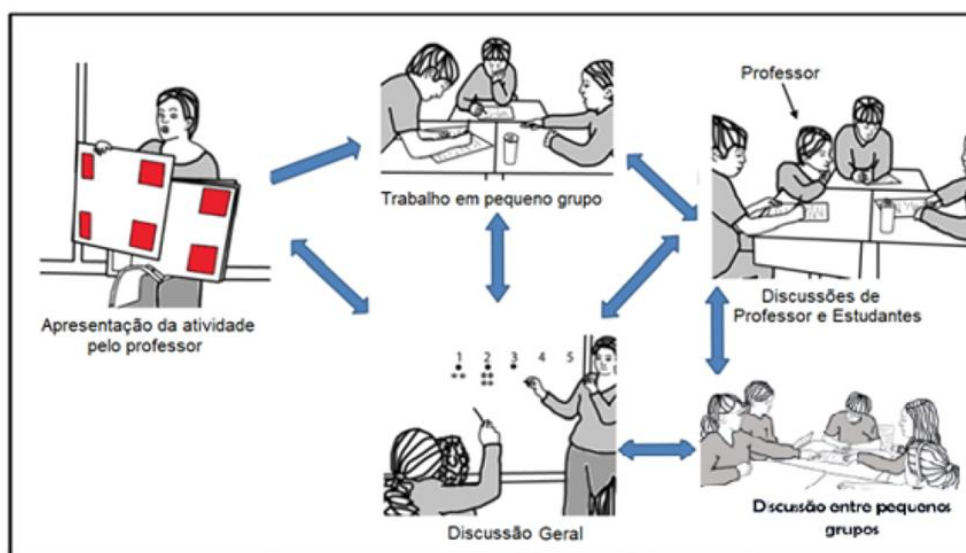
Desse modo, compreendemos que, na TO, o conceito de atividade baseia-se na ideia de que o ser humano é parte integrante da natureza e da cultura, constituindo-se nas relações sociais que estabelece ao satisfazer suas necessidades por meio de ações coletivas historicamente situadas. No caso dessa investigação, a atividade envolveu a participação colaborativa de professores e estudantes em um processo compartilhado de produção de saberes, no qual as interações, os diálogos e as ações realizadas em conjunto constituíram elementos centrais para o desenvolvimento da aprendizagem.

Assim, é na atividade que se produzem simultaneamente processos de objetivação e de subjetivação, nos quais os sujeitos entram em contato com formas culturais de pensamento e, ao mesmo tempo, transformam-se. Esses processos de transformação não ocorrem de maneira individual e isolada, mas no interior do labor conjunto, entendido como a forma específica de organização da atividade na TO. Esse labor conjunto é orientado por uma ética comunitária. A transformação dos sujeitos como processos únicos de objetivação e subjetivação ocorre a partir da atividade (labor conjunto), regida pela ética comunitária (Radford, 2014, 2015, 2020).

Dessa forma, constatamos que a TO pode influenciar significativamente o trabalho docente ao propor um cenário educativo em que a aprendizagem se organiza a partir da colaboração e da produção colaborativa de saberes. O labor conjunto, enquanto uma das principais concepções ontológicas da teoria, convida professores e estudantes a compartilharem processos de produção de conhecimento, reconhecendo-se como sujeitos históricos, culturais e éticos inseridos em um mesmo movimento de humanização.

Nessa direção, a Figura 3 apresenta um modelo de organização da sala de aula durante uma atividade desenvolvida na perspectiva da Teoria da Objetivação.

Figura 3 - Organização da sala de aula durante uma atividade



Fonte: Radford (2021a, p. 126).

Ao observar a Figura 3, identificamos que essa estrutura não se configura exatamente como um ciclo, uma vez que a etapa de trabalho em pequenos grupos está interligada tanto à discussão entre professor e estudantes quanto à discussão geral. Ainda assim, compreendemos que essas etapas são fundamentais para a efetivação do labor conjunto, pois favorecem a

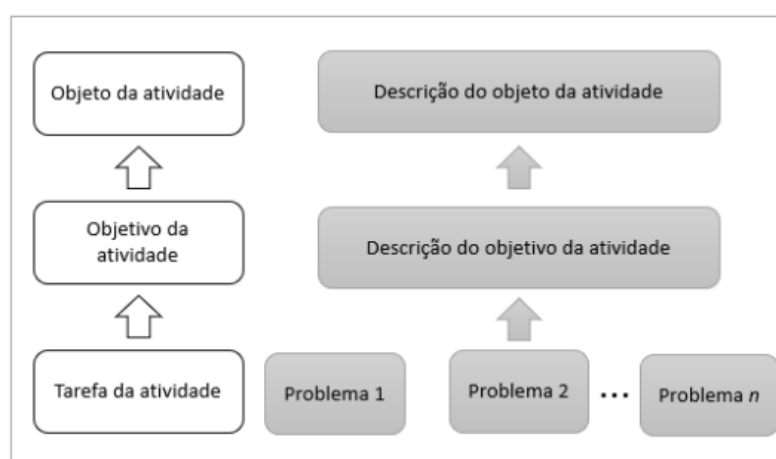
cooperação e a reflexão compartilhada, possibilitando a tomada de consciência acerca da temática estudada e promovendo o encontro dos sujeitos com formas culturais de pensamento.

Essa estrutura de organização da sala de aula foi implementada no desenvolvimento das atividades do curso de extensão, constituindo-se como referência para a promoção de práticas colaborativas e, ao mesmo tempo, como componente do plano de observação adotado durante o acompanhamento das aulas ministradas pelo professor do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental, no segundo momento da coleta de dados desta pesquisa. Nesse contexto, tal organização possibilitou analisar como o labor conjunto se materializa nas interações entre professor e estudantes, bem como nos modos de produção colaborativa de saberes em sala de aula.

Assim, a atividade não é compreendida apenas como um meio ou uma sequência de ações orientadas para a realização de tarefas, mas como uma dinâmica própria de expressão da vida humana em suas dimensões social, cultural e histórica (Minosso; Panossian; Lambach, 2021). No âmbito da TO, a atividade é entendida como um sistema dinâmico orientado para atender às necessidades humanas e é organizada em três etapas: o objeto da atividade, o objetivo da atividade e a tarefa da atividade, que orientam e estruturam as ações desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Na Figura 4, apresentamos a estrutura da atividade de ensino-aprendizagem na perspectiva da Teoria da Objetivação.

Figura 4 - Estrutura da atividade



Fonte: Radford (2021, p.25).

De acordo com Radford (2021), o objeto da atividade corresponde ao saber cultural que se busca materializar no processo de ensino-aprendizagem, orientando as ações desenvolvidas

em sala de aula. Para que essa atividade possa efetivamente alcançar seu objeto, é necessário estabelecer objetivos claros, os quais expressam a intencionalidade da ação educativa e direcionam o desenvolvimento do labor conjunto.

Ademais, torna-se fundamental elaborar um conjunto articulado de problemas e ações que possibilitem aos estudantes concretizar esses objetivos; esse conjunto é denominado tarefa e compreende situações organizadas de modo a favorecer o encontro dos sujeitos com formas culturais de pensamento. É precisamente nesse encontro, mediado pelas tarefas e pelas interações que constituem o labor conjunto, que se criam as condições para o processo de objetivação e, particularmente, da tomada de consciência pelos participantes da atividade.

A tomada de consciência não é compreendida como um processo individual de internalização de conteúdos, mas como um movimento histórico-cultural que ocorre no interior do labor conjunto, quando os sujeitos entram em contato com formas culturais de pensamento e passam a reconhecê-las, significá-las e posicionar-se diante delas. Trata-se, portanto, de um processo que emerge no encontro entre sujeitos e saberes culturalmente constituídos, mediado por ações coletivas, linguagem, gestos, artefatos e interações sociais. Considerando essa compreensão, a tomada de consciência corresponde a um momento dos processos de objetivação, no qual o saber deixa de ser apenas uma potencialidade cultural e passa a tornar-se sensível e significativo para os participantes da atividade (Radford, 2018; Costa, 2022). Assim, aprender implica tornar-se consciente de determinadas formas culturais de pensar, ao mesmo tempo em que o sujeito se transforma.

Nesse sentido, a tomada de consciência constitui um elemento central nesta pesquisa, pois nos permitirá compreender como os professores do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, ao participarem das atividades organizadas no curso de extensão e durante o planejamento conjunto, entram em contato com novas formas culturais (interação social e troca de saberes) e a produção colaborativa de saberes para sala de aula. Assim, investigar os indícios desse processo torna-se fundamental para perceber as transformações que emergem no modo como os docentes organizam sua prática pedagógica, especialmente no que se refere à constituição do labor conjunto como princípio orientador da atividade de ensino-aprendizagem, aspecto diretamente relacionado ao objetivo geral desta investigação.

A seguir, apresentamos algumas considerações sobre o ensino-aprendizagem da álgebra na perspectiva da TO.

3.2 O ensino-aprendizagem da álgebra na TO: algumas considerações

O processo de ensino-aprendizagem da álgebra ocupa um lugar central na TO, sobretudo por sua contribuição para a compreensão do desenvolvimento do pensamento algébrico como um processo histórico, cultural e coletivo. No contexto brasileiro, essa centralidade torna-se ainda mais evidente a partir da inserção da unidade temática Álgebra na BNCC (Brasil, 2018), que orienta o trabalho com aspectos do pensamento algébrico desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Kuhn; Schöninger, 2021; Bezerra, 2023). Tal inserção reforça a necessidade de pesquisas que discutam fundamentos teóricos e possibilidades pedagógicas para o ensino da álgebra nessa etapa da escolarização.

Nesse cenário, estudos como os de Radford (2021a), Gomes (2020), Marques (2022), Afonso, Kato e Braz (2025), Almeida e Almeida (2024) e Zeferino e Moretti (2024) apresentam contribuições relevantes para compreender o ensino-aprendizagem da álgebra na perspectiva da TO, tanto no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes quanto à formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Enquanto os trabalhos de Gomes (2020) e Marques (2022) investigam manifestações do pensamento algébrico em estudantes dessa etapa escolar, as pesquisas de Almeida e Almeida (2024) e Zeferino e Moretti (2024) discutem implicações dessa perspectiva teórica para a formação docente e para a organização do ensino.

Na perspectiva da TO, o pensamento algébrico não se restringe ao uso de símbolos formais, mas refere-se a uma forma particular de raciocinar sobre grandezas e relações matemáticas. Conforme Radford (2021a), pensar algebricamente implica tratar quantidades desconhecidas como se fossem conhecidas, mobilizando diferentes meios semióticos na atividade matemática. Nesse enfoque, o autor afirma que o estudante, ao pensar algebricamente, “trata grandezas desconhecidas como se fossem conhecidas” (Radford, 2021a, p. 174), estabelecendo relações entre elas por meio de linguagem natural, gestos, registros gráficos e símbolos matemáticos.

Ainda segundo o autor, o pensamento algébrico pode ser caracterizado a partir de três elementos fundamentais: a indeterminação, a denotação e a analiticidade. A indeterminação refere-se ao fato de que o raciocínio algébrico envolve grandezas desconhecidas, como por exemplo, incógnitas, variáveis ou parâmetros, que passam a constituir objeto de reflexão matemática. A denotação diz respeito às diferentes formas de representar essas grandezas, que podem envolver não apenas símbolos alfanuméricos, mas também linguagem natural, gestos, esquemas ou outros signos culturalmente produzidos. Já a analiticidade corresponde ao

raciocínio dedutivo que permite operar com essas grandezas como se fossem conhecidas, estabelecendo relações entre elas e produzindo inferências matemáticas válidas.

Ao analisar o trabalho com sentenças matemáticas envolvendo termos desconhecidos, Gomes (2020) evidencia que esse tipo de tarefa pode favorecer a emergência de estratégias de pensamento algébrico em estudantes dos anos iniciais, especialmente quando são valorizadas diferentes formas de expressão e argumentação. A autora destaca que a presença dos vetores indeterminação, expressão semiótica e analiticidade pode ser observada nas estratégias mobilizadas pelas crianças durante a resolução de tarefas, indicando que o pensamento algébrico se constitui progressivamente na atividade coletiva e multimodal.

Em diálogo com essas discussões, Marques (2022) mostra que tarefas envolvendo valores omissos possibilitam identificar indícios dos elementos caracterizadores do pensamento algébrico, como o uso de gestos, linguagem natural e registros escritos na representação de quantidades desconhecidas. A autora observa que essas manifestações evidenciam que o pensamento algébrico pode emergir antes da formalização simbólica convencional, desde que os estudantes participem de atividades que favoreçam a generalização e a análise de relações entre grandezas.

Ampliando essa compreensão, Alfonso, Kato e Braz (2025) investigaram indícios das formas de pensamento algébrico (factual, contextual e padrão) expressas por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, tomando a Teoria da Objetivação como referencial teórico e metodológico de análise. Os resultados evidenciaram que a Modelagem Matemática favoreceu a mobilização de diferentes meios semióticos, como gestos, linguagem natural e registros escritos, contribuindo para a expressão de generalizações e para a organização de relações entre grandezas no contexto do labor conjunto.

A atividade desenvolvida envolveu a generalização de padrões e a organização de sequências associadas à elaboração de uma coreografia de cantiga de roda, possibilitando identificar manifestações do pensamento algébrico mesmo antes da formalização simbólica convencional. Além disso, o estudo evidenciou que a Modelagem Matemática constitui um ambiente favorável à materialização do saber algébrico em conhecimento, ao promover a percepção de regularidades, o desenvolvimento da abstração e a produção colaborativa de significados matemáticos em contextos socialmente situados.

Além das investigações centradas nos estudantes, estudos recentes têm enfatizado a importância da formação docente para o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica. Nesse sentido, Almeida e Almeida (2024) argumentam que a relação de

diferentes meios semióticos e o uso de artefatos culturais, digitais ou não, podem contribuir para a ressignificação do pensamento algébrico no contexto da formação de professores, favorecendo a compreensão dos elementos caracterizadores desse tipo de raciocínio em situações de ensino.

De forma complementar, Zeferino e Moretti (2024) destacam que o desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais está diretamente relacionado à organização de práticas formativas baseadas no labor conjunto e na mobilização de meios semióticos de objetivação, como linguagem, gestos, signos e artefatos culturais. Segundo as autoras, tais elementos contribuem para a tomada de consciência dos significados matemáticos e culturais envolvidos na atividade algébrica, favorecendo a reorganização do ensino-aprendizagem.

Diante dessas discussões, compreendemos que o ensino-aprendizagem da Álgebra, na perspectiva da TO, exige do professor não apenas o domínio dos conteúdos matemáticos a serem ensinados, mas também a organização de situações pedagógicas que mobilizem os alunos a pensar e refletir sobre relações entre grandezas de forma contextualizada e significativa. Nessa perspectiva, o ensino da Álgebra não se restringe à manipulação simbólica, mas envolve a participação dos alunos em práticas que favoreçam a produção de sentidos e a compreensão das relações matemáticas presentes em diferentes situações.

Nessa direção, ao refletirmos sobre o ensino da Álgebra no cotidiano, reconhecemos que tais relações estão presentes em diversas situações da vida diária e do meio social em que vivem, como na comparação de preços, no controle de gastos, na análise de variações de quantidades ou na identificação de padrões em sequências e regularidades. Assim, consideramos fundamental que o professor proponha atividades que despertem a curiosidade, promovam o envolvimento dos alunos e possibilitem a compreensão de fenômenos do mundo em que vivem, favorecendo a produção colaborativa de significados matemáticos no desenvolvimento da atividade.

Assim, ao considerar que o desenvolvimento do pensamento algébrico emerge em práticas sociais constituídas por diferentes meios semióticos e orientadas por problemas relevantes, destacamos a Modelagem Matemática (MM) como um importante suporte pedagógico e metodológico para a organização do ensino, na medida em que possibilita a investigação de situações da realidade e a produção de relações matemáticas em contextos socialmente significativos. Nessa perspectiva, sua adoção contribui tanto para o planejamento de atividades de ensino-aprendizagem quanto para a aproximação entre teoria e prática,

favorecendo a construção de significados pelos estudantes e ampliando o vínculo entre os conceitos algébricos e situações concretas do mundo em que vivem.

Nessa direção, a subseção seguinte apresenta aproximações entre a TO e a MM, discutindo um modelo de planejamento que articula essas perspectivas e exemplificando tarefas para o ensino da Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.3 Formação de Professores na perspectiva da TO

A formação de professores, tanto inicial quanto continuada, na perspectiva da Teoria da Objetivação, vem sendo investigada por pesquisadores como Ximenes e Gobara (2020), Vargas-Plaça e Radford (2021), Prata (2023), Romeiro, Moretti e Radford (2024) e Moraes (2024). Nessa abordagem, fundamentada em uma concepção histórico-cultural de aprendizagem, o desenvolvimento docente é compreendido como um processo coletivo de produção de saberes e de constituição de subjetividades.

Nessa abordagem, formar professores não significa apenas transmitir conhecimentos didáticos ou metodológicos, mas promover processos de reflexão crítica sobre a prática pedagógica, situando-a em suas dimensões históricas, culturais e sociais.

Segundo Vargas-Plaça e Radford (2021), a TO propõe compreender a aprendizagem como um encontro coletivo com saberes historicamente constituídos, ultrapassando concepções individualistas centradas exclusivamente na aquisição de conteúdo. Assim, a formação docente passa a ser concebida como espaço de posicionamento crítico e de produção de novas subjetividades no interior das práticas educativas.

Nessa compreensão, a formação de professores deve fundamentar-se no labor conjunto, constituindo-se como um espaço de transformação e reflexão crítica sobre as práticas escolares cotidianas e suas origens históricas e culturais. Desse modo, formadores e futuros professores podem desenvolver ações e atividades construídas coletivamente, voltadas às situações da vida cotidiana e orientadas por reflexões compartilhadas em torno de objetivos comuns (Plaça-Vargas; Radford, 2021).

Nessa direção, a formação docente é compreendida como um processo de participação em práticas coletivas orientadas pela produção compartilhada de significados sobre o ensino-aprendizagem. Trata-se de uma perspectiva que desloca o foco da formação centrada no indivíduo para processos dialógicos que envolvem professores, formadores e estudantes em atividades conjuntas de reflexão e produção de conhecimento pedagógico.

Na perspectiva da TO, a formação docente supera compreensões tecnicistas centradas exclusivamente na transmissão de conteúdos e metodologias, ao enfatizar que os processos de ensino-aprendizagem produzem simultaneamente conhecimentos e subjetividades. Nesse sentido, a formação de professores deve considerar não apenas o domínio conceitual dos conteúdos, mas também a constituição do professor como sujeito histórico e cultural (Ximenes; Gobara, 2020).

No âmbito da formação de professores que ensinam Matemática, Romeiro, Moretti e Radford (2024) ressaltam que a TO oferece contribuições importantes para a organização de espaços formativos baseados no labor conjunto, entendidos como contextos em que professores e formadores participam de processos dialógicos e criativos de produção de ideias. Segundo os autores, tais espaços possibilitam o desenvolvimento de formas sensíveis e incorporadas de pensar matematicamente em relação dialética com a cultura e a história.

A formação docente não se reduz à apropriação de estratégias pedagógicas, mas envolve a participação ativa dos professores em atividades colaborativas orientadas à produção de conhecimentos sobre o ensino da Matemática, sendo nesse contexto que contextualizamos esta investigação, especialmente no que se refere à elaboração e análise de tarefas que favoreçam processos de generalização e desenvolvimento do pensamento algébrico.

De modo semelhante, Moraes (2024) evidencia que a formação de professores, fundamentada na TO, está relacionada ao desenvolvimento de processos de tomada de consciência e emancipação no interior das práticas formativas. Ao analisar atividades realizadas com futuros professores de Matemática, o autor destaca que o trabalho coletivo favorece a ressignificação das práticas pedagógicas e a atualização dos saberes matemáticos e didático-pedagógicos necessários à docência, contribuindo para o desenvolvimento de uma postura crítica diante dos contextos sociais e educacionais nos quais esses sujeitos atuam.

A aprendizagem da docência é compreendida como um movimento reflexivo que se constitui na relação entre o sujeito e sua própria atividade pedagógica. Conforme afirma Moraes (2024, p. 41), “A aprendizagem da docência, é, portanto, o processo de tomada de consciência do sujeito sobre sua atividade de ensino, que ocorre por meio de mudanças significativas na prática docente para a transformação do sentido que atribui às suas ações em atividade de ensino”. Essa compreensão evidencia que a formação docente ultrapassa a dimensão instrumental do ensino e passa a ser entendida como um processo de transformação dos sentidos atribuídos pelos professores às suas próprias práticas.

Nessa mesma direção, Prata (2023) defende que a formação continuada de professores que ensinam matemática, deve ser compreendida como um processo orientado pela tomada de

consciência, entendida como movimento dialético entre processos externos e internos que possibilitam aos professores atribuir novos sentidos às suas práticas pedagógicas. Segundo a autora, a articulação entre diferentes referenciais formativos, como o letramento matemático, a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação, contribui para a constituição de espaços formativos que favorecem a reflexão crítica sobre o ensino da Matemática e a ressignificação da prática docente.

Desse modo, compreendemos que a formação docente na perspectiva da TO configura-se como um processo coletivo, histórico e dialógico de produção de saberes e subjetividades, no qual o trabalho conjunto entre professores e formadores assume papel central. Trata-se de uma concepção de formação que compreende o desenvolvimento profissional docente como movimento de tomada de consciência sobre a prática pedagógica e suas condições históricas e culturais de produção, possibilitando aos professores atribuírem novos sentidos ao ensino da Matemática.

Assim, a formação docente passa a ser compreendida como um espaço de transformação do sujeito, no qual saber e ser se constituem de forma indissociável, favorecendo processos reflexivos que permitem aos professores ressignificar suas práticas pedagógicas em diálogo com os contextos escolares em que atuam.

Nesse sentido, consideramos fundamental a tomada de consciência dos professores acerca dos desafios envolvidos na transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, reforçando a necessidade de promover espaços de formação colaborativa que possibilitem aos docentes compreender, problematizar e ressignificar suas práticas no enfrentamento das discontinuidades presentes nesse processo de transição escolar.

3.4 MM e TO: Elos e plano de atividade para o ensino da Álgebra

A Modelagem Matemática (MM) é compreendida, no campo da Educação Matemática, como uma tendência pedagógica voltada à organização do ensino, especialmente por possibilitar a relação entre conceitos matemáticos e situações oriundas da realidade. Na literatura brasileira, diferentes perspectivas teóricas têm sido adotadas para caracterizá-la, sendo compreendida, por exemplo, como metodologia de ensino (Burak, 2014), alternativa pedagógica (Almeida; Silva; Vertuan, 2012), concepção de Educação Matemática (Caldeira, 2009) e ambiente de ensino e aprendizagem (Barbosa, 2001).

Não temos como objetivo deste estudo aprofundar a discussão sobre cada uma dessas abordagens; entretanto, reconhecemos que, apesar de suas especificidades teórico-metodológicas, elas convergem com o propósito de ensinar Matemática, independente da situação.

Nesta pesquisa, adotamos a concepção de Modelagem Matemática proposta por Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 9), que a definem como “uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático”. Nessa perspectiva, uma atividade de modelagem caracteriza-se por um movimento investigativo que parte de uma situação inicial problemática e busca uma situação final que represente uma solução para o problema estudado, mobilizando procedimentos, conceitos matemáticos e interpretações sobre o fenômeno analisado. Assim, o desenvolvimento dessas atividades possibilita a integração entre conhecimentos matemáticos e não matemáticos, favorecendo a compreensão de situações da realidade por meio da linguagem matemática.

Ainda segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012), o percurso investigativo de uma atividade de Modelagem Matemática pode ser descrito por meio de quatro fases: i) interação, ii) matematização, iii) resolução e iv) interpretação dos resultados e validação. Essas fases correspondem a procedimentos que orientam o desenvolvimento da atividade investigativa, embora não ocorram de forma linear, sendo caracterizadas por constantes movimentos de ida e vinda entre elas ao longo da exploração da situação-problema.

Essas fases foram discutidas em um dos encontros do curso de extensão, no contexto do estudo dos conceitos de Modelagem Matemática, com o objetivo de que os cursistas as compreendessem como momentos constitutivos do processo investigativo mobilizado pelos estudantes durante o desenvolvimento das atividades.

Quadro 2 - Fases da Modelagem Matemática e suas características

Fases	Características
Interação	Representa o primeiro contato do aluno com a situação-problema a ser investigada.
Matematização	Corresponde à transição entre diferentes linguagens, envolvendo a visualização e o uso de símbolos para a elaboração de matemática.
Resolução	Refere-se à construção do modelo matemático que descreve a situação em questão.
Interpretação dos resultados e validação	Fases finais que não foca apenas na aplicação do modelo matemático, mas também ao desenvolvimento da capacidade de avaliar criticamente o processo de construção do modelo e suas possíveis aplicações em diferentes contextos.

Fonte: Adaptado de Almeida, Silva e Vertuan (2012).

A organização dessas fases evidencia que a MM se constitui como um processo investigativo dinâmico, no qual os estudantes são mobilizados a compreender, representar,

analisar e interpretar situações provenientes da realidade por meio da Matemática, enquanto o professor atua na condução e na articulação dessas fases ao longo do desenvolvimento da atividade.

Nessa perspectiva, evidenciamos que tais fases podem ser articuladas à vivência do labor conjunto, compreendido, na TO, como um espaço de interação em que professor e estudantes atuam de modo colaborativo e em posição de trabalho “ombro a ombro” na produção de significados matemáticos ao longo da atividade. Conforme destaca Radford (2020, p. 26), a TO propõe novas formas de ação pedagógica “nas quais o professor e os alunos trabalham juntos para alcançar níveis profundos de conceituação”, evidenciando que o conhecimento se constitui na atividade coletiva e nas relações estabelecidas no decorrer do processo investigativo.

Nesse percurso, a fase de inteiração favorece a aproximação com o fenômeno investigado e a problematização da situação inicial; a matematização possibilita a produção de representações e relações matemáticas; a resolução envolve a elaboração de modelos que descrevem o problema em estudo; e a interpretação e validação dos resultados contribuem para o desenvolvimento de uma postura crítica diante das soluções obtidas e de suas limitações.

Considerando que essas fases não se organizam de forma linear, mas por movimentos de retomada e reorganização ao longo da atividade (Almeida; Silva; Vertuan, 2012), compreendemos que o processo de modelagem favorece o desenvolvimento de significados matemáticos pelos estudantes em contextos socialmente relevantes.

Nessa perspectiva, a MM pode ser compreendida como um processo de construção de significados no qual os estudantes interagem com o mundo, identificam problemas, elaboram modelos e comunicam resultados, evidenciando seu caráter social, cultural e historicamente situado (Biembengut, 2019). Assim, a modelagem ultrapassa a resolução de problemas contextualizados e passa a configurar-se como um espaço de produção colaborativa de sentidos, no qual diferentes formas de representação e interpretação da realidade são mobilizadas pelos estudantes (Afonso; Kato; Braz, 2025).

Diante dessas aproximações teórico-metodológicas, compreendemos que a articulação entre a MM e a TO não se estabelece apenas no plano metodológico, mas também no plano epistemológico, ao reconhecer o conhecimento matemático como produção social mediada por práticas culturais, interações e diferentes meios semióticos.

Nessa direção, a MM pode ser compreendida como um espaço privilegiado para a atualização do saber em conhecimento, conforme proposto pela TO, uma vez que favorece a mobilização de gestos, linguagem, registros escritos, artefatos e ações coletivas no

desenvolvimento das atividades. Assim, considerando as convergências entre as duas perspectivas, apresentamos, no Quadro 3, uma sistematização dos principais elos entre a MM e a TO.

Quadro 3 - Elos entre a MM e a TO

Aspecto comum	Modelagem Matemática	Teoria da Objetivação	Descrição
Aprendizagem	Parte de situações reais e significativas para interpretar fenômenos e construir modelos matemáticos.	O conhecimento emerge de práticas sociais historicamente situadas.	Ambas defendem que o conhecimento matemático não é abstrato isoladamente, mas produzido em contextos culturalmente significativos.
Atividade	Estudantes investigam problemas em grupo, discutem hipóteses e validam soluções.	O saber emerge no labor conjunto entre professor e estudantes.	A aprendizagem ocorre como produção colaborativa de significados matemáticos.
Produção de significados	Envolve interpretação, matematização e validação de modelos.	Envolve processos de objetivação por meio de signos, linguagem, gestos e artefatos.	Em ambas, aprender matemática é produzir sentido, não apenas aplicar técnicas.
Papel do professor	Mediador da investigação e da construção do modelo.	Participante do labor conjunto e coautor do conhecimento.	O professor deixa de ser transmissor e passa a atuar como colaborador do processo.
Formação do sujeito	Desenvolve pensamento crítico e capacidade de interpretar a realidade.	Forma sujeitos éticos, reflexivos e historicamente situados	Ambas ultrapassam a dimensão cognitiva e incluem dimensões sociais e humanas da aprendizagem
Validação do conhecimento	Inclui análise crítica dos resultados do modelo.	Inclui tomada de consciência no processo de objetivação.	O conhecimento é constituído e reconhecido coletivamente.
Ética e colaboração	Incentiva trabalho investigativo cooperativo.	Fundamenta-se na ética comunitária (compromisso, responsabilidade e cuidado com o outro).	A aprendizagem matemática é entendida como prática social compartilhada.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A relação entre ambas possibilita a constituição de sujeitos críticos e reflexivos, uma vez que o conhecimento matemático deixa de ser tratado como produto individual e passa a ser entendido no contexto histórico e social realizada na interação entre os participantes da atividade. Identificamos que a MM organiza o ensino a partir de problemas da realidade, permitindo interpretar fenômenos e construir modelos explicativos, enquanto a TO compreende esse processo como produção compartilhada de conhecimento por meio do labor conjunto, da mobilização de meios semióticos e da vivência da ética comunitária.

Essa aproximação teórica-metodológica evidencia que a Modelagem Matemática cria condições para que os estudantes expressem diferentes formas de pensamento matemático por meio de múltiplos recursos semióticos, favorecendo a materialização de conceitos no decorrer da atividade coletiva (Alfonso; Kato; Braz, 2025).

Para melhor compreender essa articulação no contexto da prática escolar, apresentamos, a seguir, uma proposta de plano de atividade que integra elementos da TO e as fases da MM propostas por Almeida, Silva e Vertuan (2012). Destacamos que, durante a vivência do curso de extensão, os professores participantes tiveram a oportunidade de conhecer o significado de cada uma das seções que compõem esse modelo de planejamento, bem como elaborar, em grupo, uma atividade para aplicação em sala de aula, tomando como referência o modelo apresentado no Apêndice G. No Quadro 4, expomos a estrutura do plano de atividade utilizada nesse processo formativo.

Quadro 4 - Modelo de Plano de Atividade

1. Identificação geral da atividade Tema: Ano/série: Tempo previsto: Organização da turma: (individual / duplas / grupos) Conteúdo matemático: Habilidade(s) BNCC: Materiais/artefatos:	4. Organização do labor conjunto Durante a atividade, prever: i) Interações esperadas (diálogo entre estudantes; argumentação coletiva; socialização de resultados); ii) Meios semióticos mobilizados (linguagem oral; registros escritos; desenhos; gestos, etc.); iii) Vetores da ética comunitária (compromisso; responsabilidade e cuidado com o outro). Orientação para o professor: A turma deve ser organizada em grupos de quatro a cinco estudantes, e a atividade inicia-se com a apresentação da tarefa pelo professor, seguida do desenvolvimento do trabalho colaborativo em pequenos grupos. Durante esse processo, o professor acompanha as discussões, realizando intervenções pontuais com o intuito de orientar a investigação e favorecer a explicitação das estratégias mobilizadas pelos estudantes. Em seguida, os grupos dialogam entre si, compartilhando procedimentos e resultados, e, ao final, realiza-se uma discussão coletiva para socialização e validação das soluções.
2. Estrutura da atividade segundo a Teoria da Objetivação Objeto da atividade (Indica o saber cultural a ser objetivado) Objetivo da atividade (Indica o movimento intelectual esperado dos estudantes) Tarefa da atividade (Situação-problema contextualizada – núcleo da Modelagem)	5. Papel do professor na atividade Propor situação-problema; orientar investigação; intervir com perguntas; favorecer diálogo; apoiar validação colaborativa. Atenção: Na TO, o professor atua como participante do labor conjunto, não como transmissor de conteúdo.
3. Desenvolvimento da atividade segundo as fases da Modelagem Matemática Fase 1 – Interação (Contato inicial com a situação-problema) Fase 2 – Matematização (Transição da linguagem cotidiana para linguagem matemática) Fase 3 – Resolução (Elaboração do modelo matemático) Fase 4 – Interpretação dos resultados e validação (Análise crítica do modelo)	6. Avaliação O professor pode desenvolver uma avaliação de caráter formativo ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo <i>feedback</i> contínuo e de qualidade aos estudantes, favorecendo a reflexão sobre suas ações e contribuindo o desenvolvimento progressivo dos conhecimentos.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A organização do plano de atividade, apresentado a acima, evidencia a centralidade do labor conjunto na articulação entre MM e TO, ao considerar que a aprendizagem se constitui nas interações entre professor e estudantes, orientada por uma ética comunitária. Nesse

contexto, compreendemos que o conhecimento emerge da participação dos professores em práticas colaborativas orientadas por objetivos comuns, evidenciando que, na TO, “a aprendizagem é o resultado dos processos de objetivação e subjetivação” (Vargas-Plaça; Radford, 2021, p. 314).

Assim, ao planejar atividades segundo essa estrutura, pretendemos favorecer a compreensão de que o ensino de Matemática pode ser organizado a partir de tarefas investigativas e não alienantes nas quais professor e estudantes atuam de forma colaborativa, em uma dinâmica de trabalho “ombro a ombro”, conforme Radford (2020). Nessa perspectiva, o papel do professor assume relevância particular, pois deixa de se restringir à transmissão de conteúdos e passa a se constituir como participante ativo do labor conjunto, responsável por propor situações-problema significativas, acompanhar os processos investigativos, promover intervenções intencionais por meio de questionamentos e favorecer a explicitação e a validação das estratégias produzidas pelos estudantes.

No que se refere à avaliação, embora não constitua objeto de investigação nesta tese, optamos por incluí-la no modelo de plano de atividade por compreendermos que ela integra o próprio processo de ensino-aprendizagem, na perspectiva assumida neste estudo. Nesse sentido, destacamos a avaliação formativa como prática contínua e articulada ao desenvolvimento das atividades, especialmente por meio da atribuição de *feedback* ao longo dos diferentes momentos da aula. Conforme apontam Latas, Borralho e Barbosa (2024, p. 26), “avaliar formativamente de modo continuado relaciona-se à oferta de feedback aos estudantes durante os vários momentos da aula, ainda que com funções distintas”.

Essa compreensão reforça a avaliação como elemento constitutivo do acompanhamento das aprendizagens e do redirecionamento das ações pedagógicas, em consonância com a perspectiva colaborativa e processual que fundamenta a articulação entre a MM e a TO proposta neste trabalho. Assim, sua inclusão no plano de atividade busca evidenciar a avaliação como parte integrante do labor conjunto, acompanhando o movimento de produção compartilhada do conhecimento ao longo do desenvolvimento das tarefas.

A fim de tornar mais explícita essa relação, apresentamos, no Quadro 5, um exemplo de plano de atividade para o ensino da Álgebra elaborado a partir dessa proposta, no qual se evidenciam a integração entre os elementos da atividade: Objeto → Objetivo → Tarefa, e as fases da MM.

Quadro 5 - Exemplo de Plano de Atividade com TO e MM

1. Identificação geral da atividade Tema: Equações algébricas e propriedades da igualdade em situações do cotidiano	<u>Fase 2 – Matematização</u> Os estudantes: identificam a caixa como valor desconhecido
---	---

Ano/série: 6º ano do Ensino Fundamental Tempo previsto: 100 minutos Organização da turma: Grupos Conteúdo matemático: Propriedades da igualdade Equações do 1º grau com uma incógnita Relação de equivalência entre grandezas Habilidade(s) BNCC: (EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir ambos os seus membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas Materiais/artefatos: Situação-problema impressa Representação da balança Registros produzidos pelos grupos	representam a massa da caixa por uma variável (x) traduzem a situação para linguagem matemática Exemplo: $2x + 600 = x + 750$ Aqui ocorre a passagem da linguagem natural para linguagem algébrica. <u>Fase 3 – Resolução</u> Os estudantes resolvem a equação utilizando propriedades da igualdade: $2x + 600 = x + 750$ $x = 150$ Assim determinam a massa da caixa. Esse momento caracteriza a atualização do modelo matemático para explicar a situação investigada. <u>Fase 4 – Interpretação dos resultados e validação</u> Os estudantes: verificam se o valor encontrado mantém o equilíbrio da balança; comparam estratégias entre grupos; discutem diferentes formas de resolução; justificam os procedimentos adotados. A validação ocorre tanto matematicamente quanto coletivamente, por meio da argumentação entre pares.
2. Estrutura da atividade Objeto da atividade Compreender as propriedades da igualdade por meio da análise de situações-problema contextualizadas que envolvem valores desconhecidos representados por equações algébricas. Objetivo da atividade Investigar relações de equivalência entre grandezas em uma situação cotidiana, mobilizando equações algébricas para determinar valores desconhecidos. Tarefa da atividade Em uma visita ao mercado do bairro, os estudantes observaram que o feirante utilizava uma balança de dois pratos para pesar produtos. Ao tentar organizar as mercadorias, surgiu a seguinte situação: duas caixas iguais, além de um peso de 500 g e outro de 100 g equilibravam-se com uma caixa igual, um peso de 250 g e outro de 500 g. Veja a representação abaixo:  a) Qual é a massa de uma caixa? b) Se retirarmos uma caixa do lado onde há duas caixas, o que deve ser feito para manter o equilíbrio? c) Como podemos representar essa situação por meio de uma equação algébrica?	4. Organização do labor conjunto Durante a atividade, prever: i) Interações esperadas: discussão em pequenos grupos; levantamento de hipóteses; argumentação coletiva; comparação de estratégias; socialização de resultados. Essas interações favorecem a produção colaborativa de significados algébricos. ii) Meios semióticos mobilizados: linguagem oral; registros escritos; esquemas da balança; símbolos algébricos; gestos indicativos; leitura da situação. Na TO, esses recursos sustentam o processo de objetivação. iii) Vetores da ética comunitária Durante o trabalho em grupo: Compromisso: participação ativa na resolução da tarefa; Responsabilidade: contribuição nas discussões coletivas; Cuidado com o outro: escuta das ideias dos colegas e validação conjunta das soluções.
3. Desenvolvimento da atividade segundo as fases da Modelagem Matemática <u>Fase 1 - Interação</u> Os estudantes analisam a representação da balança e discutem:	5. Papel do professor na atividade O professor atua como participante do labor conjunto e: propõe a situação-problema; acompanha as discussões dos grupos;

o significado do equilíbrio o papel dos pesos conhecidos o valor desconhecido da caixa. Nesse momento ocorre a leitura coletiva do problema, levantamento de hipóteses e mobilização de conhecimentos prévios sobre equivalência.	orienta a investigação por meio de perguntas; favorece o diálogo entre estudantes; incentiva a explicitação de estratégias; apoia a validação das soluções. Assim, o conhecimento não é transmitido, mas produzido coletivamente na atividade.
	6. Avaliação A avaliação ocorre de forma processual e formativa ao longo de toda a atividade, acompanhando as interações estabelecidas no desenvolvimento do labor conjunto.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Esse exemplo busca ilustrar possibilidades de organização do processo de ensino-aprendizagem que favoreçam processos de objetivação e subjetivação. Nessa perspectiva, a estrutura proposta busca orientar o desenvolvimento da tarefa de modo que os estudantes participem ativamente do processo investigativo, mobilizando diferentes meios semióticos.

Essa participação favorece a emergência dos processos de objetivação e subjetivação, na medida em que possibilita aos estudantes entrar em contato com formas históricas e culturalmente constituídas de pensamento matemático e, simultaneamente, posicionar-se diante delas, contribuindo para uma compreensão mais ampla e significativa dos conceitos mobilizados ao longo da atividade.

A partir das discussões teóricas apresentadas, descrevemos, a seguir, a trajetória da investigação, explicitando o delineamento metodológico, os procedimentos técnicos, os instrumentos de coleta de dados, os participantes, o *lôcus* investigado e a metodologia de análise dos dados.

4 TRAJETÓRIA DA INVESTIGAÇÃO: DELINEAMENTO E CONDUÇÃO DA PESQUISA

Nesta seção, apresentamos o percurso metodológico da pesquisa, destacando sua natureza, os procedimentos técnicos e instrumentos de coleta de dados. Apresentamos também, os sujeitos e o *lôcus* da pesquisa, os critérios para sua escolha, bem como o delineamento dos procedimentos que foram adotados. Para fundamentar os três procedimentos de pesquisa utilizados: Bibliográfica, Participante e de campo, nos apoiamos em Prodanov e Freitas (2013). Para a organização, seleção, interpretação e análise dos dados, usamos a Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD) (Menezes *et al.*, 2024).

Para assegurar o cumprimento dos princípios éticos que regem a pesquisa científica, este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), conforme parecer consubstanciado nº 6.712.257 (Anexo B). No primeiro semestre de 2024, foi realizado um curso de extensão “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais” em parceria com o Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq). Já no segundo semestre do mesmo ano, as atividades de observação em sala de aula e de planejamento entre os professores do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental foram desenvolvidas mediante autorização institucional da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (Anexo C), concedida nos termos do processo administrativo nº P385976/2024.

Cabe destacar que todo o percurso metodológico foi delineado em consonância com a questão de pesquisa e os objetivos estabelecidos para esta investigação, apresentados na introdução deste trabalho.

Ressalta-se que, no processo de elaboração deste texto, foram utilizados recursos de inteligência artificial com o objetivo de auxiliar na revisão da escrita, especialmente no que se refere à melhoria da concordância e da coesão textual. Entre as ferramentas utilizadas destacamos o *ChatGPT* e o *Perplexity*, empregados como apoio à organização e aprimoramento da redação acadêmica. Somado a isso, o *software TurboScribe* foi utilizado para a transcrição dos áudios, contribuindo para maior agilidade e eficiência nesse procedimento técnico.

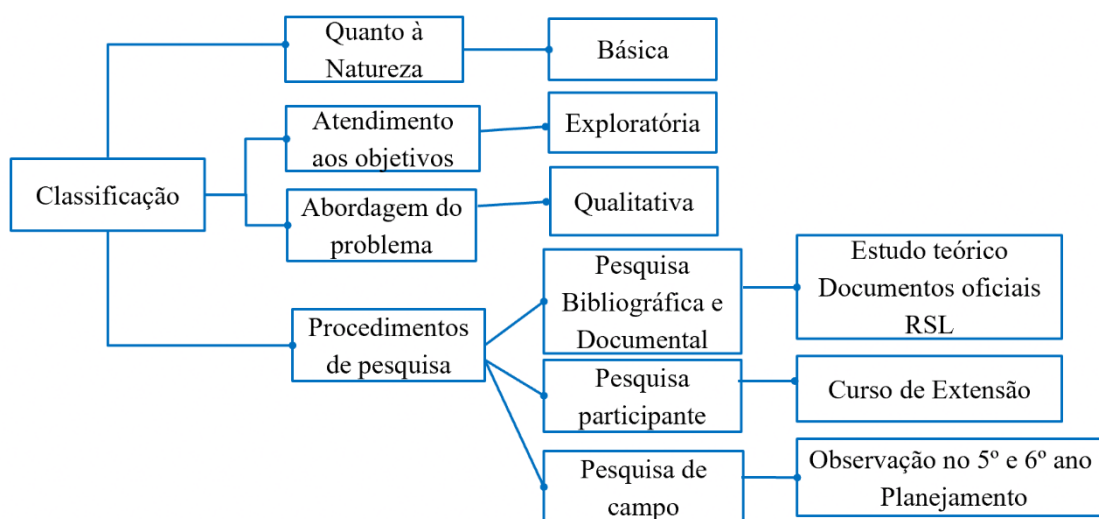
Destacamos, contudo, que tais recursos foram utilizados de forma ética e responsável, atuando apenas como instrumentos de apoio à escrita e à transcrição, sem interferir no processo de análise, interpretação dos dados ou nas conclusões produzidas pela pesquisadora.

Desse modo, seguimos apontando as características desta pesquisa.

4.1 Características da pesquisa

A partir do quadro teórico apresentado até aqui, consideramos a estrutura para organizar e classificar o tipo da pesquisa a partir dos fundamentos de Prodanov e Freitas (2013). Para esses autores, “a pesquisa é um exercício que permite despertar o espírito de investigação diante dos trabalhos e problemas sugeridos ou propostos pelos professores e orientadores” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 51). Nessa perspectiva, a pesquisa pode ser estruturada considerando-se diferentes dimensões, tais como sua natureza, seus objetivos, os procedimentos técnicos adotados e a forma de abordagem do problema. A Figura 5 apresenta uma síntese da caracterização desta pesquisa.

Figura 5 - Caracterização da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Desse modo, esta pesquisa quanto a natureza caracteriza-se como sendo de natureza básica pois busca gerar conhecimentos novos para o avanço da ciência. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 51), essa pesquisa “envolve verdades e interesses universais” e olhando para o nosso estudo, buscaremos refletir o processo de transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º a partir da perspectiva dos docentes, consideramos que a relação entre esses dois públicos distintos: pedagogo e matemático, pode oferecer discussões significativas, podendo ser difundidos não apenas na comunidade científica, mas para a sociedade em geral.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa classifica-se como exploratória, uma vez que busca proporcionar maior aproximação com o tema investigado, contribuindo para sua definição e delimitação, além de auxiliar na formulação de objetivos e hipóteses, podendo assumir a forma

de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (Prodanov; Freitas, 2013). Para acrescentar o exposto, a pesquisa exploratória possui um planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Em geral, envolve três pontos segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 52), sendo eles: “levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão”.

Que neste caso, a nossa pesquisa teve exatamente esses pontos, pois pretendíamos levantar fundamentos sobre o objeto de estudo referente a transição do ensino da Álgebra. Além disso, realizamos uma formação colaborativa e reflexiva, bem como entrevistas com dois professores que ensinam matemática (um do 5º e outro do 6º ano do Ensino Fundamental), e desenvolver ações de formação continuada sobre Álgebra nos anos iniciais, com a intenção de elaborar propostas práticas a serem utilizadas em sala de aula. Essas propostas foram planejadas a partir dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, articulada à Modelagem Matemática, no âmbito do curso de extensão: “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais”.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa caracterizou-se como qualitativa, uma vez que esse tipo de estudo considerou a relação dinâmica e subjetiva entre os participantes. Nessa pesquisa, priorizaram-se análises descritivas, pois a pesquisa qualitativa não requereu o uso de métodos e técnicas estatísticas, ou seja, concentrou-se na relação entre os sujeitos, seu ambiente e suas ações. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 70), “o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”. Aqui, percebemos a importância do pesquisador na pesquisa, além da escolha adequada dos instrumentos de coletas dos dados.

A partir do exposto, percebemos que a realização de uma análise qualitativa nos possibilitou conhecer e observar as experiências dos participantes referentes aos seus saberes sobre o processo de transição e o ensino da álgebra, fazendo uma relação dos conceitos e o mundo real, analisando os processos de objetivação e subjetivação, a partir dos pressupostos da TO, além de observar o labor conjunto e a ética comunitária existente entre os participantes durante as atividades propostas, elementos esses que identificamos que apenas uma pesquisa qualitativa pôde proporcionar a análise desses fenômenos.

No que se refere aos procedimentos de pesquisa, esta investigação articulou três modalidades, desenvolvidas de forma integrada ao longo do estudo. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, fundamentada em estudos teóricos, na análise dos documentos oficiais que orientam a Educação Básica e na Revisão Sistemática da Literatura

(RSL), com o propósito de subsidiar a compreensão do objeto investigado. Em seguida, desenvolveu-se uma pesquisa participante por meio de um curso de extensão, que possibilitou a interação entre a pesquisadora e os professores, favorecendo a construção coletiva de conhecimentos e a produção de dados.

Por fim, realizou-se uma pesquisa de campo, contemplando observações das aulas de Matemática no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, bem como o planejamento colaborativo entre os docentes, permitindo analisar o fenômeno investigado em seu contexto de ocorrência. A articulação desses procedimentos possibilitou a produção de um conjunto diversificado de dados, contribuindo para uma compreensão mais ampla e aprofundada do objeto de estudo.

Na subseção seguinte, apresentamos a caracterização do *lôcus* e dos participantes desta pesquisa, bem como os critérios de escolha dos participantes do curso de extensão (primeira etapa da pesquisa) e dos professores do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental (segunda etapa da pesquisa), a qual envolveu a observação em sala de aula e o planejamento das aulas.

4.2 *Lôcus* da pesquisa

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram definidos dois *lôcus* de investigação: i) FAGED (Curso de extensão) e ii) Escolas Municipais de Fortaleza (Observação e Planejamento). Esses *lôcus* constituem os contextos empíricos nos quais se fundamenta a produção dos dados, sendo apresentados e descritos detalhadamente a seguir.

4.2.1 FAGED (Curso de extensão)

O primeiro *lôcus* da investigação correspondeu ao curso de extensão intitulado “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais”. A referida ação formativa foi coordenada por duas doutorandas do Programa de Doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), sendo uma vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC) e outra ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), esta última autora da presente pesquisa. O curso foi desenvolvido entre os meses de abril e junho de 2024, ofertado na modalidade semipresencial pelo grupo (G-TERCOA/UFC/CNPq), no semestre letivo 2024.1.

No Anexo A, apresentamos o edital que reúne os cursos de extensão ofertados no referido período, dentre os quais se encontra o curso em questão, identificado como curso de

extensão 4. A divulgação do edital e a seleção dos cursistas foi realizada pelos canais digitais da UFC e do G-TERCOA.

O curso teve como objetivo promover a formação de professores para o uso da Modelagem Matemática em sala de aula, por meio da exploração de diferentes recursos pedagógicos voltados ao ensino de Matemática. Com carga horária total de 100 horas, foram disponibilizadas 50 vagas destinadas a professores dos anos iniciais e do sexto ano do Ensino Fundamental. Após a divulgação do edital, contabilizaram-se 64 inscrições, contemplando professores vinculados às redes pública e privada de ensino.

Durante o curso, foram promovidos estudos e reflexões envolvendo a Modelagem Matemática, a Cultura *Maker*, os princípios da Teoria da Objetivação e a Transição escolar no ensino de Matemática, além da elaboração colaborativa de atividades. Porém, o foco investigativo voltou-se ao desenvolvimento e elaboração de propostas pedagógicas fundamentadas na Modelagem Matemática que contribuíssem para o ensino da Álgebra nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, com ênfase nos 5º e 6º anos.

Contudo, para os fins desta pesquisa, olhamos especificamente para os momentos em que a unidade temática Álgebra foi discutida, especialmente no que se refere às reflexões sobre a transição entre os anos escolares e à elaboração de atividades de ensino-aprendizagem de Modelagem Matemática que pudessem minimizar desafios associados a esse processo.

Nesse contexto, os dados selecionados para análise concentraram-se nas ações docentes durante a vivência dos encontros (presenciais ou virtuais), buscando identificar manifestações do labor conjunto, da ética comunitária e dos processos de tomada de consciência emergentes nesses momentos formativos.

O curso foi estruturado em seis módulos, integrando momentos formativos de natureza presencial, encontros síncronos e atividades assíncronas, desenvolvidos semanalmente aos sábados. Ressalta-se que, para fins desta investigação, os módulos considerados para a coleta e análise dos dados foram exclusivamente os módulos⁷ 4, 5 e 6.

As Figuras 6 e 7 apresentam, respectivamente, o registro de um dos encontros presenciais e um encontro de interação estabelecidos nas atividades virtuais. Registros adicionais, referentes tanto aos encontros presenciais quanto os encontros virtuais, encontram-se sistematizados no Apêndice M, organizados de acordo com os módulos e as respectivas datas de realização.

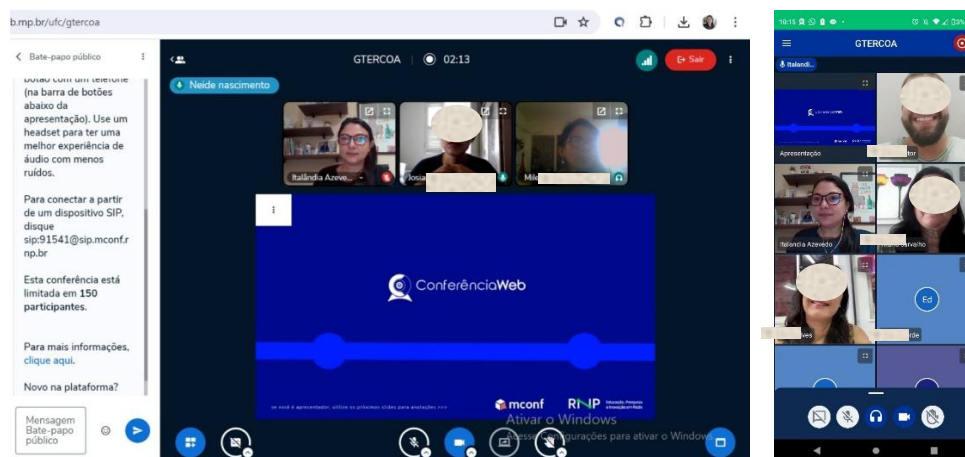
⁷ Os dados produzidos nos Módulos 1, 2 e 3 não foram considerados para esta investigação, tendo sido utilizados exclusivamente pela outra coordenadora do curso de extensão em sua pesquisa de doutorado.

Figura 6 - Encontro presencial do curso de extensão



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Figura 7 - Encontro virtual na plataforma RNP

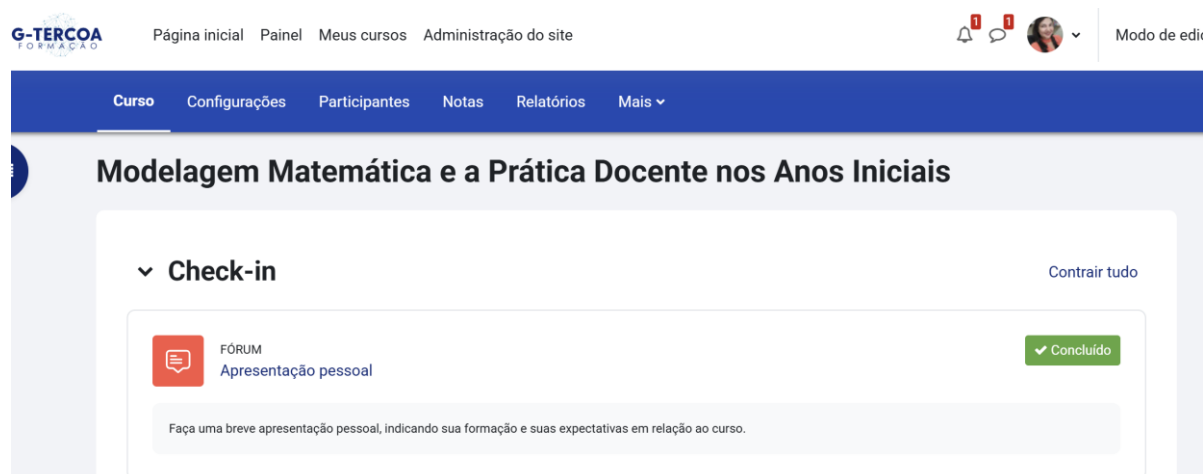


Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

As atividades presenciais foram realizadas nas instalações da FAGED/UFC, enquanto os encontros síncronos ocorreram por meio da plataforma da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), a qual possibilitou a interação entre os participantes via videoconferência. A adoção dessa plataforma justifica-se por sua vinculação institucional à UFC, garantindo maior estabilidade de conexão, segurança no acesso e conformidade com as diretrizes tecnológicas estabelecidas pela instituição.

Enquanto as atividades assíncronas foram realizadas no AVA do G-TERCOA-Formação. A Figura 8 apresenta a página inicial do curso, na qual eram disponibilizadas informações gerais, incluindo a organização dos tópicos e o fórum de apresentação.

Figura 8 - Tela inicial do curso de extensão no AVA G-TERCOA



Fonte: Print efetuado pela autora (2025).

Neste ambiente foram mobilizadas diferentes funcionalidades. Entre elas, destacamos o repositório de arquivos, destinado à disponibilização de materiais didáticos em formatos textuais (apresentados nas sessões didáticas de cada encontro); fóruns de discussão, utilizados para a proposição e problematização de questões vinculadas às temáticas da formação; e o espaço de submissão de tarefas, no qual os cursistas realizaram em grupo e encaminharam as atividades propostas. Esses recursos possibilitaram o acompanhamento das produções dos participantes.

Os fóruns configuraram-se como um componente metodológico relevante desta investigação, uma vez que possibilitaram a produção de informações pertinentes aos objetivos do estudo, favorecendo discussões que contribuíram diretamente para a organização e análise dos dados. Desse modo, os fóruns configuraram-se não apenas como ambientes de interação, mas também como um recurso metodológico essencial para a apreensão de percepções e reflexões dos participantes.

No Quadro 6, apresentamos a caracterização dos módulos 4, 5 e 6 do curso de extensão, cujas atividades serviram de base para o delineamento desta pesquisa. As sessões didáticas planejadas para cada um desses encontros estão disponíveis nos Apêndices C, D e E.

Quadro 6 - Caracterização das ações realizadas no curso de extensão

Módulo	Ação/Data	Objetivos	Descrição
Módulo IV	Encontro 5 (01/06/24)	- Estabelecer os acordos didáticos e éticos da formação; - Caracterizar o perfil dos participantes; - Introduzir os fundamentos curriculares da Álgebra; - Promover reflexões sobre o	- Estabelecimento dos acordos didáticos; - Aplicação do Questionário inicial; - Assinatura do TCLE e do Termo de Autorização para Utilização de Imagens, Texto, Áudio, Vídeo e Material Didático; - Apresentação dos Objetos de Conhecimentos da Álgebra no 5º e 6º ano;

		ensino de Álgebra e o processo de transição entre etapas escolares; - Discutir possibilidades metodológicas mediadas por recursos didáticos manipuláveis.	- Refletir e discutir sobre o ensino da Álgebra no 5º e 6º ano e o processo de transição vivenciado pelos alunos; - Discussão de propostas de recursos didáticos manipuláveis para ensinar Álgebra no 5º e 6º ano a partir da Modelagem Matemática.
	Atividade assíncrona	Subsidiar teoricamente as discussões propostas; - Estimular a reflexão sobre práticas pedagógicas e interações docentes; - Produzir registros discursivos relevantes à investigação.	- Sugestão de leitura do texto 5 e 6: Texto 5: Ensino de álgebra e formação de professores Texto 6: Educação Matemática na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental: Uma experiência de docência compartilhada. - Fórum de discussão no AVA: Fórum 4
	Aula síncrona (08/06/24)	- Aprofundar as discussões teóricas; - Favorecer a construção coletiva de compreensões; - Promover a explicitação de percepções docentes.	- Discussão dos textos 5 e 6 disponibilizados no AVA.
Módulo V	Encontro 6 (15/06/24)	- Mobilizar os participantes para a elaboração de propostas pedagógicas; - Favorecer a articulação entre Modelagem Matemática e ensino de Álgebra; - Promover reflexões sobre desafios e potencialidades das atividades elaboradas.	- Elaboração da atividade para o ensino de Álgebra usando a Modelagem Matemática; - Discussão das atividades propostas (possibilidades e desafios).
	Atividade assíncrona	- Promover a apropriação dos fundamentos da Teoria da Objetivação; - Estimular processos reflexivos sobre o ensino de Álgebra; - Produzir dados empíricos vinculados à prática docente; - Favorecer a análise das experiências pedagógicas desenvolvidas.	- Sugestão de leitura do texto 7: Texto: O Ensino-aprendizagem da Álgebra na Teoria da Objetivação. - Fórum de discussão no AVA: Fórum 5 e Fórum 6
	Aula síncrona (22/06/24)	- Socializar e problematizar as experiências pedagógicas; - Promover a reflexão coletiva sobre a prática docente; - Analisar os processos de ensino e aprendizagem observados.	- Discussão da aplicação em sala de aula da atividade sobre o ensino da álgebra desenvolvida no curso (orientação).
Módulo VI	Encontro 4 (29/06/24)	- Sistematizar as percepções dos participantes; - Favorecer a reflexão sobre o percurso formativo; - Encerrar o processo formativo.	- Apresentação das percepções dos colaboradores quanto a atividade desenvolvida em sala de aula; - Encerramento do curso.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O Módulo IV contemplou ações voltadas ao estabelecimento dos acordos didáticos e à formalização dos procedimentos éticos da pesquisa, incluindo a aplicação do questionário inicial, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Autorização para Utilização de Imagens, Texto, Áudio, Vídeo e Material Didático. Tais ações atenderam à necessidade de assegurar os critérios éticos que orientaram a investigação, bem como possibilitaram a caracterização do perfil dos participantes, aspecto relevante para a contextualização dos dados produzidos.

No âmbito das discussões formativas, foram apresentados os Objetos de Conhecimento da Álgebra presentes na BNCC (Brasil, 2018) previstos para o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. As reflexões concentraram-se no ensino de Álgebra nessas etapas escolares e nas implicações pedagógicas relacionadas ao processo de transição vivenciado pelos estudantes. Nesse contexto, foram identificados os objetos de conhecimento que podem atuar como elementos de transição entre esses anos, ou seja, aqueles comuns ao 5º e ao 6º ano do Ensino Fundamental, a saber: “propriedades da igualdade” e “problemas que tratam da partição de um todo em duas partes”, os quais se mantêm, ainda que com diferentes níveis de complexidade. Essa constatação evidencia a existência de um núcleo comum de aprendizagem algébrica capaz de funcionar como elo de conexão entre o 5º e o 6º ano, favorecendo uma progressão gradual, coerente e integrada do ensino de Álgebra. Além disso, foram discutidas possibilidades metodológicas apoiadas no uso de recursos didáticos manipuláveis, em diálogo com a Modelagem Matemática, o que contribuiu para ampliar as perspectivas didático-metodológicas dos participantes.

As atividades assíncronas contemplaram a leitura de textos teóricos e a participação em fórum de discussão no AVA, favorecendo a produção de registros discursivos relevantes à investigação. Essas ações contribuíram para subsidiar teoricamente as discussões propostas e estimular processos reflexivos relacionados às interações docentes e ao ensino de Álgebra. O módulo foi complementado por aula síncrona, destinada ao aprofundamento das discussões teóricas.

O Módulo V concentrou-se na elaboração de atividades não alienantes para o ensino da Álgebra, fundamentadas nos pressupostos da Modelagem Matemática. As ações buscaram mobilizar os participantes para o planejamento de práticas articuladas entre os referenciais teóricos e a prática docente.

As atividades foram elaboradas de forma colaborativa, reunindo professores que ensinam matemática no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, o que possibilitou a vivência do labor conjunto e, conseqüentemente, a interação, a partilha de experiências e saberes entre

profissionais com formações distintas, contribuindo assim para a tomada de consciência e a transformação do ser no desenvolvimento coletivo de atividades não alienantes. Nessa vivência evidenciamos os vetores da ética comunitária, tais como responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro, além do estímulo à elaboração colaborativa de propostas pedagógicas e a relação entre as etapas de ensino.

As atividades assíncronas envolveram o estudo de referenciais teóricos vinculados à Teoria da Objetivação, além da participação em fóruns de discussão. Essas ações estiveram diretamente relacionadas ao objetivo de promover a apropriação conceitual dos fundamentos teóricos mobilizados na pesquisa, bem como estimular processos reflexivos sobre o ensino de Álgebra. Os participantes foram orientados, ainda, a implementar, em seus contextos escolares de pelo menos um membro do grupo, as atividades planejadas, produzindo registros empíricos vinculados à prática pedagógica que serão compartilhados no último encontro.

A aula síncrona foi destinada à socialização e análise das experiências desenvolvidas em sala de aula, favorecendo a reflexão coletiva sobre os processos de ensino-aprendizagem, em alinhamento com os objetivos formativos e investigativos do módulo.

O Módulo VI configurou-se como um momento de sistematização das experiências formativas e de apresentação dos planos de atividades elaborados pelos grupos. As ações desenvolvidas possibilitaram aos participantes explicitar suas percepções acerca das atividades implementadas, favorecendo a reflexão sobre as práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Álgebra por meio da Modelagem Matemática, entendida como a proposição de situações-problema relacionadas ao cotidiano dos alunos. A descrição integral dos planos de trabalho dos Grupos A e B, referentes às propostas de Atividade de Modelagem Matemática para o ensino de Álgebra no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, encontra-se, respectivamente, nos Apêndices H e I.

No desenvolvimento desses módulos, adotaram-se os pressupostos da Sequência Fedathi⁸ na elaboração das sessões didáticas, descritas nos Apêndices C, D e E. Essa organização metodológica articulou-se aos princípios do labor conjunto e da ética comunitária, conforme propostos pela TO, bem como ao acordo didático e às fases de tomada de posição, maturação, solução e prova da SF. Essa abordagem possibilitou direcionar o olhar não apenas para os processos de ensino-aprendizagem da Álgebra, mas também para aspectos relacionados

⁸ A Sequência Fedathi como metodologia de ensino (Borges Neto, 2018), tem como princípio a mudança de postura docente.

a formação docente, às mudanças de postura e à constituição de sujeitos mais reflexivos, éticos e críticos em práticas sociais diversas.

Cabe ressaltar que em cada encontro, destinamos um momento específico para orientar os participantes quanto ao acesso e à utilização do AVA G-TERCOA-Formação, bem como para incentivar a participação e a interação nos fóruns virtuais.

4.2.2 Escolas Municipais de Fortaleza (Observação e Planejamento)

O segundo *lócus* da pesquisa foi definido a partir da necessidade de um acompanhamento mais próximo das práticas escolares, com vistas à análise dos possíveis efeitos da formação promovida pelo curso de extensão junto aos participantes. Esse *lócus* foi constituído pelas observações em sala de aula realizadas em uma turma do 5º ano e em outra do 6º ano do Ensino Fundamental, pertencentes a escolas distintas, bem como pelos momentos de planejamento desenvolvidos entre a pesquisadora e os professores que ensinam matemática nesses anos de escolaridade. A justificativa para a escolha desses participantes será apresentada na próxima subseção. O Quadro 7 apresenta a descrição das turmas participantes da pesquisa.

Quadro 7 - Descrição das turmas observadas

Escola	Turma	Turno	Quantidade de alunos matriculados em 2024
Escola A	5º ano A	Manhã	30
Escola B	6º ano A	Manhã	36

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A escolha das turmas participantes da pesquisa foi realizada pelos professores envolvidos, considerando critérios de organização pedagógica e viabilidade logística. As turmas do 5º ano e do 6º ano foram selecionadas por funcionarem no turno da manhã, o que favoreceu o acompanhamento das atividades pela pesquisadora. As aulas de Matemática nessas turmas eram organizadas de forma contínua, ocorrendo antes ou após o intervalo, sem interrupções entre os períodos, o que possibilitou a realização das intervenções pedagógicas sem prejuízos à dinâmica escolar.

O Quadro 8, a seguir, apresenta a descrição das ações da pesquisa de campo desenvolvida nas escolas participantes, explicitando a organização temporal das ações realizadas ao longo do período investigativo.

Quadro 8 - Descrição das ações da pesquisa de campo

FASE	ANO	DATA	DESCRIÇÃO
Conversa com os professores colaboradores (Planejamento individual)	----	04/10/24 (<i>online</i>): Professor do 5º ano 05/11/24 (presencial na escola): Professor do 6º ano	Realização de um planejamento de observações das aulas com os professores participantes e criar tarefas para o ensino da álgebra.
Encontro 1 – observação na sala	5º ano	08/10/24	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 2 – observação na sala	5º ano	15/10/24 (parte 1) 17/10/24 (Parte 2)	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 1 – observação na sala	6º ano	06/11/24	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 2 – observação na sala	6º ano	13/11/24	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Reunião de reflexão e planejamento com os professores do 5º e 6º anos	----	23/11/24 (<i>online</i>)	Momento para refletir as tarefas executadas e elaborar novas tarefas.
Encontro 3 – observação na sala	5º ano	21/11/24	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 4 – observação na sala	5º ano	---	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 3 – observação na sala	6º ano	26/11/2024	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Encontro 4 – observação na sala	6º ano	27/11/2024	Observação da vivência do professor em sala de aula.
Reunião de reflexão e encerramento com os professores do 5º e 6º anos	----	09/12/24 (presencial)	Momento para refletir as tarefas executadas, realização da entrevista não estruturada e discussão referente a tomada de consciência do professor sobre o processo de transição do ensino da álgebra. Encerramento do projeto.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A proposta inicial da pesquisa previa a realização de quatro encontros de observação em cada turma, além dos momentos de planejamento, reflexão e discussão com os professores participantes. Entretanto, conforme evidenciado no cronograma acima, no 5º ano o segundo encontro precisou ser desdobrado em dois momentos (15/10/24 e 17/10/24), a fim de possibilitar a conclusão das atividades iniciadas. Essa reorganização decorreu da necessidade de ampliar o tempo destinado à aula, considerando o envolvimento dos estudantes com as tarefas propostas e o ritmo de desenvolvimento da turma.

Todavia, essa adequação implicou repercussões no planejamento subsequente. A redistribuição do tempo comprometeu a realização do quarto encontro no 5º ano. O professor justificou a impossibilidade de ceder novos momentos para a pesquisa em razão das demandas institucionais relacionadas à preparação dos estudantes para a avaliação externa do Sistema

Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE)⁹. Segundo relatado, naquele período era necessário intensificar a revisão de conteúdos e aplicar os simulados exigidos pela escola, o que restringiu a disponibilidade de tempo para a continuidade das intervenções pedagógicas. Esse movimento evidencia como as dinâmicas e demandas do contexto escolar, especialmente aquelas vinculadas às avaliações em larga escala, interferem diretamente na organização do trabalho docente.

Apesar da não realização de um dos encontros de observação no 5º ano, foi possível alcançar os objetivos propostos pela pesquisa. Os encontros efetivados, aliados aos momentos de planejamento e reflexão conjunta, produziram um conjunto consistente de registros e discussões que permitiram analisar o ensino de Álgebra no processo de transição do 5º para o 6º ano. Ademais, os momentos de planejamento mostraram-se particularmente enriquecedores, constituindo-se como espaços de diálogo, partilha de saberes e socialização entre os professores e a pesquisadora. Essas interações favoreceram o desenvolvimento de tarefas não alienantes e promoveram a reflexão sobre o ensino da Álgebra, além de contribuírem para a argumentação, a tomada de consciência e a transformação dos professores no desenvolvimento coletivo, orientado por uma ética comunitária.

Desse modo, a descrição apresentada não apenas sistematiza as ações desenvolvidas, mas também evidencia as negociações e ajustes realizados ao longo do percurso investigativo, reafirmando o caráter situado e processual da pesquisa de campo. Esses movimentos revelam, ainda, uma ética comunitária que orientou a investigação, pautada no respeito às demandas da escola, na escuta aos professores e na definição colaborativa das decisões.

As Figuras 9 e 10 apresentam momentos de observação nas turmas do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental. Os registros referentes aos encontros de observação nessas turmas, bem como aos momentos de planejamento, encontram-se sistematizados, respectivamente, nos Apêndices O, P e N, organizados de acordo com as datas de realização.

⁹ Trata-se de uma avaliação externa, em larga escala, destinada a aferir a qualidade do ensino nas escolas públicas do estado do Ceará, com foco nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática. O público-alvo da avaliação compreende estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental (com ênfase na alfabetização), do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio (Ceará, 2025, *online*).

Figura 9 - Observações na turma de 5º ano



Fonte: Registro da pesquisadora (2024).

Figura 10 - Observações na turma de 6º ano



Fonte: Registro da pesquisadora (2024).

Destacamos que o foco da investigação recai sobre as ações da postura docente e as perspectivas do professor regente de sala, e não sobre os alunos, uma vez que o interesse central consiste em compreender como o docente toma consciência do processo de transição para o ensino da Álgebra e de que modo mobiliza essa compreensão em sua prática pedagógica.

Tais momentos envolveram a proposição e discussão de situações-problema ancoradas na Modelagem Matemática, a ideia de desenvolver atividade de ensino-aprendizagem que manifestasse o labor conjunto na sala, bem como a promoção de espaços de diálogo e troca de experiências entre professores que ensinam matemática nos 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, favorecendo a problematização das práticas e a elaboração colaborativa de saberes docentes.

A seguir, apresentamos os participantes da pesquisa.

4.3 Participantes da pesquisa

O curso registrou 68 inscritos. Dentre esses, 36 docentes deram início às atividades da etapa inicial, participando dos encontros presenciais e das atividades desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do G-TERCOA-Formação¹⁰. Ao término do processo formativo, verificamos que 21 professores concluíram o curso, configurando a participação efetiva na formação. Esses participantes responderam ao Questionário Inicial (Apêndice A) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), bem como o Termo de Autorização para Utilização de Imagens, Texto, Áudio, Vídeo e Material Didático (Apêndice Q).

Este primeiro instrumento, Questionário inicial, teve como finalidade caracterizar os participantes, considerando suas formações inicial e continuada, bem como compreender seus conhecimentos e práticas pedagógicas relacionadas à unidade temática Álgebra. Somado a isso, conhecemos as percepções dos docentes acerca do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Já o TCLE teve como objetivo assegurar a participação voluntária dos colaboradores, em conformidade com os princípios éticos da pesquisa. O Termo de Autorização, por sua vez, viabilizou o registro e a utilização dos materiais produzidos ao longo dos encontros formativos, respeitando os limites e as finalidades acadêmicas estabelecidas.

Lembramos que esta tese tem como objetivo geral compreender o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática durante o curso de extensão e nos momentos de planejamento, visando a tomada de consciência, à luz da Teoria da Objetivação. Desse modo, os participantes desta pesquisa desempenharam um papel muito importante, uma vez que os resultados alcançados fundamentaram as percepções acerca do objeto de estudo.

Dos 21 participantes que concluíram o curso de extensão, foram selecionados oito para compor o conjunto de sujeitos desta pesquisa para análise do primeiro *locus*. Os demais 13 não integraram o grupo investigado em razão de critérios relacionados aos objetivos do estudo. Especificamente, um dos participantes não se encontrava em exercício docente no período de realização da investigação, enquanto os outros atuavam em turmas do 2º, 4º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, séries que não se alinhavam ao foco desta pesquisa.

Os critérios de escolhas de inclusão e exclusão dos professores foram baseados em:

¹⁰ O G-TERCOA-Formação disponibiliza diferentes cursos voltados à formação docente, encontrando-se acessível por meio do endereço eletrônico: <https://sistemas.gtercoa.ufc.br/ava/>

Critérios de inclusão:

- I) Estar inscrito e atuante no curso de extensão sobre a temática;
- II) Ter participado e elaborado as tarefas sobre o ensino da álgebra;
- III) Lecionar matemática em turmas de 5º ou 6º ano e manifestar interesse em contribuir com o ensino da álgebra.

Critérios de exclusão:

- I) Ser pedagogo, mas não leciona matemática em turma de 5º ano;
- II) Ser professor de Matemática, mas não lecionar em turma de 6º ano;
- III) Não desejar participar da pesquisa.

Os critérios se justificam pela necessidade de dar viabilidade à realização desta pesquisa uma vez que tem uma abordagem qualitativa e faz-se necessário que possua um pequeno porte de participantes para uma melhor apresentação e descrição dos dados.

No Quadro 9, a seguir, apresentamos o perfil de cada participante envolvido na investigação, informando a caracterização dos participantes, contemplando o código de identificação, a formação inicial, o tempo de docência e a turma de atuação em 2024.

Quadro 9 - Perfil dos oito professores participantes selecionados do curso de extensão

Código do participante	Formação inicial	Tempo de docência (anos)	Turma de atuação em 2024
C1	Pedagogia	3	5º Ano
C2	Pedagogia	3	5º Ano
C3	Licenciatura em Matemática	2	6º ano
C4	Pedagogia	10	5º ano
C5	Licenciatura em Matemática	8	5º ano
C6	Licenciatura em Matemática	14	6º ano
C7	Pedagogia	3	5º ano
C8	Pedagogia	18	5º ano

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os participantes foram identificados pela letra C (Colaborador), seguida de numeração ordinal, atribuída conforme a ordem alfabética de seus nomes. Esse mesmo código será utilizado nas análises, na seção 5. Os dados apresentados no Quadro 8 foram coletados a partir do levantamento realizado por meio do questionário inicial (Apêndice A). Conforme Prodanov e Freitas (2013), toda pesquisa que envolva seres humanos, direta ou indiretamente, inclusive por meio do uso de informações, deve atender a princípios éticos específicos.

A seleção dos dois participantes do segundo *lôcus* ocorreu mediante convite individual, direcionado a um professor do 5º ano e outro professor do 6º ano do Ensino Fundamental. Como critérios de inclusão, estabeleceram-se: i) disponibilidade para receber a pesquisadora em sua sala de aula; ii) disponibilidade para participar dos momentos de planejamento conjunto com a pesquisadora e com o outro docente participante; e iii) anuência da instituição escolar quanto à realização da pesquisa.

Desse modo, os participantes C2 e C6 foram aqueles que manifestaram interesse e atenderam integralmente aos critérios estabelecidos para participação nesta etapa da investigação.

4.4 Delineamento e procedimentos da pesquisa

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), o delineamento diz respeito ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, abrangendo sua estruturação, a previsão dos procedimentos de coleta, análise e interpretação dos dados, bem como a consideração do contexto em que esses dados são produzidos e das formas de controle das variáveis envolvidas.

Nessa perspectiva, o delineamento desta pesquisa foi organizado em quatro etapas, as quais contemplam os principais elementos que estruturaram o percurso investigativo:

(1) pesquisa bibliográfica e documental, consistindo na revisão de literatura e no aprofundamento teórico em documentos oficiais sobre o ensino de Matemática, com um olhar para o ensino da álgebra, no processo de transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental;

(2) Pesquisa participante, compreendendo a experiência vivenciada no Curso de Extensão;

(3) Pesquisa de campo, envolvendo a observação de aulas de Álgebra e os momentos de planejamento entre os professores; e

(4) Produção do relatório de tese, etapa dedicada à sistematização, categorização e análise dos dados, bem como à discussão dos resultados.

O Quadro 10 apresenta uma síntese dessas etapas, organizadas em consonância com os objetivos específicos da pesquisa, explicitando, em cada uma delas, os procedimentos técnicos e os instrumentos de coleta de dados adotados.

Quadro 10 - Etapas, procedimentos e instrumentos adotados na pesquisa em função dos objetivos específicos

ETAPA	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS
1. Pesquisa documental e bibliográfica	Estudar documentos oficiais e trabalhos com pesquisas já publicadas	Documentos oficiais e banco de dados nacionais e internacionais.	(1) Identificar evidências do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na Educação Básica brasileira, a partir dos documentos oficiais, identificando os encaminhamentos relacionados ao ensino da Álgebra;
2. Pesquisa participante	Curso de extensão da UFC	Roteiro do questionário inicial (presencial); Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA (Fóruns) e elaboração do plano de atividade e Transcrição dos áudios.	(2) Analisar as ações desenvolvidas no âmbito do curso de extensão, à luz dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, refletindo acerca das contribuições do diálogo para a tomada de consciência docente acerca do ensino da Álgebra nos 5º e 6º anos do Ensino Fundamental;
3. Pesquisa de campo	Observação não participante nas turmas de 5º ano e 6º ano	Diário de bordo	(3) Apresentar as práticas pedagógicas de professores do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental, por meio da observação em sala de aula e do planejamento, mostrando o uso das teorias discutidas na formação, a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino da Álgebra.
	Planejamento entre pesquisadora e professores colaboradores	Planos de atividades; Roteiro da entrevista não estruturada; Roteiro do questionário final.	
4. Produção do relatório de tese	SFMAD	Dados coletados	(1), (2) e (3)

Fonte: Elaboração dos autores (2023).

Na sequência detalhamos cada uma das etapas desenvolvidas nesta pesquisa, baseadas nas definições apresentadas por Prodanov e Freitas (2013).

4.4.1 Etapa 1: Pesquisa documental e bibliográfica

Esta etapa consistiu na análise de documentos oficiais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que subsidiaram a compreensão dos processos de transição escolar na Educação Básica, com ênfase na transição no Ensino Fundamental, especificamente do 5º para o 6º ano. Em seguida, realizamos o levantamento e a revisão de produções acadêmicas, consultadas em repositórios nacionais, voltadas ao ensino de Matemática e à transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

i) Estudo documental

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa documental caracteriza-se pela utilização de materiais que ainda não receberam tratamento analítico aprofundado ou que podem ser reelaborados conforme os objetivos do estudo, constituindo-se como fonte relevante para a compreensão do fenômeno investigado. Nesse tipo de pesquisa, os documentos assumem papel central na produção dos dados, exigindo do pesquisador um olhar criterioso e sistemático para sua seleção, organização e interpretação.

Nessa perspectiva, a leitura dos documentos oficiais (PCN, DCN e BNCC) teve como finalidade descrever o processo de transição escolar do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na Educação Básica brasileira, identificando as orientações e os encaminhamentos propostos para esse momento da escolaridade. Conforme apresentado na Seção 2 deste trabalho, a análise permitiu evidenciar como os documentos abordam a conexão entre os Anos Iniciais e Finais, bem como os direcionamentos específicos relacionados ao ensino da Álgebra nesse percurso. Além disso, foram identificadas lacunas quanto à explicitação de estratégias que favoreçam uma transição pedagógica mais integrada entre os níveis escolares.

ii) Revisão bibliográfica

A proposta de usar a pesquisa bibliográfica justificou-se pelo fato de a investigação partir de materiais já publicados, constituídos principalmente por artigos em periódicos científicos, dissertações e teses.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica possibilita ao pesquisador o contato direto com produções já publicadas sobre o tema investigado, exigindo atenção quanto à confiabilidade das fontes consultadas e à verificação da veracidade e coerência das informações obtidas.

A partir do exposto, percebemos como é importante esse contato do pesquisador com os materiais já escrito sobre sua temática, para assim, verificar as similaridades, os obstáculos e contradições com a pesquisa que se encontra em andamento.

Cabe ressaltar que, nos primeiros anos do doutorado, foram realizadas revisões de literatura com o objetivo de mapear o cenário das pesquisas recentes sobre: (i) o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental¹¹; (ii) a Teoria da Objetivação na formação continuada de

¹¹ Artigo completo disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3946>
Acesso em: 02 mar. 2026.

professores que ensinam matemática no Brasil¹²; e (iii) o ensino de Matemática no contexto da transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental¹³. Em todas essas frentes investigativas, mantivemos um olhar específico para o ensino da Álgebra como eixo articulador das discussões.

Dentre essas revisões, o recorte apresentado neste trabalho corresponde à terceira, por estabelecer relação mais direta com o objeto de estudo da tese, ao centrar-se no ensino de Matemática no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Essa revisão fundamentou o mapeamento de documentos e pesquisas já desenvolvidas sobre a temática, apoiando-se nas contribuições de diferentes autores, com o propósito de reunir aportes teóricos relevantes para sustentar o estudo.

Adotamos os procedimentos específicos de coleta e análise de dados, com o propósito de examinar a produção de conhecimento acerca dessa temática. Como aporte metodológico complementar à organização e interpretação dos dados, fundamentamos na Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD), conforme discutida por Menezes *et al.* (2024).

A coleta foi realizada nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com foco em dissertações e teses publicadas no período de 2020 a 2024.

Inicialmente, foram utilizadas como palavras-chave os descritores “Transição”, “Ensino Fundamental” e “Ensino da Álgebra”; entretanto, essa combinação não encontrou resultados nas bases consultadas. Diante disso, optamos por substituir o descritor “Ensino da Álgebra” por “Ensino de Matemática”, a fim de ampliar o alcance das buscas.

A combinação dos termos foi realizada por meio do operador booleano “AND”, com o objetivo de refinar os resultados e garantir a recuperação de produções que contemplassem simultaneamente os descritores definidos.

No Quadro 11, encontramos o levantamento quantitativo da pesquisa nos dois bancos de dados.

¹² Artigo completo disponível em: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662024000200038&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 02 mar. 2026.

¹³ O trabalho completo decorrente dessa revisão de literatura encontra-se no prelo, com publicação prevista para o final de 2026, como capítulo de livro em uma coletânea de produções acadêmicas de doutorandos da RENOEN/IFCE.

Quadro 11 - Trabalhos encontrados no banco da CAPES e BDTD

Ordem das buscas	Palavras-chave	CAPES	BDTD
1ª busca	“Transição” and “Ensino Fundamental”	252	513
2ª busca	“Transição” and “Ensino Fundamental” and “Ensino de Matemática”	13	20

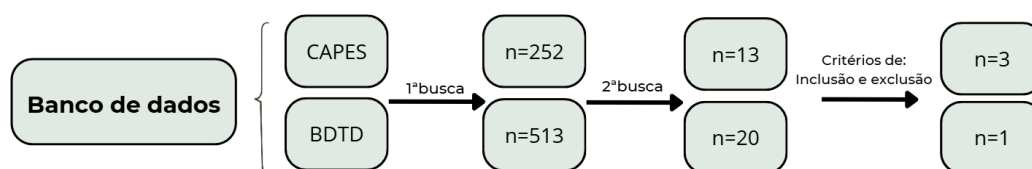
Fonte: Elaboração da autora (2025).

Após a realização do levantamento inicial, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Como critérios de inclusão, estabeleceram-se: a presença das palavras-chave no título; a publicação no período de 2020 a 2024; e a abordagem explícita do ensino de Matemática no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Por sua vez, os critérios de exclusão contemplaram: publicações fora do recorte temporal delimitado; estudos sem foco na área de Matemática; e trabalhos cuja delimitação temática não estivesse diretamente relacionada à transição escolar investigada.

Após a leitura dos títulos e resumos, identificaram-se duplicatas e produções que não se mostraram aderentes ao escopo da pesquisa, especialmente no que se refere à delimitação específica da transição entre o 5º e o 6º ano e à centralidade do ensino de Matemática como eixo de análise.

A Figura 11 apresenta o fluxograma que sistematiza as etapas da revisão de literatura, explicitando o percurso metodológico adotado e o quantitativo de teses e dissertações selecionadas em cada fase da análise, de acordo com os critérios estabelecidos.

Figura 11 - Fluxograma do processo de seleção das teses e dissertações



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Com base nesse processo de seleção representado no fluxograma, foi possível chegar ao conjunto final de quatro produções analisadas. O Quadro 12 apresenta uma síntese com o autor/ano, o título e os principais resultados dos trabalhos selecionados.

Quadro 12 - Trabalhos selecionados

Autor/Ano	Título	Síntese dos principais resultados
Marzagão (2021)	A perspectiva docente sobre o domínio afetivo do ensino e da aprendizagem da matemática na transição de estudantes do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental	Afetividade é considerada importante para aprendizagem; estabelecimento de relações de confiança contribui para atenuar dificuldades na transição; tema ainda pouco explorado na Educação Matemática nacional.
Carvalho (2022)	O uso da linguagem para ensinar frações na transição do quinto para o sexto ano do ensino fundamental	Uso de desenhos e materiais concretos; impregnação entre língua materna e matemática; diferenças de ensino entre os anos analisados.
Araújo (2022)	Professores que ensinam matemática a estudantes na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: análise de suas narrativas	Desafios da transição; necessidade de formação continuada; valorização das experiências docentes.
Alves (2024)	A transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na perspectiva dos professores que ensinam matemática	Fragmentação do ensino; pouca comunicação entre docentes; ausência de apoio institucional; percepção de isolamento (“viver em gaiolas”); necessidade de integração curricular e planejamento colaborativo.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Diante dos trabalhos selecionados e analisados, evidenciamos que a transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental demanda um conjunto articulado de estratégias pedagógicas, afetivas e institucionais. Os estudos indicam que não se trata apenas de reorganizar conteúdos, mas de repensar a estrutura escolar, a formação dos professores e, sobretudo, as práticas colaborativas que sustentam o processo de ensino e aprendizagem nesse momento de passagem.

A análise revela, ainda, uma lacuna estrutural na forma como a escola brasileira organiza seus ciclos de ensino, frequentemente desconsiderando a necessidade de continuidade nas experiências matemáticas dos estudantes. A fragilidade no diálogo entre professores dos anos iniciais e finais compromete a mediação pedagógica, especialmente em um período marcado por mudanças significativas nas dinâmicas escolares e nas expectativas acadêmicas. Conforme apontam Angelo (2021), Reis e Nogueira (2021) e Mendes, Tinti e Silva (2023), o ensino de Matemática precisa constituir-se como um processo formativo contínuo, no qual o estudante não apenas transita entre etapas, mas amplia progressivamente sua compreensão matemática por meio de experiências coerentes, mediadas por relações pedagógicas consistentes e práticas reflexivas.

Diante desse contexto, os resultados reforçam a necessidade de políticas e ações escolares que valorizem o planejamento coletivo, a formação continuada e a escuta pedagógica como fundamentos para uma transição mais integrada e significativa. É

precisamente nesse ponto que esta tese se insere, ao propor uma investigação que articula o ensino da Álgebra no 5º e no 6º ano a partir da vivência de um curso de extensão, gerando o diálogo e a formação colaborativa entre o professor pedagogo (5º ano) e o professor de Matemática (6º ano).

4.4.2 Etapa 2: Pesquisa participante

Conforme destacam Prodanov e Freitas (2013, p. 67), a pesquisa participante “caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”, configurando-se como uma modalidade investigativa em que o pesquisador se insere ativamente no campo, compartilhando experiências, problematizando práticas e colaborando na produção do conhecimento.

Nessa perspectiva, a investigação ultrapassa a lógica restrita de coleta de dados para assumir um caráter formativo e colaborativo, no qual todos os envolvidos participam ativamente do processo de reflexão e transformação da realidade investigada. Esse movimento foi vivenciado tanto nos encontros presenciais do curso de extensão quanto nas discussões realizadas nos fóruns assíncronos, espaços em que se buscou estimular os vetores da ética comunitária: responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro.

No contexto desta tese, a pesquisa participante materializou-se por meio do curso de extensão, concebido como espaço de formação continuada e de produção colaborativa de saberes. Em consonância com o objetivo específico 2, buscamos refletir sobre as tarefas desenvolvidas no curso de extensão, à luz da Teoria da Objetivação, pode contribuir para a formação dos professores e para a ressignificação de suas práticas com a tomada de consciência, utilizando como suporte pedagógico atividades de Modelagem Matemática. A seguir, vamos apresentar como foi realizado o curso de extensão e seus instrumentos de coletas de dados.

(I) Realização do curso de extensão

O curso de extensão “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais” foi realizado entre os meses de abril e junho de 2024, teve como objetivo promover a formação de professores para o uso da Modelagem Matemática em sala de aula, por meio da exploração de diferentes recursos pedagógicos voltados ao ensino de Matemática.

Com o objetivo de contribuir ativamente para a condução do curso, a pesquisadora atuou como formadora em parceria com a outra coordenadora da ação formativa, contando ainda com o apoio de uma equipe composta por dois membros do grupo G-TERCOA e um bolsista de

graduação. Esse coletivo participou dos encontros presenciais e virtuais, das interações realizadas por meio do *chat* e dos fóruns na plataforma, além de colaborar nos registros audiovisuais, como gravações e fotografias, entre outras atividades essenciais ao desenvolvimento do curso.

Para os fins desta investigação, voltamos o olhar especificamente aos momentos formativos em que a unidade temática Álgebra foi discutida, especialmente no que concerne à transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental e à elaboração colaborativa de planos de atividade. No que se refere aos momentos formativos (já detalhados na subseção 4.2, que apresenta o *lócus* da pesquisa e a descrição de cada módulo do curso), destacamos, aqui, a vivência do encontro em que foram estudados os Objetos de Conhecimento de Álgebra previstos para o 5º e o 6º ano na BNCC (Brasil, 2018). Nesse encontro, foram realizadas reflexões e discussões acerca do ensino de Álgebra nesses anos escolares, com ênfase no processo de transição vivenciado pelos alunos, considerando seus principais desafios e impactos.

O encontro seguinte, contemplou estudos teóricos de textos que abordavam: (i) o ensino de Álgebra e a formação de professores; e (ii) a Educação Matemática na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, conforme descrito na Sessão Didática (Apêndice D). Esses momentos proporcionaram interação entre os participantes do curso, promovendo discussões, trocas de ideias e de saberes, além de favorecer o desenvolvimento de posicionamentos críticos e reflexivos sobre a temática.

A formação colaborativa foi especialmente estimulada, pois o diálogo entre os participantes possibilitou a produção de novas percepções sobre a transição no ensino de Álgebra, temática que, até então, não havia sido abordada nas formações das quais haviam participado. Esse estudo inicial mostrou-se fundamental para o momento seguinte, dedicado à elaboração de planos de atividades voltados ao ensino de Álgebra.

A estrutura, a organização e o detalhamento do curso foram apresentados de forma mais aprofundada na subseção 4.2, referente ao *lócus* da pesquisa. Nesta subseção, contudo, explicitaremos os instrumentos utilizados ao longo de sua realização, destacando aqueles que contribuíram diretamente para a produção dos dados da investigação, como descrevemos a seguir.

i) Questionário inicial

Dentre os instrumentos utilizados para a produção de dados, destacamos o questionário, empregado com a finalidade de caracterizar o perfil dos participantes e verificar suas

concepções iniciais acerca da temática investigada. Conforme definem Prodanov e Freitas (2013, p. 108), “o questionário consiste em uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante”. Para sua aplicação nesta pesquisa, foram rigorosamente observados os princípios éticos que regem estudos envolvendo seres humanos, incluindo a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFCE.

O questionário inicial (Apêndice A) foi estruturado com questões objetivas e discursivas, organizadas em três partes (Parte I, II e III). Sua aplicação ocorreu no Encontro 5 (presencial), correspondente ao Módulo IV do curso de extensão, momento em que se deu início à produção de dados para esta pesquisa, constituindo-se como instrumento fundamental para o levantamento inicial das percepções e experiências docentes.

A Parte I contemplou a identificação do participante, reunindo informações gerais sobre sua formação e atuação profissional. A Parte II concentrou-se em aspectos relacionados ao ensino de Matemática, especificamente ao ensino da Álgebra no 5º e no 6º anos do Ensino Fundamental, à luz das orientações da BNCC (Brasil, 2018), além de abordar questões relativas à transição entre essas etapas. A Parte III envolveu conhecimentos referentes à Modelagem Matemática e ao uso de recursos pedagógicos no ensino da Álgebra.

Para fins desta tese, destacamos a Parte II, por dialogar diretamente com o objeto de estudo e oferecer subsídios relevantes para a análise da transição do 5º para o 6º ano, especialmente no que se refere às perspectivas docentes, às experiências formativas e à existência (ou não) de formação docente entre professores dos anos iniciais e finais.

No Quadro 13, apresentamos as questões que compõem essa parte do instrumento.

Quadro 13 - Questionário Inicial (Parte II)

- | |
|--|
| 1. Descreva um pouco sobre você como professor (a) que ensina matemática? Fala um pouco como você se ver lecionando matemática. |
| 2. Qual a concepção do ensino de álgebra proposta pela BNCC a partir dos anos iniciais e/ou finais? Escreva um pouco sua compreensão. |
| 3. O que você compreende sobre o ensino da álgebra? Escreva sobre sua compreensão dos conceitos, aplicações e recursos didáticos para ensinar álgebra no Ensino Fundamental. |
| 4. Você se considera preparado(a) para ensinar álgebra?
() Sim () Não |
| 4.1 Se sim, como você ensina álgebra em sua sala de aula?
Descreva: |
| 4.2 Se não, escreva as principais dificuldades.
Descreva: |
| 5. Qual sua visão sobre o aprendizado dos alunos referente ao assunto de álgebra, especifique a turma?
Descreva: |

6. Você, professor do 5º ou 6º ano do Ensino Fundamental, já parou para refletir sobre os desafios vivenciados pelos alunos na transição do 5º para o 6º ano, especificamente quando nos referimos ao Ensino da Álgebra?
() sim () Não
- 6.1 Se sua resposta foi sim, nos apresente suas principais concepções.
- 6.2 Se sua resposta foi não, o que você acha desse processo vivenciado pelo aluno?
7. Você já participou de alguma formação que discutisse o ensino da álgebra nos anos iniciais e/ou anos finais? () Sim () Não
8. Se sim, descreva um pouco sobre o que foi abordado sobre essa temática.
9. Você já participou de alguma formação docente ou curso de formação que oferecesse uma troca de experiência/convivência entre os professores que ensina matemática nos anos iniciais, especificamente professor do 5º ano, e com professores de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental? () Sim () Não
10. Existe um diálogo entre o professor que leciona o 5º (Pedagogo) e o professor 6º ano (Licenciado em Matemática) para discutir sobre o ensino-aprendizagem de matemática? () sim () Não
11. Qual sua concepção da existência de um curso de formação que envolvesse esses dois profissionais de formações distintas (prof. de pedagogia e prof. de Matemática)?

Fonte: Recorte do questionário inicial (Apêndice A).

A partir dessas questões, procedeu-se à análise das respostas fornecidas pelos oito participantes da pesquisa, com o objetivo de conhecer seu contexto profissional, seus saberes e expectativas, bem como as abordagens pedagógicas adotadas no ensino da Álgebra. Buscamos, ainda, identificar em que medida os docentes já haviam refletido sobre a importância do processo de transição do 5º para o 6º ano, especialmente no que se refere ao ensino da Álgebra, bem como verificar a existência de diálogo e de experiências de formação colaborativa entre o professor pedagogo e o professor de Matemática. As análises dessas respostas serão apresentadas na seção 5, onde trataremos das análises e resultados, organizadas de acordo com as categorias definidas para o estudo.

ii) Fóruns de discussão

No âmbito dos procedimentos de produção de dados, destacamos os fóruns realizados no AVA do G-TERCOA-Formação, configurados como momentos assíncronos de interação. Por meio desses espaços, investigaremos as concepções dos cursistas acerca da temática investigada, especialmente no que se refere ao ensino da Álgebra no contexto da transição do 5º para o 6º ano, além de favorecer o compartilhamento de experiências e práticas pedagógicas.

A utilização dos fóruns mostrou-se coerente com a proposta formativa da pesquisa, pois promoveu o diálogo entre os participantes e a pesquisadora no ambiente de formação, valorizando o professor como sujeito ativo do processo investigativo. As interações foram orientadas pelo respeito às diferentes perspectivas e pela busca de um trabalho colaborativo, incentivando a reflexão sobre as práticas desenvolvidas, particularmente no que concerne à conexão entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

No Quadro 14, apresentamos as perguntas propostas nos fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), estruturadas de modo a contemplar dimensões analíticas diretamente relacionadas aos objetivos investigativos do estudo.

Quadro 14 - Perguntas dos fóruns do AVA

Fórum	Pergunta
Fórum 4	Na sua concepção, quais seriam os benefícios da existência do diálogo entre o professor pedagogo que ensina matemática no 5º ano e o professor licenciado em Matemática do 6º ano para o Ensino da Álgebra? E de que forma essa interação poderia ser efetuada?
Fórum 6	Como você analisa a tomada de consciência do professor pedagogo do 5º ano e do professor de matemática do 6º ano ao Ensinar Álgebra para seus alunos?

Fonte: Acervo da pesquisa (2024).

Essas perguntas evidenciam a intencionalidade investigativa que orientou a proposição dos fóruns, ao privilegiar aspectos relacionados tanto às interações entre docentes quanto aos processos de tomada de consciência no ensino de Álgebra. Ao mobilizar os participantes para a explicitação de suas percepções e análises, tais perguntas favoreceram a emergência de reflexões que se mostraram particularmente relevantes para a compreensão das dinâmicas formativas e dos sentidos atribuídos às práticas pedagógicas no contexto investigado. Os dados produzidos a partir dessas discussões serão apresentados e analisados na seção de resultados desta tese.

iii) Elaboração dos planos de atividades e transcrição dos áudios

Os participantes foram organizados em dois grupos, denominados A e B, para o momento de diálogo e elaboração de um plano de atividade, com foco na proposição de situações de Modelagem Matemática voltadas ao ensino de conceitos de Álgebra. Para orientar essa atividade, foi disponibilizado, tanto no AVA do curso, quanto em versão impressa, um modelo de plano que apresentava uma estrutura a ser seguida, conforme consta no Apêndice G.

O plano de atividade propõe um percurso investigativo e reflexivo, fundamentado na perspectiva da Modelagem Matemática articulada a atividade ensino-aprendizagem para ensinar Álgebra. Estruturado com uma seção de Identificação, o instrumento situa a proposta no contexto escolar e reforça seu caráter planejado e colaborativo da atividade. Esse detalhamento favorece a organização didática e a possibilidade de socialização e replicação da experiência. Os tópicos: Temática ou Problemática, Pesquisa Exploratória, Levantamento de Problemas, Solução de Problemas e Análise crítica das soluções seguem as etapas da

Modelagem Matemática, orientando o trabalho a partir de uma situação contextualizada que estimula a investigação e a validação de estratégias.

O campo Habilidades assegura o alinhamento à BNCC, enquanto o item Integração da Modelagem Matemática para ensinar Álgebra explicita a intencionalidade de mobilizar conceitos algébricos de forma significativa. Essa organização orientou os participantes a partir de uma situação-problema contextualizada, incentivando a investigação, a formulação de hipóteses, a elaboração de estratégias e a validação das soluções.

Orientamos que o plano de atividade deveria ser elaborado a partir de um planejamento entre os grupos, fundamentado na discussão e na troca de ideias entre professores pedagogos e de Matemática, com o objetivo de ampliar a compreensão da práxis pedagógica e fortalecer o diálogo entre profissionais de formações distintas. Ficou acordado entre a pesquisadora e os participantes que, após a elaboração do planejamento, ao menos um integrante de cada grupo aplicaria a proposta em sua turma. Posteriormente, a experiência seria socializada no último encontro do curso de extensão, promovendo a partilha e a reflexão coletiva sobre a prática desenvolvida.

Como resultado desse momento, os grupos de professores elaboraram dois planos de atividade. As propostas foram construídas de forma colaborativa, com foco em situações reais vivenciadas pelos estudantes, valorizando o diálogo entre docentes dos Anos Iniciais e Finais. Dentre as experiências desenvolvidas, destacamos a atividade do grupo A “Desenvolvendo o pensamento algébrico na problemática do excesso de lixo na cidade de Fortaleza” (Apêndice H), elaborada e direcionada para ser aplicada em turmas do 5º ano.

A ideia surgiu a partir da leitura de uma reportagem local. Durante a discussão, os professores identificaram que o tema poderia se constituir em uma problemática relevante a ser explorada com os alunos, pois os incentivaria a investigar questões relacionadas ao descarte de resíduos, propor possíveis soluções e modelar matematicamente dados referentes à produção e à coleta de lixo. A atividade envolveu a criação de brinquedos e jogos com materiais recicláveis, o que favoreceu a compreensão de conceitos algébricos como variáveis e proporções, articulando sustentabilidade, pensamento crítico e tomada de consciência sobre a temática.

O grupo B propôs a atividade “Festa de Aniversário: bolo de chocolate” (Apêndice I), voltada a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, que teve como eixo a ampliação de receitas, explorando o uso de frações e a proporcionalidade. Por meio da representação das medidas com discos fracionários e da resolução de situações-problema, a ideia foi fazer com que os estudantes compreendessem a ideia de equivalência e de ampliação proporcional, relacionando-a a noções iniciais de generalização e raciocínio algébrico.

Evidenciamos com esse momento, a importância do diálogo e da partilha de experiências entre os professores, uma vez que o planejamento de cada grupo favoreceu reflexões sobre as temáticas mais adequadas a cada turma e sobre as estratégias didáticas mais pertinentes. O alinhamento entre docentes de formações distintas fortaleceu a elaboração de propostas mais articuladas e intencionais, contribuindo para um ensino de Matemática mais integrado, contextualizado e significativo.

No que se refere às transcrições dos áudios, estas foram analisadas e organizadas a partir da seleção de trechos que abordavam a importância do trabalho colaborativo entre o professor do 5º ano e o professor do 6º ano. Buscamos evidenciar com a análise desses excertos elementos relacionados à tomada de consciência docente acerca do processo de transição e do ensino da Álgebra entre essas etapas do Ensino Fundamental, a partir das experiências e reflexões vivenciadas pelos participantes no contexto do curso de extensão.

4.4.3 Etapa 3: Pesquisa de campo

A pesquisa de campo, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 59), consiste na “observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los”. Assim, esse tipo de pesquisa nos mostrou adequada a este estudo, pois envolveu momentos de observação, entrevistas e aplicação de questionário realizados no ambiente escolar.

Essa etapa da pesquisa implicou a realização de visitas a duas escolas da rede municipal de Fortaleza–CE¹⁴, com o objetivo de observar as aulas de dois professores participantes do estudo, um do 5º ano e outro do 6º ano. Paralelamente, foram realizados momentos de planejamento com esses docentes, visando promover a troca de saberes, reflexões sobre a prática pedagógica e o compartilhamento de experiências no contexto do ensino. Para isso, foi elaborado um cronograma prevendo quatro observações em cada turma; no entanto, na turma do 5º ano foram realizadas apenas três. Também foram desenvolvidos momentos de planejamento conjunto, além da aplicação de entrevistas semiestruturadas, a fim de obter informações específicas sobre as concepções desses docentes acerca do ensino de Álgebra e do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

¹⁴ Não foi realizada a descrição detalhada do perfil de cada escola, por não se constituir como foco deste trabalho. A ênfase do estudo esteve centrada na observação da postura, das percepções e do planejamento dos professores participantes.

(I) Observação não participante nas turmas de 5º e 6º ano

A observação não participante, segundo Prodanov e Freitas (2013), o pesquisador estabelece contato com a comunidade ou grupo investigado, porém sem se integrar a ele, mantendo-se em posição externa. Nessa modalidade, o pesquisador presencia os fatos sem participar das situações observadas, assumindo o papel de espectador. Ainda assim, trata-se de uma observação consciente, orientada e sistematizada, conduzida com objetivos previamente definidos.

A intenção de utilizar esse procedimento técnico foi verificar em que medida os fundamentos teóricos abordados no curso de extensão, especialmente aqueles relacionados ao ensino de Álgebra e à Teoria da Objetivação, com ênfase no labor conjunto e na ética comunitária, se manifestaram na prática docente.

Desse modo, foram desenvolvidas atividades de ensino-aprendizagem voltadas ao ensino da Álgebra para turmas do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram planejadas (Planos de atividades – Apêndices J e K) a partir de situações do cotidiano dos estudantes, de modo a aproximar os conceitos matemáticos de contextos significativos para sua realidade. A proposta foi estruturada por meio de tarefas voltadas à mobilização do pensamento algébrico, com ênfase na compreensão dos conceitos de igualdade e proporcionalidade. Essas tarefas foram planejadas no intuito de contribuir, de forma não alienante, para a tomada de consciência crítica e reflexiva acerca das relações e regularidades presentes nessas situações, favorecendo a aprendizagem de conceitos relacionados ao ensino da Álgebra.

Nessa direção, em cada aula observada (três no 5º ano e quatro no 6º ano) foram realizados registros em diário de bordo, contemplando aspectos como o tema da aula, a atividade proposta para o ensino da Álgebra e indícios da presença do labor conjunto e da ética comunitária nas vivências em sala de aula.

Cabe ressaltar que, em cada aula, o professor apresentou atividades de ensino-aprendizagem organizadas a partir dos elementos objeto–objetivo–tarefa (Radford, 2021). Nesse contexto, foi disponibilizada aos estudantes uma folha de tarefas contendo, no mínimo, dois problemas estruturados em ordem crescente de complexidade. As situações propostas abordavam conceitos como capacidade, igualdade e proporcionalidade (trabalhados com as turmas do 5º e do 6º ano), bem como expressões e equações algébricas, exploradas especificamente com o 6º ano. Essas atividades foram desenvolvidas ao longo dos encontros realizados em cada turma, e o professor regente procurou propor situações-problema contextualizadas no cotidiano dos alunos, conforme preconiza a abordagem da Modelagem Matemática.

Tanto o professor do 5º ano quanto o do 6º ano, ao longo dos encontros, procuraram desenvolver as atividades seguindo os momentos propostos: (a) apresentação da atividade pelo professor; (b) trabalho em pequenos grupos; (c) discussões entre professor e alunos; (d) discussões entre os grupos; e (e) discussão geral (Radford, 2021a). Cabe ressaltar que, para Radford (2021a), o conceito de atividade, para se distinguir de outras concepções presentes na literatura educacional, é compreendido como labor conjunto, como foi apresentado na subseção 3.1.

Inicialmente, cada professor apresentou a tarefa, entregue em formato impresso, e convidou os estudantes a se organizarem em pequenos grupos de discussão, compostos por quatro ou cinco integrantes. Ao longo do desenvolvimento das atividades, os professores acompanharam o trabalho dos grupos, intervindo quando solicitados ou ao realizar visitas a cada grupo, com o intuito de incentivar o diálogo, a reflexão e as discussões em torno das tarefas propostas. Ao final de cada tarefa, realizava-se um momento de discussão com toda a turma, no qual os grupos apresentavam suas ideias, compartilhavam estratégias de resolução e discutiam as soluções encontradas.

Nesse processo, as conclusões elaboradas pelos estudantes puderam ser ampliadas e aperfeiçoadas a partir das contribuições dos demais grupos, em um movimento de diálogo e discussão. Essa dinâmica esteve alinhada aos preceitos da ética comunitária, “modos de colaboração e interação humana que promovam uma postura crítica, solidariedade, responsabilidade e cuidado com o outro” (Radford, 2015, p. 556, tradução nossa).

De modo geral, após os encontros, a pesquisadora e o professor colaborador (C2 e C6) realizavam momentos de diálogo sobre a aula desenvolvida. Nessas conversas, os professores destacavam aspectos que diferenciavam a aula em relação às anteriores, refletindo sobre possíveis dificuldades e limitações do processo, bem como sobre os objetivos que foram alcançados e aqueles que ainda precisavam ser retomados. Além disso, ambos os professores colaboradores manifestaram admiração pela evolução apresentada pelas turmas ao longo das atividades, evidenciando avanços na participação e no envolvimento dos estudantes durante as aulas.

A partir das observações realizadas, foi possível identificar indícios de que os fundamentos teóricos discutidos no curso de extensão, especialmente aqueles relacionados à TO, passaram a se manifestar nas práticas docentes desenvolvidas em sala de aula.

Em particular, observamos a presença de elementos associados ao labor conjunto, compreendido por Radford (2021a, p. 127) como “atividade realizada lado a lado pelo professor e pelos alunos”, ou seja, uma atividade na qual professores e estudantes se engajam

conjuntamente na produção e na compreensão do conhecimento. Também foram identificados indícios da ética comunitária nas interações em sala de aula, especialmente por meio da valorização de atitudes relacionadas à responsabilidade, ao compromisso e ao cuidado com o outro.

Embora se reconheça que a consolidação de uma ética comunitária em sala de aula constitui um processo gradual, que exige um desenvolvimento contínuo ao longo do tempo e não emerge de forma espontânea, os encontros observados já evidenciaram movimentos iniciais de respeito mútuo, colaboração e atenção às contribuições dos colegas. Esses aspectos indicam a presença de estímulos, por parte dos professores colaboradores, no sentido de incorporar e promover, em suas turmas, ainda que de maneira processual, princípios da Teoria da Objetivação discutidos durante o curso de extensão, especialmente no que se refere à ética comunitária, valorização das interações e à produção conjunta do conhecimento matemático.

(II) Planejamento entre pesquisadora e professores colaboradores

Os momentos de planejamento diferenciaram-se das observações em sala de aula, constituindo espaços de reflexão e organização das práticas pedagógicas. Os encontros ocorreram de forma *online*, presencialmente nas escolas e, o último aconteceu na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED), favorecendo o diálogo e a análise conjunta das propostas de ensino.

Inicialmente, foram realizados momentos de planejamento individual entre a pesquisadora e cada professor colaborador. O primeiro ocorreu entre a pesquisadora e o colaborador C2, seguido do encontro com o colaborador C6. Essa organização teve como objetivo proporcionar um ambiente mais confortável para que cada docente pudesse apresentar e discutir sua proposta de aula voltada ao ensino da Álgebra em sua turma, compartilhando suas ideias, estratégias e expectativas em relação ao desenvolvimento das atividades.

Posteriormente, realizamos um momento de planejamento coletivo, de forma *online*, por meio de uma sala de webconferência, reunindo a pesquisadora e os colaboradores C2 e C6. Esse encontro possibilitou a socialização das propostas elaboradas, promovendo partilhas de experiências e reflexões sobre possíveis ajustes e aprimoramentos nas atividades planejadas.

O planejamento final ocorreu presencialmente na FACED, configurando-se como um momento significativo, marcado por reflexões críticas acerca do processo formativo vivenciado, das experiências desenvolvidas em sala de aula e das contribuições da pesquisa para a prática docente dos participantes.

Para os momentos de planejamento, foram utilizados alguns instrumentos para a coleta de dados, dentre os quais se destacam: os planos de atividades elaborados pelos professores, o roteiro da entrevista não estruturada e o questionário final. Esses instrumentos são descritos a seguir.

(i) Planos de atividades para o 5º e para o 6º ano do Ensino Fundamental

Os planos foram elaborados durante os momentos de planejamento realizados entre a pesquisadora e os professores colaboradores. Nos Apêndices J e K encontram-se disponíveis os planos referentes ao 5º e ao 6º ano do Ensino Fundamental, respectivamente.

Os planos organizados pelo professor colaborador do 5º ano foram estruturados a partir de problemáticas contextualizadas, envolvendo situações familiares aos alunos, como a organização de mesas, capacidade de recipientes, relações de equivalência e situações ligadas ao ambiente escolar, como a organização de uma horta. Essa abordagem favoreceu a mobilização de conceitos como proporção, equivalência, padrões e relações de igualdade, possibilitando a elaboração de significados matemáticos de forma progressiva.

Os planos de atividades desenvolvidos pelo professor colaborador do 6º ano buscaram articular situações do cotidiano dos estudantes com conceitos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico. As propostas favoreceram que os alunos transitassem gradualmente da interpretação de situações concretas para formas mais sistematizadas de representação matemática, mobilizando processos de generalização, estabelecimento de relações e análise de regularidades. Entre os contextos explorados nas atividades, destacam-se situações envolvendo compras em mercado e problemas relacionados ao uso de balanças, os quais possibilitaram discutir relações quantitativas, equivalências e a representação de quantidades desconhecidas por meio de variáveis. Dessa forma, as atividades procuraram promover a compreensão de ideias algébricas a partir de contextos significativos, estimulando a investigação, a argumentação e a elaboração de estratégias de resolução pelos estudantes.

A elaboração desses planos ocorreu em dois momentos distintos. Inicialmente, os dois primeiros encontros foram planejados a partir de encontros individuais entre a pesquisadora e cada professor colaborador (C2 e C6), o que possibilitou a organização inicial das propostas de aula. Posteriormente, o planejamento do encontro 3 para o 5º ano e dos encontros 3 e 4 para o 6º ano do Ensino Fundamental foi realizado de forma colaborativa, em um encontro *online* realizado por meio de uma sala de webconferência, momento em que foram discutidos, ajustados e aprimorados os encaminhamentos das atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.

(ii) Realização da entrevista

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 106), “A entrevista é a obtenção de informações de um entrevistado sobre determinado assunto ou problema”. Esse instrumento pode assumir diferentes formatos metodológicos, como estruturada, quando segue um roteiro previamente definido; não estruturada, quando permite maior flexibilidade ao pesquisador na condução das perguntas; e do tipo painel, caracterizada pela reaplicação das mesmas questões aos mesmos participantes em diferentes momentos, com o objetivo de acompanhar possíveis mudanças nas opiniões. Em qualquer dessas modalidades, é fundamental que o pesquisador tenha um planejamento prévio para garantir a coleta das informações necessárias.

No contexto desta investigação, optamos pela realização de entrevistas não estruturadas (Anexo D) com os professores colaboradores, realizadas no último encontro destinado ao encerramento da pesquisa de campo. A escolha por esse formato ocorreu pela intenção de favorecer um espaço mais aberto de diálogo, no qual os docentes pudessem expressar livremente suas percepções, reflexões e experiências relacionadas ao processo formativo vivenciado, bem como às discussões acerca do ensino da Álgebra e da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

Por meio desse instrumento, verificamos como os professores participantes analisaram a importância da partilha de experiências entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor de Matemática do 6º ano no contexto da transição escolar. Somando a isso, investigamos de que maneira as discussões sobre o ensino da Álgebra, vivenciadas ao longo do curso de extensão e do planejamento entre a pesquisadora e os professores colaboradores, repercutiram em suas posturas docentes e em suas percepções sobre o ensino dessa unidade temática. Também procuramos identificar como os professores analisaram sua própria tomada de consciência acerca do processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano, a partir das experiências formativas vivenciadas.

(iii) Questionário final

Segundo Prodanov e Freitas (2013), o questionário deve ser elaborado de forma clara e objetiva, com extensão adequada e acompanhado de orientações que esclareçam os objetivos da pesquisa e a importância das respostas, a fim de incentivar a participação do respondente. Os autores também destacam que esse instrumento pode ser aplicado por diferentes meios, como envio físico ou, mais recentemente, por recursos eletrônicos, que contribuem para tornar o processo de coleta de dados mais ágil e econômico.

Esse instrumento, apresentado no Apêndice F, foi disponibilizado em formato impresso aos professores colaboradores no último encontro de planejamento e reflexão, realizado na FAGED. Na ocasião, o material foi entregue pela pesquisadora ao final do encontro, sendo solicitado que os participantes respondessem às questões na própria folha em momento posterior, com a devida tranquilidade.

O objetivo desse questionário foi identificar as percepções dos professores colaboradores após os momentos de planejamento vivenciados no âmbito da pesquisa, buscando identificar reflexões relacionadas ao processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. As questões investigaram como os docentes avaliam sua postura e possíveis mudanças em suas práticas pedagógicas após essas experiências, bem como os desafios e as contribuições do diálogo entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor de Matemática do 6º ano.

O instrumento buscou evidenciar indícios de tomada de consciência docente e compreender de que forma o planejamento entre esses profissionais de formação distintas, aliado a princípios da TO, como o labor conjunto e a ética comunitária, pode contribuir para minimizar os desafios presentes nesse processo de transição escolar.

Esperamos que as análises das respostas contribuam para aprofundar a compreensão sobre as reflexões dos professores acerca da temática investigada. Assim, os dados produzidos pelo questionário final, articulados aos demais instrumentos da pesquisa, poderão nos fornecer subsídios relevantes para a interpretação dos fenômenos investigados e para o alcance dos objetivos do estudo.

4.4.4 Etapa 4: Produção do relatório de tese

A etapa final da investigação consistiu na elaboração do relatório de tese, momento dedicado à organização e ao tratamento analítico do material empírico produzido ao longo da pesquisa. Nessa etapa, realizamos a organização dos achados, a elaboração de categorias, a construção das análises e a redação final da tese, integrando as diferentes fases da pesquisa.

A articulação entre as etapas e os procedimentos metodológicos adotados foi por nós sustentada pelos pressupostos da TO, possibilitando compreendermos como professores com formações distintas refletem sobre sua prática no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Examinamos os dados à luz da SFMAD (Menezes *et al.*, 2024), metodologia cuja fundamentação será apresentada na subseção seguinte. Esse procedimento nos orientou na

leitura interpretativa do material empírico, possibilitando identificar as ações formativas, os indícios de reflexão e os processos de interação estabelecidos entre nós, pesquisadoras, e os professores colaboradores nos momentos de labor conjunto, tanto no curso de extensão quanto nas atividades de planejamento.

4.5 Metodologia de análise de dados

A análise de dados constitui uma etapa fundamental em uma investigação científica, uma vez que possibilita atribuir significado às informações coletadas e produzir conhecimentos em consonância com os objetivos do estudo. Nesse sentido, para Prodanov e Freitas (2013, p. 112), “a análise deve ser feita a fim de atender aos objetivos da pesquisa e para comparar e confrontar dados e provas com o objetivo de confirmar ou rejeitar a(s) hipótese(s) ou os pressupostos da pesquisa”. Desse modo, a análise de dados constitui o momento em que as informações obtidas no campo são organizadas, examinadas e confrontadas com a problemática investigada, permitindo que os resultados avancem para além da descrição empírica e dialoguem criticamente com os referenciais teóricos adotados.

Corroborando essa compreensão, Menezes *et al.* (2024, p. 12) enfatizam que “[...] a análise de dados é uma etapa da pesquisa, alinhada à metodologia, em que tem como objetivo a solução do problema, ou seja, é o momento em que o pesquisador analisa os dados coletados no decorrer da pesquisa, para dialogar e alcançar os objetivos propostos”.

Considerando essa perspectiva, conduzimos a análise dos dados desta investigação à luz da Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD)¹⁵. Adotamos essa metodologia, originada da proposta de ensino desenvolvida por Borges Neto (2018), que tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento do processo de ensino, buscando focar nas ações docentes com o propósito de promover mudanças nas atitudes e na postura do professor.

De acordo com Marques (2024, p. 54), ao abordar a Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD), “é pertinente caracterizá-la nesse momento para uma melhor compreensão de desdobramentos de outras facetas da SF até chegar na mais recente, facilitando a compreensão de como as fases da SF transformam-se, evoluem ou dão suporte para as etapas das demais metodologias”.

¹⁵ O estudo que deu origem à SFMAD resultou de investigações desenvolvidas por quatro doutorandas, entre as quais se inclui a autora desta tese, todas vinculadas ao grupo de pesquisa GTERCOA/CNPq/UFC.

Nessa direção, a SF apresenta diversas abordagens metodológicas, sendo compreendida como metodologia de ensino, metodologia de pesquisa (Menezes, 2018), metodologia de formação (Felício, 2024) e, mais recentemente, como metodologia de análise de dados (Menezes *et al.*, 2024). Essa ampliação de perspectivas evidencia o movimento de consolidação e de diversificação do uso da SF no campo acadêmico, o que pode ser observado em pesquisas recentes que incorporam essa abordagem em seus processos investigativos.

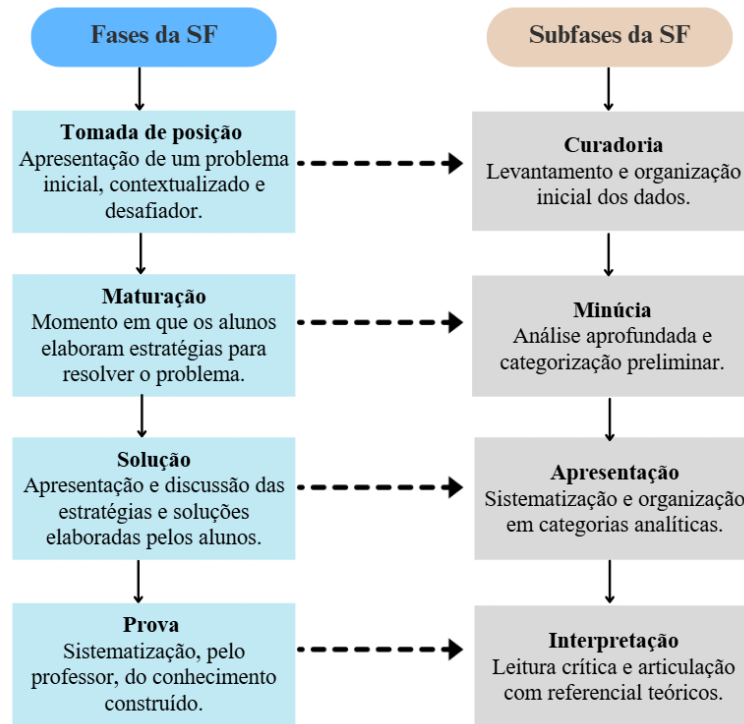
Neste contexto, observamos que o uso da SFMAD vem se consolidando no campo da Educação Matemática, com destaque para os trabalhos de doutorado de Scipião (2024), Menezes (2024) e Marques (2024), que adotaram essa metodologia de análise de dados em suas pesquisas. Em comum, esses estudos utilizam procedimentos analíticos semelhantes para organizar, interpretar e sistematizar as informações coletadas, evidenciando a pertinência e a consolidação dessa abordagem metodológica.

A SFMAD, segundo Menezes (2024, p. 17), “pode ser aplicada para organizar e analisar dados de pesquisas educacionais, inferindo as fases e princípios da SF para categorizar e interpretar dados de forma sistemática e fundamentada teoricamente”. Essa definição evidencia que a SFMAD não se limita a um procedimento técnico, mas constitui uma proposta metodológica orientada por princípios teóricos, que permite verificar o movimento investigativo à luz das fases da SF.

A proposta organiza o processo investigativo em quatro subfases: Curadoria, Minúcia, Apresentação e Interpretação, que correspondem, respectivamente, às fases da SF: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova (Menezes *et al.*, 2024). Essas subfases estruturam o percurso analítico, possibilitando ao pesquisador transitar de forma reflexiva e coerente com os objetivos da pesquisa.

Na Figura 12, apresentamos um fluxograma que descreve essas subfases e sua relação com as fases da SF, evidenciando as relações e movimentos que caracterizam o processo de análise.

Figura 12 – Pressupostos de integração da SF e SFMAD



Fonte: Adaptado de Menezes *et al.* (2024).

Assim, estabelecemos uma integração entre as fases da SF, compreendida como metodologia de ensino, e as subfases que compõem a metodologia de análise de dados, as quais foram organizadas de modo a favorecer um processo analítico fundamentado e reflexivo.

Após o tratamento das informações produzidas pelos instrumentos de pesquisa, procedemos à etapa de análise dos dados. Coletamos os dados em dois contextos investigativos. No curso de extensão, utilizamos como instrumentos: questionário inicial, planos de atividade elaborados pelos participantes, registros dos fóruns de discussão e transcrições das gravações dos momentos de vivência do curso. Já na pesquisa de campo, obtivemos os dados por meio de questionário final, entrevistas, planos de atividade produzidos pelos dois professores colaboradores e transcrições das gravações das vivências relacionadas aos momentos de planejamento.

Na sequência, apresentamos as quatro subfases da SFMAD, estabelecendo sua relação com o desenvolvimento desta investigação.

Subfase 1: Curadoria

Nesta etapa, é dedicada à coleta e à curadoria dos dados, realizando a organização e a seleção das informações mais relevantes em consonância com os objetivos da pesquisa. Conforme destaca Scipião (2024), esse processo contribui para a compreensão do contexto

investigado a partir dos dados produzidos. Durante a curadoria, ocorre uma análise inicial, na qual é realizada uma leitura exploratória do material obtido por meio dos diferentes instrumentos de coleta, com a finalidade de selecionar, sistematizar e organizar os dados relacionados ao contexto da investigação.

A curadoria dos dados para esta pesquisa foi organizada em dois momentos:

- (1) a obtenção dos dados no contexto da pesquisa; e
- (2) a seleção dos materiais considerados mais relevantes para responder às questões de investigação e alcançar os objetivos específicos.

No primeiro momento, realizamos o levantamento e a organização de todos os materiais produzidos durante o curso de extensão, bem como nos momentos de observação em sala de aula com as turmas do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental. Também consideramos os registros provenientes dos encontros de planejamento realizados entre a pesquisadora e os professores colaboradores.

No segundo momento, reunimos e organizamos os dados provenientes das respostas aos questionários inicial e final, das transcrições das gravações, dos registros fotográficos, das respostas aos fóruns de discussão e das respostas da entrevista não estruturada.

Dessa forma, essa subfase configurou-se como uma triagem inicial dos dados, na qual identificamos e selecionamos aqueles que se relacionavam diretamente com o objeto de estudo.

Subfase 2: Minúcia

A Minúcia corresponde ao debruçamento analítico sobre os materiais previamente selecionados, exigindo do pesquisador um olhar crítico e reflexivo voltado à identificação de padrões, bem como de diferenças e semelhanças entre os dados, permitindo-nos uma maior compreensão dos fenômenos observados (Scipião, 2024).

Nessa direção, Marques (2024) afirma que essa subfase estabelece diálogo com a etapa de maturação, uma vez que envolve a apropriação e a compreensão dos dados produzidos, bem como a reflexão acerca de sua relação com o contexto da pesquisa. Esse processo favorece a elaboração das categorias de análise, que emergem da interação entre os dados empíricos e a interpretação do pesquisador.

De forma complementar, Menezes *et al.* (2024) ressaltam que essa etapa implica examinar os registros em profundidade, com o objetivo de identificar elementos recorrentes e significativos no conjunto dos dados. A partir desse movimento analítico, realizamos um debruçamento sobre os diferentes materiais produzidos ao longo da pesquisa, buscando

identificar aqueles que apresentavam maior relevância para contribuir com a compreensão do fenômeno investigado.

Nesse processo, analisamos as respostas aos questionários inicial e final (selecionando-se as questões mais relacionadas aos objetivos), as transcrições das gravações, a partir de recortes de episódios dos encontros do curso de extensão e dos momentos de planejamento, os registros fotográficos que evidenciaram momentos considerados mais significativos das vivências desenvolvidas, as respostas dos fóruns de discussão (especificamente os fóruns 4 e 6) e as respostas provenientes da entrevista não estruturada.

Além disso, também examinamos as produções dos planos de atividades elaborados pelos participantes, tanto aqueles construídos coletivamente durante as vivências formativas no curso de extensão (grupo A e B) quanto os planos produzidos nos momentos de planejamento realizados entre a pesquisadora e os professores das turmas do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental. Após esse momento, observamos que as categorias de análise passaram a emergir e começaram a ser delineadas.

Durante esse processo de análise, constatamos que alguns instrumentos, embora tenham sido coletados e inicialmente examinados, não apresentavam informações relevantes ou aprofundadas para contribuir de forma direta com os objetivos desta investigação. Por esse motivo, materiais como o fórum 5, as gravações realizadas durante determinados momentos das observações em sala de aula e algumas questões do questionário inicial (especificamente as contidas na parte III) não foram incluídos no *corpus* de análise, uma vez que seus registros não traziam elementos analíticos consistentes que ampliassem a compreensão do objeto de estudo.

Subfase 3: Apresentação

Na sequência, a subfase da Apresentação consistiu na sistematização e organização dos dados em categorias, relacionando-as aos objetivos da pesquisa. Para Marques (2024, p. 80), “é o momento em que as categorias serão devidamente organizadas e apresentadas de maneira clara”.

As informações foram organizadas de modo a favorecer a compreensão das relações estabelecidas entre as categorias de análise, bem como de que maneira essas categorias dialogam com os objetivos da pesquisa, constituindo-se como base para a interpretação dos resultados. Nesse sentido, considerando os objetivos do estudo e os instrumentos/técnicas de produção de dados utilizados, foram analisados os questionários inicial e final, as transcrições das gravações, anotações do diário de bordo, as respostas dos fóruns de discussão (4 e 6), as respostas provenientes da entrevista não estruturada e as produções dos planos de atividades

elaborados no curso de extensão (pelos grupos A e B), bem como os planos produzidos pelos professores colaboradores (C2 e C6).

O Quadro 15, apresentamos as categorias relacionadas com os objetivos específicos, além de indicar as fontes de dados a partir das quais foram extraídas.

Quadro 15 - Categorias de análises e suas fontes

Objetivos específicos	Categorias de análises	Fonte
Identificar evidências do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na Educação Básica brasileira, a partir dos documentos oficiais, identificando os encaminhamentos relacionados ao ensino da Álgebra;	1. Orientações curriculares e perspectivas docentes sobre o ensino da Álgebra e o processo de transição	Pesquisa documental e bibliográfica; Questionário inicial.
Analisar as ações desenvolvidas no âmbito do curso de extensão, à luz dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, refletindo acerca das contribuições do diálogo para a tomada de consciência docente acerca do ensino da Álgebra nos 5º e 6º anos do Ensino Fundamental;	2. Formação colaborativa e labor conjunto no curso de extensão	Fórum 4 Fórum 6 Planos de atividades (grupo A e B) Transcrições das gravações
Apresentar as práticas pedagógicas de professores do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental, por meio da observação em sala de aula e do planejamento, mostrando o uso das teorias discutidas na formação, a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino da Álgebra.	3. Práticas pedagógicas para o ensino da álgebra, planejamento colaborativo e tomada de consciência docente	Planos de atividades do 5 e 6 anos; Diário de bordo; Transcrições das gravações; Questionário final; Entrevista.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

As categorias apresentadas no Quadro 15 foram definidas a partir dos objetivos da pesquisa, buscando organizar e orientar a análise dos dados produzidos no estudo, como é orientado pela SFMAD (Menezes *et al.*, 2024). Dessa forma, as categorias constituem eixos interpretativos que orientam a análise e a discussão dos dados, em diálogo com o referencial teórico que fundamenta o estudo.

Para melhor sistematizar e analisar os dados produzidos na pesquisa, elaboramos o Quadro 16, no qual são apresentadas as categorias analíticas, suas respectivas subcategorias e uma breve descrição de cada uma delas, indicando os principais elementos considerados no processo de análise. As subcategorias foram delineadas a partir dos dados produzidos ao longo da investigação, o que possibilitou aprofundar a compreensão dos aspectos investigados.

Quadro 16 - Categorias analíticas, subcategorias e descrição

Categorias	Subcategorias	Descrição
Categoria 1: Orientações curriculares e perspectivas docentes sobre o ensino da	1.1 Encaminhamentos curriculares, práticas docentes e concepções sobre o ensino da Álgebra (5º e 6º anos).	Refere-se à análise nos documentos curriculares oficiais que tratam sobre a transição escolar e o ensino da Álgebra no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental no Brasil. Bem com as respostas do questionário inicial.

Álgebra e o processo de transição	1.2 Formação para o ensino da Álgebra e percepções sobre a transição do 5º para o 6º ano.	Abrange as percepções dos professores acerca do processo de transição entre o 5º e o 6º ano, bem como reflexões relacionadas à formação docente.
Categoria 2: Formação colaborativa e labor conjunto no curso de extensão	2.1 Reflexões docentes sobre a transição do ensino da Álgebra.	Diz respeito às reflexões produzidas pelos professores durante o curso de extensão, especialmente no que se refere às discussões sobre o ensino de Álgebra nesse processo de transição.
	2.2 O labor conjunto e a produção de propostas pedagógicas no ensino da Álgebra.	Refere-se às interações, diálogos e processos coletivos desenvolvidos entre os professores participantes, evidenciando o trabalho colaborativo e sua relação com a elaboração de propostas pedagógicas no contexto da formação.
Categoria 3: Práticas pedagógicas para o ensino da Álgebra, planejamento colaborativo e tomada de consciência docente	3.1 Práticas pedagógicas e pressupostos da Teoria da Objetivação no ensino da Álgebra.	Envolve a análise dos planos de atividades, considerando em que medida mobilizam princípios relacionados à Teoria da Objetivação.
	3.2 Planejamento colaborativo entre professores do 5º e do 6º ano para o ensino da Álgebra e tomada de consciência.	Refere-se ao planejamento realizado entre a pesquisadora e os professores para a organização de propostas didáticas para o ensino da Álgebra, bem como aos indícios de tomada de consciência docente sobre a transição, evidenciados em suas reflexões e práticas sobre esse processo.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Subfase 4: Interpretação

A subfase de interpretação refere-se ao momento em que os dados são analisados de forma crítica à luz do referencial teórico que fundamenta a pesquisa. Aqui, o pesquisador procura assimilar os significados presentes no material empírico, articulando-os com as discussões teóricas do estudo, com o objetivo de responder à questão de investigação e os objetivos (Scipião, 2024).

Dessa forma, a utilização da SFMAD assegurou rigor e consistência ao processo analítico, permitindo que cada uma de suas subfases contribuísse de maneira complementar para a construção de um olhar interpretativo sobre os dados produzidos ao longo da investigação. Fundamentada nos pressupostos apresentados por Menezes *et al.* (2024), Marques (2024), Menezes (2024) e Scipião (2024), essa abordagem metodológica orientou a organização, a sistematização e a interpretação dos dados, favorecendo uma análise articulada entre o material empírico e o referencial teórico da pesquisa.

Com base nesse percurso analítico, buscamos compreender as nuances que permeiam a tomada de consciência acerca do processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática.

A próxima seção, dedicamos à apresentação e à análise dos dados produzidos no âmbito desta investigação.

5 REVELAÇÕES DA PESQUISA: ANÁLISE DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA SOBRE A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA

Nesta seção, são apresentados e discutidos os dados produzidos ao longo do desenvolvimento da investigação. Esses dados foram obtidos a partir das atividades realizadas no curso de extensão “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais”, bem como da pesquisa de campo desenvolvida em duas escolas municipais de Fortaleza, que envolveu observações em sala de aula em turmas do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental e momentos de planejamento entre a pesquisadora e dois professores colaboradores.

A interpretação dos dados foi orientada por três categorias de análise, construídas em articulação com o objetivo geral da pesquisa e os objetivos específicos, sendo elas: (1) Orientações curriculares e perspectivas docentes sobre o ensino da Álgebra e o processo de transição; (2) Formação colaborativa e labor conjunto no curso de extensão; e (3) Práticas pedagógicas para o ensino da Álgebra, planejamento colaborativo e tomada de consciência docente. A análise também considerou as subcategorias apresentadas e descritas na seção anterior.

Em consonância com a subfase interpretativa da SFMAD, a discussão dos dados apoiou-se nos referenciais teóricos que fundamentam esta investigação. Para tanto, foram mobilizados os pressupostos da TO, especialmente as contribuições de Radford (2018, 2021a, 2021c) e Costa (2022), que subsidiaram a compreensão sobre o labor conjunto, a ética comunitária, os processos de objetivação e subjetivação e a tomada de consciência. Ademais, a interpretação dos aspectos relacionados ao ensino da Álgebra foi sustentada pelos estudos de Araújo (2008), Borralho *et al.* (2007), Borralho e Barbosa (2009), Bezerra (2023) e Gomes (2020), os quais contribuíram para a análise do desenvolvimento do pensamento algébrico e das práticas pedagógicas evidenciadas nos dados produzidos.

No que se refere à compreensão da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, foram considerados os aportes de Alves (2024), Furtado (2018), Mendes (2022), Ferreira (2018), Reis e Nogueira (2021) e Azevedo *et al.* (2024), cujas contribuições possibilitaram interpretar criticamente os dados produzidos e estabelecer relações entre os resultados da pesquisa, a literatura especializada e os objetivos propostos nesta tese.

Para o desenvolvimento dessa análise, foram considerados os diferentes instrumentos de produção de dados utilizados ao longo da investigação. Entre esses instrumentos, destacam-se as análises nos documentos oficiais, as respostas aos questionários inicial e final, as transcrições das gravações dos encontros, os registros do diário de bordo, as respostas dos fóruns de discussão (4 e 6), as respostas provenientes da entrevista não estruturada, as

produções dos planos de atividades elaborados durante o curso de extensão pelos grupos A e B, bem como os planos de atividades produzidos pelos professores colaboradores: DP5 (Docente Pedagogo do 5º ano) e DM6 (Docente de Matemática do 6º ano) nos momentos de planejamento realizados no contexto da pesquisa de campo.

A partir da análise desses materiais, as subseções que se seguem desenvolvem a discussão dos resultados à luz da problemática investigada, com o propósito de oferecer elementos que contribuam para responder os objetivos desta tese.

5.1 Categoria 1 – Orientações curriculares e perspectivas docentes sobre o ensino da Álgebra e o processo de transição

A primeira categoria foi construída a partir da análise dos documentos oficiais que orientam o ensino de Matemática na Educação Brasileira, bem como das pesquisas bibliográficas que abordam o ensino de Matemática no contexto da transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Também foram consideradas as respostas obtidas no questionário inicial aplicado aos professores participantes da pesquisa.

Esta categoria buscou compreender, os encaminhamentos presentes nos documentos curriculares relacionados ao ensino da Álgebra nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, evidenciando aspectos que sinalizam (ou não) o processo de transição escolar do 5º para o 6º ano. Além disso, abrangeu as perspectivas docentes sobre o ensino da Álgebra, às experiências formativas e à existência (ou não) de formação docente entre professores do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, tomando como base tanto os estudos já publicados e identificados na revisão de literatura (apresentados na subseção 4.4.1) quanto os dados provenientes das respostas ao formulário inicial.

No âmbito desta categoria, a análise dos dados foi organizada a partir de duas subcategorias: Encaminhamentos curriculares, práticas docentes e concepções sobre o ensino da Álgebra (5º e 6º anos); e Formação para o ensino da Álgebra e percepções sobre a transição do 5º para o 6º ano. Dessa forma, a análise desenvolvida nesta categoria estabeleceu um diálogo direto com o objetivo específico 1 da pesquisa.

5.1.1 Encaminhamentos curriculares, práticas docentes e concepções sobre o ensino da Álgebra (5º e 6º anos)

A análise dos documentos curriculares oficiais¹⁶: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reconhecem que a transição entre os Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental envolve mudanças significativas na organização do trabalho pedagógico e nas formas de aprendizagem dos estudantes. No entanto, observamos que as orientações apresentadas são predominantemente de caráter geral, não explicitando encaminhamentos pedagógicos específicos para a condução da transição entre o 5º e o 6º ano, especialmente no que se refere ao ensino da Matemática e, de modo particular, ao ensino da Álgebra.

No caso dos PCN (Brasil, 1998), identifica-se o reconhecimento de que a passagem para os Anos Finais do Ensino Fundamental implica mudanças na organização escolar, como a presença de diferentes professores e a fragmentação do currículo em disciplinas. Embora o documento mencione possíveis impactos dessa reorganização no processo de aprendizagem, não apresenta orientações específicas relacionadas à continuidade dos conteúdos matemáticos ou ao desenvolvimento do pensamento algébrico nesse momento de transição.

As DCN (Brasil, 2013) reforçam a necessidade de integração entre as diferentes etapas da Educação Básica, destacando que os processos de transição devem ocorrer de forma a garantir continuidade às aprendizagens e ao desenvolvimento dos estudantes. Entretanto, assim como observado nos PCN, as DCN não apresentam encaminhamentos específicos voltados ao ensino da Matemática ou da Álgebra no processo de transição entre os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental.

A BNCC (Brasil, 2018) não explicita orientações específicas para a transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. No entanto, o documento apresenta estratégias voltadas à passagem da Educação Infantil para o Ensino Fundamental que podem ser tomadas como referência para pensar esse outro momento de transição. Entre essas orientações, destacamos a valorização dos registros pedagógicos produzidos na etapa anterior, como relatórios, portfólios e demais documentos, os quais contribuem para a compreensão do percurso formativo dos estudantes e podem subsidiar a organização do trabalho pedagógico na etapa subsequente. Cabe destacar que a adoção de práticas dessa natureza pode representar um acréscimo às demandas docentes do professor do 5º e 6º ano, especialmente no que se refere à sistematização e ao

¹⁶ Na Seção 2 desta tese, a análise dos documentos e das orientações é apresentada de forma detalhada.

compartilhamento de informações entre professores. Ainda assim, tais registros se mostram fundamentais para favorecer a continuidade das aprendizagens, particularmente no que diz respeito ao ensino-aprendizagem da Álgebra, e orientar o planejamento pedagógico.

A BNCC (Brasil, 2018) enfatiza que, no processo de transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental, o diálogo entre os professores das diferentes etapas é fundamental, sendo promovido por meio de práticas como a troca de informações, o compartilhamento de materiais e a realização de ações de aproximação entre os docentes. Embora tais orientações estejam direcionadas a outra etapa da escolaridade, elas evidenciam a importância da vinculação entre professores, seja em espaços de formação colaborativa, seja no planejamento pedagógico, como condição para a continuidade das aprendizagens. Como discutimos nessa investigação, ao reconhecermos a necessidade de interação e trabalho conjunto entre docentes de formação distintas.

Nessa direção, a BNCC ressalta que os processos de transição escolar exigem equilíbrio entre as mudanças introduzidas, a continuidade das aprendizagens e o acolhimento afetivo, de modo a evitar rupturas e descontinuidades no trabalho pedagógico, considerando os conhecimentos e capacidades já desenvolvidos pelos estudantes (Brasil, 2018).

A partir disso, observamos que o documento reforça a necessidade de garantir a continuidade do percurso formativo dos estudantes, tomando como ponto de partida os conhecimentos já construídos, que para o Radford (2021a), chama de saberes culturais. Ao deslocar essa discussão para o foco desta pesquisa, centrado na atuação docente, evidencia-se que a efetivação dessa continuidade depende, em grande medida, das formas de planejamento, articulação e diálogo estabelecidas entre os professores, especialmente em espaços de formação colaborativa.

A BNCC (Brasil, 2018), por sua vez, estabelece a Álgebra como uma das unidades temáticas da Matemática ao longo de todo o Ensino Fundamental, indicando que o desenvolvimento do pensamento algébrico deve ocorrer de forma progressiva desde os Anos Iniciais. Para isso, as orientações para os Anos Iniciais, enfatizam a exploração de padrões, regularidades, relações de equivalência e situações de proporcionalidade, priorizando a construção de significados a partir de diferentes representações. Já nos Anos Finais, essas ideias são retomadas e ampliadas, incorporando o uso de variáveis, expressões algébricas e equações na resolução de problemas.

Ao examinarmos especificamente os objetos de conhecimento e habilidades propostos para o 5º e o 6º ano, observamos a presença de elementos conceituais comuns, especialmente relacionados às propriedades da igualdade e aos problemas envolvendo partição de quantidades

e relações de proporcionalidade. Esses elementos indicam uma possibilidade de continuidade entre os dois anos escolares, sugerindo que tais conceitos podem atuar como pontos de conexão para o desenvolvimento progressivo do pensamento algébrico.

Apesar dessa aproximação conceitual, a análise evidenciou a falta de orientações mais específicas para a transição do 5º para o 6º ano, especialmente no ensino da Matemática e da Álgebra, evidencia lacunas nos documentos oficiais no que se refere à proposição de encaminhamentos pedagógicos concretos para essa passagem da escolaridade. Ainda assim, a análise realizada permitiu identificar evidências desse processo de transição, sobretudo no reconhecimento da necessidade de continuidade das aprendizagens, na valorização da relação entre etapas e na indicação de elementos conceituais que podem favorecer a progressão do ensino da Álgebra entre os anos analisados. Esses aspectos constituem, portanto, os principais encaminhamentos curriculares identificados nos documentos oficiais no que se refere à transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Nos trabalhos analisados na revisão bibliográfica, a Álgebra não se configura como foco principal nem como tema central de investigação. Ainda assim, os estudos fazem referência à transição dos estudantes para conceitos matemáticos mais complexos entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. Cabe destacar que, durante a revisão, não foram identificadas, nos bancos de dados consultados, pesquisas que abordassem especificamente a articulação entre o ensino de Álgebra e o processo de transição do 5º para o 6º ano. Nesse enfoque, as análises se voltam ao ensino de Matemática de forma mais ampla. Contudo, tais trabalhos apresentam direcionamentos e evidenciam lacunas que convergem com as problematizações desta pesquisa, o que justifica sua inclusão e análise.

Os estudos de Marzagão (2021), Carvalho (2022), Araújo (2022) e Alves (2024), evidenciam que as perspectivas docentes sobre o ensino de Matemática, no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, são constituídas a partir de múltiplos fatores que envolvem dimensões pedagógicas, relacionais e institucionais. Marzagão (2021) destaca a relevância atribuída pelos professores às relações estabelecidas em sala de aula, enquanto Araújo (2022) evidencia, por meio das narrativas docentes, que a transição é percebida como um momento marcado por mudanças significativas nas práticas e nas expectativas em relação aos estudantes.

Em diálogo com essas análises, Alves (2024) explicita que tais percepções se inserem em um contexto de fragmentação do ensino, caracterizado pela ausência de integração entre os ciclos, o que impacta diretamente a organização do trabalho pedagógico. Já Carvalho (2022) contribui ao evidenciar diferenças nas abordagens de ensino entre os anos analisados,

especialmente no que se refere ao uso da linguagem matemática, indicando que as concepções docentes influenciam diretamente as estratégias mobilizadas em sala de aula.

No que diz respeito às experiências formativas, os estudos analisados indicam que estas se constituem de maneira heterogênea e nem sempre articulada às demandas específicas da transição escolar. Carvalho (2022) evidencia que a prática docente é atravessada tanto pela formação inicial quanto pelas experiências acumuladas ao longo da trajetória profissional, especialmente no uso de recursos didáticos e na mediação entre linguagem cotidiana e linguagem matemática.

De modo complementar, Araújo (2022) aponta a necessidade de uma formação continuada que contemple as especificidades desse período, destacando a importância de articular conhecimentos teóricos e práticos a partir das vivências dos professores. Nessa direção, observamos que, embora existam saberes construídos no exercício da docência, tais saberes nem sempre são sistematizados ou aprofundados em espaços formativos institucionais, o que limita sua capacidade de transformação das práticas pedagógicas.

Essa discussão se amplia ao considerar a existência (ou ausência) de processos formativos compartilhados entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Alves (2024) evidencia a fragilidade dessa relação ao apontar a carência de diálogo entre os docentes, o que contribui para a descontinuidade das práticas pedagógicas e para o isolamento profissional. Esse cenário é reforçado pelas diferenças metodológicas identificadas por Carvalho (2022) e pelas rupturas nas dinâmicas de ensino destacadas por Araújo (2022), indicando que a transição entre os ciclos ocorre, em muitos casos, sem a construção de referenciais comuns. Desse modo, a falta de espaços de planejamento coletivo e de formação integrada compromete a consolidação de um percurso formativo contínuo, especialmente no que se refere ao ensino de Matemática.

Diante desse conjunto de evidências, a análise permite identificar lacunas relevantes tanto no campo da produção acadêmica quanto no âmbito das práticas escolares. Os estudos convergem ao evidenciar a carência de iniciativas formativas que promovam a integração entre professores dos diferentes ciclos, bem como a ausência de propostas sistematizadas que considerem as especificidades do ensino de Matemática na transição do 5º para o 6º ano. Soma-se a isso a fragilidade na conexão curricular entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, aspecto que se mostra particularmente sensível quando confrontado com as orientações da BNCC (Brasil, 2018), a qual propõe a organização do conhecimento matemático de forma progressiva e articulada ao longo da Educação Básica.

No entanto, os resultados analisados indicam um distanciamento entre o que é preconizado no documento e o que se materializa nas práticas escolares, evidenciado pela descontinuidade dos conteúdos, das abordagens didáticas e dos objetivos de aprendizagem. Tal descompasso sinaliza a necessidade de investigações que aprofundem a compreensão sobre como as perspectivas docentes, as experiências formativas e os direcionamentos curriculares, se articulam às condições institucionais, de modo a subsidiar ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mais coerentes, contínuas e alinhadas às demandas desse momento de escolarização.

Considerando as lacunas identificadas tanto nos documentos oficiais quanto na literatura examinada, analisamos de que maneira os professores participantes da pesquisa percebem o ensino de Álgebra, bem como suas condições de preparo para abordá-lo em sala de aula e sua compreensão acerca das orientações estabelecidas pela BNCC (Brasil, 2018). Para tanto, foram consideradas as respostas do questionário inicial, o qual contemplou questões relativas à percepção de formação para o ensino de Álgebra, às estratégias mobilizadas em sala de aula e, quando pertinente, às principais dificuldades enfrentadas nesse processo.

A análise das respostas, particularmente no que se refere à pergunta: “Você se considera preparado(a) para ensinar Álgebra? () sim () não”, revela diferenças significativas nas percepções docentes quanto ao próprio preparo, evidenciando tanto aspectos formativos quanto concepções pedagógicas distintas. Entre os três professores que assinalaram “não” (C1, C2 e C8), todos com formação em Pedagogia, esse dado corrobora com Lima, Santos e Borges Neto (2010), que apontam uma deficiência histórica nos cursos de Pedagogia, cuja matriz curricular, muitas vezes, contempla apenas uma disciplina específica de Matemática. Essa limitação formativa tende a produzir, segundo os autores, “dúvidas e insegurança no que se refere aos conceitos matemáticos” (Lima; Santos; Borges Neto, 2010, p. 49).

As justificativas apresentadas a partir da questão: “Se não, escreva as principais dificuldades”, apontam para limitações relacionadas à disponibilidade de recursos didáticos, a lacunas na formação inicial e a diferentes formas de compreender o processo de ensino-aprendizagem. Nessa direção, o colaborador C1 associa sua insegurança à escassez de recursos e materiais que dialoguem com as vivências dos alunos, o que evidencia a necessidade de abordagens mais contextualizadas no ensino da Álgebra. Neste caso, a associação entre a insegurança e a ausência de materiais contextualizados reflete a crítica de Araújo (2008) ao ensino da Álgebra, que historicamente tem sido desvinculado de significados sociais e centrado na memorização. Nesse sentido, torna-se necessária uma abordagem que atribua significado ao

ensino da Álgebra a partir do cotidiano do aluno, possibilitando a articulação com a modelagem matemática por meio da inserção de problemas reais a serem discutidos em sala de aula.

Por sua vez, C8 explicita uma lacuna formativa ao se reconhecer como “curiosa na área”, sinalizando fragilidades na formação inicial para o ensino da Álgebra. Ao se autodefinir como “curiosa”, evidencia o que Bezerra (2023) descreve como a insuficiência da formação inicial para oferecer os conhecimentos necessários à discussão e ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Já a resposta de C2 desloca a dificuldade para os alunos, ao afirmar que estes “possuem conteúdos básicos com propriedade”, o que pode indicar uma compreensão pouco reflexiva sobre o próprio papel docente no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação aos professores que responderam “sim”, as respostas à pergunta: “Se sim, como você ensina Álgebra em sua sala de aula?”, evidenciam diferentes estratégias pedagógicas. Observamos a relação entre teoria e prática (C3), o uso da contextualização (C4 e C7) e a centralidade da resolução de problemas (C6). Observamos indícios de valorização da participação ativa dos estudantes e do desenvolvimento do pensamento crítico, como evidenciado nas respostas de C4 e C5, que ressaltam a importância de os alunos elaborarem suas próprias estratégias de resolução. Esses elementos apontam para uma compreensão do ensino da Álgebra orientada à relação de sentidos para os conceitos matemáticos, ultrapassando a mera aplicação de regras.

Essa perspectiva está de acordo com Radford (2021c), ao afirmar que o pensamento algébrico não se reduz ao uso de símbolos ou à aplicação de procedimentos, mas envolve a capacidade de estabelecer relações, operar sobre grandezas indeterminadas e desenvolver um raciocínio analítico e dedutivo.

Entretanto, mesmo entre os docentes que se consideram preparados, as respostas revelam diferentes níveis de aprofundamento. Em alguns casos, como na resposta de C3: “*De forma teórica e prática: teórica com conceitos matemáticos e regras. Prática: com aplicações no dia a dia, contextualizando e com medições práticas*”. Observamos a presença de uma abordagem mais tradicional, centrada na apresentação de conceitos e regras, ainda que combinada com aplicações práticas.

Em outros, como em C7, há uma tentativa mais evidente de aproximar a Álgebra do cotidiano dos alunos e de promover sua participação ativa no processo de aprendizagem, quando escreve: “*Procuro utilizar análise para solucionar alguns problemas simples do cotidiano dos alunos, como falta de água na comunidade, excesso de lixo, número de alunos que faltaram a aula, instigando sempre o aluno, como protagonista de sua própria aprendizagem*”. Essa perspectiva aproxima-se do que a TO denomina “saber desalienante”, no

qual o estudante não se limita à aplicação de fórmulas, mas passa a compreender criticamente as relações matemáticas presentes em sua realidade. Nessa direção, Radford (2021c) destaca a importância de uma reformulação dos processos de ensino-aprendizagem, orientada para uma formação integral do sujeito, em que o conhecimento é concebido como um saber desalienante em constante transformação, voltado não apenas ao aprender, mas ao tornar-se.

Dando continuidade à análise, são apresentadas, a seguir, outras perguntas do questionário, com o intuito de aprofundar a compreensão das perspectivas dos participantes sobre o ensino da Álgebra. Esses dados estão organizados no Quadro 17, que apresenta, na íntegra, as respostas dos oito cursistas.

Quadro 17 - Perguntas e respostas do questionário inicial sobre concepções docentes acerca do ensino da Álgebra

Cursistas	Perguntas	
	1) Qual a concepção do ensino de álgebra proposta pela BNCC a partir dos anos iniciais e/ou finais? Escreva um pouco sua compreensão.	2) O que você compreende sobre o ensino da álgebra? Escreva sobre sua compreensão dos conceitos, aplicações e recursos didáticos para ensinar álgebra no Ensino Fundamental.
	Respostas da pergunta 1	Respostas da pergunta 2
C1	Que sai da parte para o todo, contemplando as situações cotidianas.	Através dos padrões, simetrias, situações problemas dos cotidianos.
C2	Compreender padrão, sequências, etapas, lógicas, incógnitas, lacunas ...	É o aluno identificar padrões lógicos em situações de incógnitas.
C3	Em partes, o plano segue uma linearidade teórica, mas o que deixa a desejar um pouco na sugestão de técnicas que poderiam ter para auxiliar o ensino.	O ensino de álgebra é fundamental por se tratar de aplicações básicas do dia a dia que envolvem conceitos básicos de matemática, como por exemplo uma lista de compras.
C4	Entendo como a unidade que possibilita estabelecer relações entre conceitos matemáticos e a realidade.	Tudo de relações de generalização, equivalência, sequências, expressões numéricas e relações entre grandezas.
C5	É desenvolver no aluno pensamento algébrico, para isso acontecer o professor pedagogo/matemático é o mediador do processo	É fundamental o letramento matemático desde os anos iniciais para adquirir experiências, compreensão e interpretação na resolução de problemas presentes na álgebra.
C6	Acredito que a BNCC propõe uma concepção de ensino da álgebra que enfatiza o desenvolvimento do pensamento algébrico.	Trata-se de desenvolver o pensamento algébrico, representar relações e padrões. Capacidade de generalização.
C7	Tornar eficaz deste o início dos anos iniciais o pensamento algébrico, compreendo de maneira natural o processo, a resolução de problema.	O ensino algébrico é fazer com que o aluno reflita de uma forma ampla, observando sequências, grandezas e medidas, estatística para solucionar problemas comuns de seu cotidiano.
C8	Antes a BNCC não incluía a álgebra nos anos iniciais, mas agora sim. Acho importante para alunos e professores.	Antes o ensino de álgebra era muito teórico e se tornava pesado e hoje já se inclui jogo.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A análise das respostas, no que se refere à pergunta “Qual a concepção do ensino de Álgebra proposta pela BNCC a partir dos anos iniciais e/ou finais?”, evidencia que os docentes,

de modo geral, reconhecem a centralidade do desenvolvimento do pensamento algébrico como eixo estruturante do ensino de Matemática. As respostas de C5, C6 e C7 convergem ao destacar explicitamente essa perspectiva, indicando uma compreensão alinhada às orientações da BNCC. Os participantes como C1, C2 e C4 associam essa concepção à identificação de padrões, regularidades e relações, ainda que de forma mais descritiva e menos articulada ao documento oficial.

Essa compreensão reflete a orientação da unidade temática Álgebra na BNCC (Brasil, 2018) para os anos iniciais que propõe o desenvolvimento do pensamento algébrico desde as primeiras etapas da escolarização, por meio da exploração de padrões, sequências, regularidades e relações entre grandezas, favorecendo a generalização e a produção de significados, ainda que sem o uso formal de símbolos algébricos.

Conforme Radford (2021c), a generalização de sequências é um dos contextos mais ricos para o pensamento algébrico, permitindo que o estudante opere com grandezas indeterminadas sem necessariamente recorrer ao simbolismo alfanumérico. Entretanto, o fato de essa percepção dos professores ser descritiva e pouco articulada ao documento oficial corrobora os achados de Bezerra (2023), que aponta que muitos professores, apesar de trabalharem com padrões, não o fazem com o foco explícito em desenvolver a generalização algébrica, mas apenas seguindo roteiros de livros didáticos.

Por outro lado, a resposta de C3 aponta uma leitura mais crítica ao indicar limitações na proposição de estratégias didáticas pela BNCC, o que dialoga com as lacunas identificadas na literatura. Bezerra (2023) afirma que, embora o currículo imponha obrigações, há uma escassez de estudos e ações formativas que ensinem ao professor como trabalhar esses conhecimentos específicos. Enquanto C8 evidencia uma compreensão mais geral e pouco aprofundada, ao destacar apenas a inserção da Álgebra nos anos iniciais. Isso pode ser interpretado como uma dificuldade de compreensão, por parte do professor, referente ao pensamento algébrico. Radford (2021c) explica que muitos docentes e alunos assimilam a Álgebra apenas ao pensamento simbólico alfanumérico, ignorando que o que a caracteriza é a analiticidade (o raciocínio dedutivo sobre o desconhecido) e não o uso de letras. Bezerra (2023) confirma que pedagogos frequentemente associam a Álgebra ao uso de “letras como incógnitas”, o que pode levar a um ensino mecânico e sem significado se não houver uma sólida formação continuada que ressignifique esses conceitos.

Ao relacionar essas compreensões com as respostas à pergunta “O que você compreende sobre o ensino da álgebra?”, observamos uma predominância de concepções que vinculam a Álgebra ao reconhecimento de padrões, à generalização e à resolução de problemas. C1 e C2

reforçam essa ideia ao associarem o ensino algébrico a situações cotidianas e à identificação de regularidades, indicando uma aproximação entre linguagem matemática e experiência dos alunos. De modo semelhante, C6 e C7 destacam a capacidade de representar relações e interpretar situações-problema, evidenciando uma compreensão mais estruturada do pensamento algébrico. Já C4 amplia essa visão ao incluir elementos como equivalência, sequências e relações entre grandezas, sinalizando um entendimento mais abrangente dos conteúdos envolvidos.

Entretanto, ao se estabelecer uma relação entre as duas respostas de cada colaborador (conforme o Quadro 17), percebemos que nem sempre há correspondência direta entre a concepção atribuída à BNCC e a compreensão sobre o ensino da Álgebra. Em alguns casos, como em C3 e C8, observamos uma certa superficialidade ou generalização nas respostas, o que pode indicar fragilidades na apropriação do documento curricular ou na sistematização dos conhecimentos sobre o tema. Em contrapartida, participantes como C5 e C6 apresentam maior coerência entre as respostas, articulando a proposta da BNCC ao desenvolvimento do pensamento algébrico e à mediação docente no processo de ensino-aprendizagem. Essa variação sugere diferentes níveis de apropriação teórica e curricular entre os professores.

De modo geral, os dados indicam que, embora haja um reconhecimento, ainda que parcial, das orientações da BNCC para o ensino da Álgebra, esse entendimento se manifesta de forma heterogênea entre os docentes. As respostas evidenciam avanços na incorporação de noções como pensamento algébrico, generalização e resolução de problemas; entretanto, também revelam lacunas na compreensão mais aprofundada dessas diretrizes, especialmente no que se refere à sua tradução em práticas pedagógicas. Esse cenário evidencia que a apropriação do documento curricular não ocorre de maneira uniforme, sendo atravessada pelas trajetórias formativas e pelas experiências profissionais dos professores.

Observamos, sob esse enfoque, que os docentes com formação em Matemática tendem a apresentar maior domínio conceitual dos conteúdos algébricos, ainda que também evidenciem fragilidades no que diz respeito à mobilização de estratégias didáticas que promovam a participação ativa dos estudantes e a atribuição de sentidos aos conceitos. Por outro lado, os professores com formação em Pedagogia, embora demonstrem preocupação com a contextualização e com as dimensões pedagógicas do ensino, revelam inseguranças relacionadas ao domínio dos conteúdos específicos. Esse movimento explicita uma tensão entre saberes conceituais e saberes pedagógicos, reforçando a necessidade de uma formação que integre essas dimensões de forma mais articulada.

Essas evidências dialogam diretamente com as lacunas identificadas tanto nos documentos oficiais quanto na literatura analisada, especialmente no que se refere à ausência de orientações mais específicas para a condução da transição entre o 5º e o 6º ano e à fragilidade de espaços formativos colaborativo que promovam a interação entre professores dos diferentes ciclos. Nesse sentido, a heterogeneidade das respostas docentes não apenas reflete percursos formativos distintos, mas também evidencia a carência de processos institucionais que favoreçam a elaboração de referenciais comuns para o ensino da Álgebra nesse momento de transição.

A análise desses dados permite, portanto, compreender que o sentimento de (des)preparo docente está diretamente relacionado à dissociação entre formação acadêmica, orientações curriculares e demandas da prática escolar. Enquanto a formação inicial, especialmente no caso dos pedagogos, mostra-se limitada no que tange ao aprofundamento dos conteúdos matemáticos, a experiência profissional assume o papel de principal espaço de transformação desses saberes. Essa análise é complementada por Bezerra (2023), ao evidenciar que a formação inicial, em geral, não assegura o domínio conceitual necessário para o ensino da Álgebra, levando os professores a recorrerem à prática como principal espaço de aprendizagem, muitas vezes de forma pouco sistematizada.

Dessa forma, a superação das dificuldades evidenciadas não se restringe à ampliação de recursos didáticos, mas demanda a consolidação de processos de formação continuada que possibilitem ao professor ressignificar sua prática. Isso implica favorecer a leitura crítica e reflexiva dos documentos curriculares, a relação entre teoria e prática e a criação de espaços colaborativos de planejamento, especialmente entre docentes dos Anos Iniciais e Finais (5º e 6º anos), olhando com destaque para a transição. Somente a partir desse movimento será possível avançar na consolidação de práticas pedagógicas mais coerentes, articuladas e contínuas, alinhadas às demandas do ensino de Matemática, especialmente no que se refere ao ensino da Álgebra no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

5.1.2 Formação para o ensino da Álgebra e percepções sobre a transição do 5º para o 6º ano

Dando continuidade à análise das respostas do questionário inicial, esta subcategoria teve como propósito investigar se os professores cursistas já participaram de formações voltadas ao ensino da Álgebra e/ou de experiências formativas conjuntas entre docentes de Matemática e de Pedagogia. Buscamos, ainda, identificar se esses professores já refletiram sobre a importância do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

A análise das respostas dos cursistas à pergunta “Você já participou de alguma formação que discutisse o ensino da Álgebra nos anos iniciais e/ou anos finais? () sim () não” revela elementos importantes para compreender como a formação docente tem se constituído frente às demandas do ensino da Álgebra. Após a análise das respostas, constatamos que a maioria dos participantes (C1, C3, C4, C5 e C8) afirma não ter participado de formações com esse foco, o que evidencia uma lacuna significativa nos processos formativos relacionados ao ensino da Álgebra. Esse resultado contrasta com o que é proposto pela BNC-Formação (Brasil, 2019), que destaca a importância da formação continuada como elemento fundamental para a qualificação da prática docente.

Essa evidência dialoga com discussões anteriores acerca da BNCC (Brasil, 2018) no que se refere à ausência de orientações mais específicas nos documentos oficiais e à fragilidade de propostas formativas que articulem os conhecimentos matemáticos às demandas da prática docente. Nessa direção, a falta de oportunidades formativas tende a contribuir para a manutenção de práticas pouco articuladas, podendo, inclusive, acentuar as rupturas já presentes no processo de transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

Entre os professores que indicaram ter participado de alguma formação (C2, C6 e C7), as respostas apontam para experiências pontuais e, em alguns casos, superficiais. O relato de C2, ao caracterizar a formação como “muito rasa”, evidencia a limitação desses espaços formativos no aprofundamento conceitual necessário ao ensino da Álgebra. Esse aspecto reforça a crítica de Rezende (2022) acerca de formações que não promovem uma reflexão mais consistente sobre o conhecimento matemático e sua didatização.

Por outro lado, as respostas de C6 e C7 indicam que as formações vivenciadas estiveram mais voltadas ao uso de estratégias metodológicas, como jogos e recursos lúdicos. Embora tais abordagens possam contribuir para o engajamento dos estudantes, observamos que não há menção ao desenvolvimento do pensamento algébrico ou à produção de significados, aspectos considerados centrais por autores como Araújo (2008) e Borralho *et al.* (2007). Essa ênfase em recursos didáticos, desvinculada de uma compreensão mais ampla dos conceitos algébricos, pode limitar o processo de ensino-aprendizagem dessas experiências.

A inexistência de formações específicas e a superficialidade das experiências relatadas reforçam a compreensão de Bezerra (2023), ao evidenciar que a formação docente para o ensino da Álgebra ainda se mostra insuficiente, especialmente no que diz respeito à articulação entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Esse cenário dificulta um ensino contínuo e coerente, como defendido por Azevedo *et al.* (2024), contribuindo assim para a descontinuidade no processo de ensino-aprendizagem da Álgebra.

Nessa direção, Alves (2024) destaca que a transição entre o 5º e o 6º ano tem sido frequentemente marcada por mudanças bruscas na organização do trabalho pedagógico e pela escassez de ações institucionais voltadas a esse momento, o que favorece sua invisibilização no contexto escolar e reforça a percepção dessa passagem como um espaço de ruptura.

De modo geral, os dados indicam que os professores têm tido pouco acesso a formações que abordem, de forma consistente, o ensino da Álgebra articulado ao processo de transição escolar. As experiências existentes mostram-se, em sua maioria, fragmentadas, superficiais ou centradas em aspectos metodológicos isolados. Esse quadro evidencia a necessidade de investimentos em propostas formativas mais integradas, que favoreçam o desenvolvimento de práticas pedagógicas capazes de assegurar a continuidade das aprendizagens algébricas ao longo do Ensino Fundamental.

A análise das respostas à pergunta “Você, professor do 5º ou 6º ano do Ensino Fundamental, já parou para refletir sobre os desafios vivenciados pelos alunos na transição do 5º para o 6º ano, especificamente quando nos referimos ao ensino da Álgebra?” evidencia que a maioria dos participantes (C1, C3, C4, C5, C6, C7 e C8) afirma já ter refletido sobre essa temática, enquanto apenas C2 indica não ter realizado tal reflexão. Esse dado sugere que, embora a discussão sobre a transição esteja presente na experiência desses docentes, ela ainda não se constitui como uma reflexão sistemática e compartilhada entre todos os professores.

Ao observar as concepções apresentadas, percebemos que os docentes identificam diferentes dimensões envolvidas nesse processo. C1 destaca o “*quantitativo de professores e disciplinas*”, apontando para mudanças na organização escolar, o que dialoga com Mendes (2022), ao evidenciar que a transição para os anos finais implica maior complexidade estrutural e novas demandas para os alunos.

No caso de C3 e C4, emergem aspectos relacionados às práticas pedagógicas e às diferenças entre os perfis docentes, como os “*costumes de linguagem utilizados pelos pedagogos*” e as “*formas de condução da aula pelo professor*”. Essas falas se aproximam das discussões de Furtado (2018), ao indicar que a transição envolve um deslocamento entre diferentes formações docentes, o que pode gerar descontinuidades no ensino e na aprendizagem da Matemática.

As respostas de C5 e C6 trazem elementos diretamente relacionados ao ensino da Álgebra, ao apontarem que os alunos “*saem dos anos iniciais apenas com o pensamento aritmético*” e que apresentam “*dificuldade para o desenvolvimento do pensamento algébrico*”, associada ao domínio das operações básicas. Essas percepções dialogam com Araújo (2008) e Jungbluth, Silveira e Grando (2019), que defendem a importância do desenvolvimento do

pensamento algébrico desde os anos iniciais, bem como com Ferreira (2018), ao evidenciar que lacunas nas aprendizagens anteriores comprometem a progressão dos estudantes.

Já as respostas de C7 e C8 ampliam a compreensão da transição ao incluir aspectos afetivos e adaptativos, como as “*mudanças afetivas e hormonais*” e a “*adaptação a um novo desafio*”. Tais elementos estão em consonância com Alves (2024), que caracteriza a transição como um período de instabilidade que impacta diferentes dimensões do desenvolvimento dos estudantes.

Por outro lado, a resposta de C2, ao afirmar não ter refletido sobre o tema, mas apontar que “*o aluno não foi estimulado*” e que há práticas de “*dar respostas prontas*”, revela uma percepção pontual sobre dificuldades no processo de ensino, ainda que não articulada diretamente à discussão da transição. Essa fala pode ser relacionada às críticas de Gil (2008), que problematiza práticas pedagógicas centradas na reprodução mecânica, as quais dificultam o desenvolvimento de significados no ensino da Matemática.

De modo geral, os dados indicam que os professores reconhecem a transição do 5º para o 6º ano como um processo complexo, envolvendo aspectos organizacionais, pedagógicos, conceituais e socioemocionais; contudo, essas compreensões aparecem de forma fragmentada e nem sempre articuladas especificamente ao ensino da Álgebra, conforme proposto na questão, possivelmente em razão de dificuldades de compreensão do foco da pergunta por parte dos participantes. Ainda assim, identificam-se indícios de reflexão docente sobre esse processo, o que evidencia a necessidade de promover espaços formativos que favoreçam o aprofundamento e a sistematização dessas discussões.

O exame das respostas à pergunta “Você já participou de alguma formação docente ou curso de formação que oferecesse uma troca de experiência/convivência entre os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, especificamente professor do 5º ano, e com professores de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental?” revela que a maioria dos participantes (C1, C2, C3, C4, C5, C7 e C8) afirma não ter participado desse tipo de formação, sendo apenas um colaborador (C6) a indicar experiência em iniciativas dessa natureza. Essa evidência converge com as pesquisas de Furtado (2018) e Alves (2024), ao evidenciarem que a carência de experiências formativas colaborativas entre professores do 5º e do 6º ano ainda constitui uma realidade recorrente no contexto escolar, indicando a necessidade de iniciativas que promovam o diálogo entre esses profissionais e favoreçam a continuidade do ensino da Matemática, especialmente no que se refere ao ensino da álgebra, no processo de transição entre essas séries do Ensino Fundamental.

Neste contexto, Furtado (2018) destaca que a passagem do 5º para o 6º ano é marcada por mudanças pedagógicas significativas, especialmente decorrentes a mudança entre docentes com formações distintas (pedagogos e licenciados em Matemática) cujas práticas e concepções de ensino tendem a se constituir de maneira diferenciada, impactando o processo de continuidade da aprendizagem matemática dos estudantes. Nesse sentido, a carência de formações colaborativas entre esses profissionais, evidenciada nos dados desta pesquisa, pode favorecer a continuidade dessas diferenças nas práticas e concepções de ensino, uma vez que não há espaços formativos de diálogo e reflexão conjunta que permitam aos professores analisarem, discutirem e reelaborarem suas próprias práticas pedagógicas.

De modo semelhante, Alves (2024) evidencia que a falta de diálogo entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental constitui um dos elementos que caracterizam a transição como um processo marcado por descontinuidades, reforçando a existência de uma divisão entre os anos e dificultando a construção de práticas pedagógicas articuladas. A autora aponta, inclusive, que os docentes vivenciam esse contexto de forma relativamente isolada, o que contribui para a invisibilização de ações voltadas à transição escolar e para a responsabilização dos próprios estudantes pelas dificuldades enfrentadas nesse percurso.

De modo semelhante, em relação à pergunta “Existe um diálogo entre o professor que leciona o 5º ano (pedagogo) e o professor do 6º ano (licenciado em Matemática) para discutir sobre o ensino-aprendizagem de matemática?”, todos os participantes indicam que esse diálogo não ocorre em seus contextos de atuação.

Esses dados evidenciam uma lacuna significativa nos processos formativos e nas práticas institucionais de articulação, especialmente se considerarmos que a literatura aponta a formação colaborativa como elemento essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais integradas e coerentes com a progressão das aprendizagens (Brasil, 2019; Grando e Nacarato, 2022). A ausência de diálogo entre professores do 5º e do 6º ano reforça o que discutem Alves (2024), Mendes (2022) e Ferreira (2018) acerca da fragilidade na integração entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, aspecto que pode contribuir para a descontinuidade do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a inexistência de espaços de interlocução entre esses profissionais dificulta o conhecimento sobre o que foi efetivamente trabalhado nos anos anteriores, comprometendo a continuidade das aprendizagens matemáticas.

Apesar desse cenário ser marcado pela carência de experiências formativas conjuntas e de diálogo institucionalizado, observamos que, ao responderem à pergunta “Qual sua concepção da existência de um curso de formação que envolvesse esses dois profissionais de formações distintas (professor de Pedagogia e professor de Matemática)?”, os docentes

manifestam, de forma unânime, posicionamentos favoráveis à realização de propostas formativas dessa natureza. As respostas indicam que os participantes reconhecem tais espaços como “enriquecedores” (C2), “necessários” (C3, C4) e “fundamentais” (C8), destacando sua relevância para favorecer a relação entre práticas pedagógicas, promover a partilha de experiências profissionais e possibilitar um planejamento mais coerente com as necessidades de ensino-aprendizagem.

Algumas falas evidenciam de forma ainda mais explícita a relação entre a formação colaborativa e a redução das rupturas no processo de transição entre os anos escolares. C1 aponta que essa conexão poderia tornar a transição “menos impactante”, enquanto C6 menciona a existência de “um abismo entre esses dois níveis”, indicando a percepção de descontinuidade entre os anos. Essas colocações dialogam diretamente com Alves (2024), ao caracterizar a transição como um momento sensível do percurso escolar, e com Azevedo *et al.* (2024), ao defenderem a necessidade de planejamento articulado entre professores para garantir a continuidade do ensino da Álgebra.

Ademais, respostas como as de C5 e C7 destacam o caráter formativo do diálogo entre profissionais com diferentes percursos de formação, ao mencionarem o “confronto de pensamentos acadêmicos e metodologias distintas” e a possibilidade de o professor do 6º ano compreender melhor a realidade da turma que recebe. Essas percepções evidenciam a compreensão, por parte dos participantes, de que a aproximação entre docentes pode favorecer a elaboração de práticas pedagógicas mais articuladas e coerentes com as necessidades dos estudantes.

Nesse sentido, inferimos que esses profissionais demonstram uma tomada de consciência ao compreender a importância do diálogo e da partilha de experiências entre professores com formações distintas, tendo em vista a qualificação do processo de ensino-aprendizagem nesse momento de transição.

De modo geral, os dados desta subcategoria evidenciam um cenário marcado pela ausência de formações específicas voltadas ao ensino da Álgebra e pela fragilidade de práticas colaborativas entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Embora os docentes demonstrem reconhecer a complexidade do processo de transição do 5º para o 6º ano e a importância do diálogo entre profissionais com formações distintas, suas reflexões ainda se apresentam de forma fragmentada e pouco articuladas.

Ao mesmo tempo, as respostas revelam uma demanda por iniciativas formativas que promovam o diálogo entre professores que ensinam matemática, como por exemplo, espaços formativos conjuntos que favoreçam a interlocução entre esses profissionais, como a

desenvolvida nesta pesquisa, voltadas à redução de discontinuidades no processo educativo e à promoção de práticas pedagógicas mais integradas ao longo do Ensino Fundamental.

5.2 Categoria 2 – Formação colaborativa e labor conjunto no curso de extensão

Esta categoria tem como objetivo compreender de que modo as ações desenvolvidas e vivenciadas no curso de extensão, tanto nos encontros presenciais quanto nas interações realizadas nos fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da plataforma G-TERCOA-Formação, contribuíram para a reflexão dos professores acerca do processo de transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, esta categoria desloca o foco da ausência de diálogos entre os profissionais de formações distintas, evidenciada na categoria anterior, para a análise das possibilidades formativas produzidas no curso de extensão, tomando o labor conjunto como eixo estruturante da reflexão docente sobre o ensino da Álgebra nesse contexto de transição.

Ancorada nos pressupostos da TO, particularmente nos conceitos de labor conjunto e ética comunitária, a análise focaliza os processos de interação, diálogo e elaboração colaborativa estabelecidos entre o professor pedagogo que ensina matemática no 5º ano e o professor licenciado em Matemática que atua no 6º ano durante a vivência do labor conjunto, ao mesmo tempo em que busca identificar a presença dos vetores da ética comunitária: responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro, que emergem nas relações estabelecidas entre os participantes.

A partir dessas interações, buscamos compreender as nuances que permeiam a tomada de consciência docente sobre o ensino da Álgebra nesse contexto de transição, evidenciando de que forma o labor conjunto favorece reflexões acerca da continuidade do ensino e da articulação entre as práticas pedagógicas nos diferentes anos do Ensino Fundamental.

Com base nesses pressupostos, a categoria foi organizada em duas subcategorias: Reflexões docentes sobre a transição do ensino da Álgebra, que contempla as reflexões produzidas pelos professores ao longo do curso, especialmente no que se refere às discussões sobre o ensino da Álgebra nesse processo de transição; e o labor conjunto e a produção de propostas pedagógicas no ensino da Álgebra, que diz respeito às interações, aos diálogos e aos processos coletivos desenvolvidos entre os participantes, evidenciando o trabalho colaborativo e sua relação com a elaboração de propostas pedagógicas no contexto da formação.

A análise dessa categoria articula os achados empíricos com a TO buscando compreender como o labor conjunto, a partir das interações entre pares, contribui para a tomada de consciência docente. Nessa perspectiva, considera-se que o conhecimento se constitui nas relações sociais e nas práticas colaborativas, o que permite interpretar as experiências formativas vivenciadas como espaços de desenvolvimento profissional, nos quais os professores ressignificam suas práticas e produzem novas compreensões sobre o ensino da Álgebra no contexto da transição escolar.

Ademais, conforme propõe Radford (2021a), os processos formativos implicam não apenas a produção de novos saberes, mas também a transformação do próprio sujeito. Nesse enfoque, aprender constitui-se como “o complexo encontro com o saber e sua transformação subjetiva em um objeto de consciência” (Radford, 2021a, p. 110). Assim, compreendemos que a participação em práticas sociais envolve a mobilização de modos éticos, históricos e culturais de agir e de se relacionar com o outro.

Desse modo, o labor conjunto entre os professores colaboradores, configura-se como uma vivência formativa colaborativa, no qual os professores não apenas elaboram ou partilham conhecimentos sobre o ensino da Álgebra, mas também se transformam enquanto sujeitos que ensinam, aprendem e produzem sentidos coletivamente no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

5.2.1 Reflexões docentes sobre a transição do ensino da Álgebra

Esta subcategoria tem como objetivo analisar as reflexões elaboradas pelos professores participantes acerca do processo de transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, considerando, de modo particular, os dados produzidos nas interações ocorridas nos encontros presenciais (transcrições das gravações) e nas respostas do Fórum 6 do AVA. Parte-se do entendimento de que tais reflexões não se configuram apenas como manifestações individuais de opinião, mas como produções colaborativas de sentido que emergem no interior do labor conjunto.

Durante alguns encontros presenciais, foram realizados momentos de reflexão e discussão, no contexto do labor conjunto, acerca da temática da transição escolar do 5º para o 6º ano, do ensino da Álgebra e da importância do diálogo entre os professores que ensinam matemática nesses anos como estratégia para favorecer a continuidade do processo de ensino-aprendizagem e minimizar as rupturas frequentemente observadas nesse percurso. Nessas interações, evidenciaram-se elementos da ética comunitária, especialmente no que se refere à

responsabilidade, ao compromisso e ao cuidado com o outro no processo formativo, aspectos que serão aprofundados na subcategoria (subseção 5.2.2).

A análise das transcrições evidencia relatos recorrentes acerca das dificuldades apresentadas pelos alunos no 5º e 6º ano, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico, à carência de planejamento conjunto entre os docentes desses anos e à necessidade de criação de estratégias institucionais que favoreçam a interação entre essas etapas.

No que se refere às dificuldades relacionadas ao ensino da Álgebra, observamos que os participantes reconhecem que os estudantes chegam ao 6º ano com domínio de procedimentos aritméticos básicos, mas ainda apresentam limitações na compreensão de operações matemáticas e na resolução de problemas. Esse aspecto aparece explicitamente na fala de C5 ao afirmar: *“As quatro operações é o mínimo, é o básico [...] o que o professor sente falta do aluno que vem do 5º ano, por exemplo, é o pensamento algébrico”*.

Esse posicionamento evidencia que, na percepção desse professor, a transição não se caracteriza apenas por uma mudança de conteúdos escolares, mas por uma mudança na natureza das exigências cognitivas, uma vez que o trabalho com o pensamento algébrico demanda processos de generalização, interpretação e operação com quantidades indeterminadas que nem sempre são suficientemente explorados nos Anos Iniciais. Essa compreensão encontra respaldo em Radford (2021c), ao afirmar que o pensamento algébrico se distingue do pensamento aritmético justamente por envolver o tratamento de grandezas indeterminadas, sua denotação e a mobilização de raciocínio analítico e dedutivo, elementos que caracterizam uma forma específica de pensar matematicamente e que não se reduzem ao domínio de procedimentos operatórios básicos.

Essa compreensão é reforçada quando o mesmo participante acrescenta: *“o aluno está sim preparado em questão de atividades básicas, aritméticas, mas a questão da álgebra [...] ele ainda não está bem maduro para poder acompanhar”*. Essa fala evidencia uma percepção docente de descontinuidade na progressão conceitual entre as etapas escolares, indicando que o desenvolvimento do pensamento algébrico ainda não ocorre de forma articulada ao longo dos anos iniciais. Essa constatação dialoga com Gomes (2020), ao destacar que o pensamento algébrico não se constitui como uma simples extensão da aritmética, mas envolve uma reorganização qualitativa do raciocínio matemático, especialmente no que se refere à compreensão do termo desconhecido, à generalização de relações e à produção de significados para o símbolo de igualdade em contextos algébricos.

Essa percepção docente também encontra respaldo em Borralho *et al.* (2007), ao indicarem que o desenvolvimento do pensamento algébrico depende de experiências sistemáticas com padrões, regularidades e processos de generalização desde os primeiros anos de escolarização, uma vez que tais experiências constituem base para a compreensão de relações matemáticas mais abstratas nos anos posteriores. Nesse contexto, os autores destacam que o trabalho com padrões favorece a identificação de relações, a formulação de generalizações e a transição progressiva do pensamento aritmético para o pensamento algébrico.

Nesse sentido, compreendemos que o desenvolvimento dessas habilidades algébricas exige um trabalho pedagógico intencional, contínuo e progressivo desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, que seja retomado, ampliado e aprofundado no 6º ano, favorecendo a continuidade do ensino da Álgebra e a consolidação do pensamento algébrico. Logo, evidenciamos a importância de que a transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano ocorra de forma articulada ao currículo e sustentada pelo diálogo entre os professores que atuam nesses anos, de modo a minimizar rupturas conceituais.

Outro aspecto relevante identificado foi à falta de articulação entre professores dos Anos Iniciais e Finais como fator que contribui para a fragmentação das aprendizagens. Nessa direção, C6 afirma: *“o professor pedagogo não tem nenhum tipo de elo ou vínculo com o professor da área específica [...] então o aluno sofre mais porque ele está saindo de uma efetividade de um professor [...] e depois vai pegar diversos professores”*. Essa percepção evidencia que a ausência de espaços que possa acontecer diálogos e/ou formações entre docentes produz efeitos diretos na continuidade do ensino da Matemática, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Em relação com a fragilidade de interlocução entre os docentes, destacamos também, nas discussões, a inexistência de momentos de planejamento conjunto entre professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, apontada como um dos fatores que contribuem para o distanciamento entre as práticas pedagógicas desenvolvidas nesses anos. Nesse sentido, C7 destaca: *“eu faço um planejamento sozinha porque eu sou sozinha em matemática do quinto [...] eu nunca vi minha parceira de matemática num planejamento do quarto ano [...] eu preciso dessa conversa dentro da escola”*. Essa colocação evidencia a fragmentação das práticas pedagógicas no interior da própria escola, revelando que a limitação de espaços de interlocução entre docentes dificulta a elaboração de uma progressão curricular contínua para o ensino da Álgebra.

Essa evidência converge com o que apontam Santos, Almeida e Oliveira (2022), ao evidenciarem que processos formativos colaborativos favorecem a produção de ambientes de

discussão, autonomia e respeito mútuo, possibilitando a articulação entre teoria e prática e contribuindo para o desenvolvimento profissional dos professores que ensinam matemática.

O C7 ressalta, ainda, a falta de integração que ultrapassa o nível da escola e se configura também como uma questão estrutural da rede de ensino: *“se eu, na minha escola, não consigo manter esse diálogo com os próprios professores da minha escola [...] imagina fazer um link com o professor do 6º ano”*. Esse posicionamento evidencia que a elaboração de práticas articuladas entre os anos (5º e 6º) depende não apenas da iniciativa individual dos professores, mas também de políticas institucionais que favoreçam a criação de espaços de formação colaborativa.

Nesse contexto, a fala do participante C7 indica que a formação colaborativa entre professores do 5º e do 6º ano pode constituir um espaço privilegiado para a elaboração de práticas pedagógicas mais integradas. Essa perspectiva aparece de forma explícita quando C6 afirma: *“seria importante um momento de formação, juntar 5º e 6º ano [...] porque o que sinto falta é que ninguém discute e ninguém fala”*. Essa manifestação evidencia a existência de uma demanda formativa colaborativa que favoreça a interlocução entre esses professores que ensinam matemática.

Outro elemento recorrente nas discussões refere-se à existência de um “abismo” entre o trabalho pedagógico desenvolvido no 5º ano e as demandas apresentadas no 6º ano. Esse aspecto aparece de forma explícita na fala de C1 ao relatar:

“[...] o meu irmão é professor no sexto ano, justamente de uma dessas escolas que recebeu os nossos alunos. E aí, eu lembro dele ter chegado até em casa e falou assim C1, pelo amor de Deus, tu conhece esse aluno? Eu disse, conheço, eram meus alunos do ano passado. [...] Só que aí, o meu irmão, ele falou assim: C1, existe uma linha de tempo enorme entre o que tu me apresenta desse aluno no quinto ano para o que ele é hoje no sexto ano. E aí esbarra na questão do quantitativo de professores, do quantitativo de disciplinas, mas o foco principal, que é fazer com que esse aluno tenha sucesso no ensino-aprendizagem, não acontece de forma efetiva. Então, fica aquela lacuna de que forma a gente poderia ajudar. E aí, eu acho super válido o que o C2 apresentou de termos essa troca entre professores, a rede municipal, ela não vai nos proporcionar isso, infelizmente, isso não acontece, mas nós poderíamos, sim, fazer...”. (Diálogo de C1 na gravação analisada, 2024).

Essa percepção reforça a compreensão da transição como um momento marcado por discontinuidades pedagógicas e organizacionais, evidenciando a necessidade de ações formativas que favoreçam a conexão entre as práticas docentes nesses anos.

Além da identificação das dificuldades, os participantes também apresentaram sugestões concretas para a elaboração de estratégias que favoreçam uma transição mais articulada entre o 5º e o 6º ano. Nesse enfoque, C2 propõe a criação de mecanismos de

aproximação entre estudantes e professores antes da mudança de etapa escolar: *“a gente poderia fazer cartinhas do quinto, perguntando para os meninos lá do sexto como é que é lá [...] e os do sexto vão devolver as respostas [...] criar essa ponte”*. Essa proposta evidencia uma preocupação com os aspectos socioemocionais da transição e revela uma compreensão de que o processo de adaptação escolar pode ser favorecido por estratégias de aproximação entre os sujeitos envolvidos.

Na mesma direção, o participante sugere ainda a produção de vídeos pelos professores do 6º ano como forma de antecipar o contato com os estudantes: *“fazer uns vídeos para os meus meninos, para eles já terem um conhecimento de quem são os professores de lá”*. Essas iniciativas indicam movimentos de tomada de consciência docente acerca da importância de construir pontes entre as etapas escolares, evidenciando que a transição pode ser compreendida como um processo que demanda planejamento coletivo e intencionalidade pedagógica. Destacamos, contudo, que tais proposições se relacionam mais diretamente aos aspectos socioemocionais envolvidos nesse processo de passagem entre etapas escolares, contribuindo para a construção de vínculos e para a adaptação dos estudantes ao novo contexto educativo, ainda que não estejam voltadas especificamente às dimensões conceituais do ensino da Álgebra.

No âmbito das ações institucionais voltadas à relação entre os anos escolares, destacamos a sugestão de criação de projetos que favoreçam a aproximação entre escolas com turmas de 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, como proposto por C2: *“o que eu acho que poderia ser feito era ter um projeto piloto na prefeitura [...] para que esse professor do quinto tenha contato com esses alunos ano que vem, escolas próximas”*. Essa sugestão evidencia a compreensão de que a continuidade do ensino da Álgebra depende também da criação de políticas educacionais que favoreçam a interação entre professores dos Anos Iniciais e Finais. Nessa direção, Curi (2014) destaca que propostas como o Programa de Docência Compartilhada, baseadas no planejamento conjunto, na execução partilhada das aulas e na reflexão coletiva sobre a prática, constituem estratégias importantes para reduzir rupturas na passagem do 5º para o 6º ano e favorecer a continuidade das aprendizagens matemáticas nesse processo de transição escolar.

Sob essa perspectiva, o participante C2 destaca que iniciativas dessa natureza demandariam o envolvimento direto da rede municipal de educação, especialmente no que se refere à criação de condições institucionais que viabilizem momentos de planejamento conjunto, acompanhamento das turmas em processo de transição e desenvolvimento de ações colaborativas entre docentes.

Além das iniciativas de caráter institucional, as discussões também evidenciaram a organização estrutural das escolas como elemento favorecedor da conexão entre professores. Nesse sentido, C5 destaca:

“Quando a escola tem o Fundamental Completo (1 e 2), isso se torna até mais fácil do ponto desses professores. Mas, por exemplo, os professores aqui presentes, com certeza, a maioria são de escolas públicas, talvez de Fortaleza, e Fortaleza já tem uma separação desses fundamentais. O Fundamental 1 é uma escola, o Fundamental 2 é outra escola, ou seja, o professor do Fundamental 1 não tem contato nenhum com o professor do Fundamental 2. Então, isso solucionou o problema de distribuição de alunos, mas criou o problema da questão do distanciamento dessa conexão de professores, do quinto com o sexto. Quando é uma escola unificada, os professores de pedagogia conversavam na sala dos professores com o professor de hora aula, e lá ficavam realmente perguntando o que o aluno aprendeu assim, faça desse jeito. Então, tinha uma troca de experiência quando era uma escola unificada. Quando separaram essa escola, parece que ficaram dois mundos paralelos” (Diálogo de C5 na gravação analisada, 2024).

Essa fala evidencia que a própria organização administrativa da rede de ensino pode favorecer ou dificultar a elaboração de práticas colaborativas entre professores que atuam no 5º e no 6º ano. Destacamos que o participante C5 possui oito anos de experiência docente em sala de aula da rede municipal de Fortaleza e já atuou em contexto escolar organizado na perspectiva do Ensino Fundamental completo (Anos Iniciais e Finais na mesma escola), o que confere maior consistência à sua análise sobre as possibilidades de interlocução entre os anos nesse modelo organizacional. Nessa direção, sua experiência profissional contribui para evidenciar como a estrutura organizacional das escolas pode interferir diretamente nas condições de diálogo pedagógico entre os docentes.

Essa compreensão encontra respaldo no que discutem Reis e Nogueira (2021), ao apontarem que a transição do 5º para o 6º ano envolve mudanças significativas na estrutura organizacional da escola, especialmente no que se refere à passagem da unidocência para a pluridocência, à fragmentação dos tempos e espaços escolares e à reorganização das relações entre professores e estudantes. Segundo as autoras, essas transformações estruturais tendem a impactar diretamente o processo de adaptação dos alunos e a continuidade das aprendizagens, uma vez que alteram as formas de acompanhamento pedagógico anteriormente estabelecidas.

Nessa perspectiva, a percepção apresentada por C5 acerca da existência de “dois mundos paralelos” entre o Fundamental I (Anos Iniciais) e o Fundamental II (Anos Finais) evidencia que a separação física e administrativa entre os anos pode intensificar o distanciamento entre os professores e dificultar a partilha de informações sobre as aprendizagens dos estudantes.

Ao mesmo tempo, ao indicar que a convivência entre professores em escolas unificadas pode favorecer a partilha de informações sobre o processo de ensino-aprendizagem da Álgebra, o docente evidencia a importância de espaços institucionais de diálogo pedagógico como condição para a continuidade do ensino da Matemática ao longo da escolarização. Nesse sentido, a troca de experiências mencionada revela-se importante para o ensino da Álgebra, uma vez que possibilita a construção de referências compartilhadas sobre o que os estudantes já sabem, quais estratégias foram mobilizadas nos anos iniciais e quais aspectos do pensamento algébrico precisam ser retomados ou aprofundados no início do 6º ano.

Desse modo, as discussões realizadas nos encontros presenciais evidenciam movimentos de reflexão acerca das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na transição do 5º e o 6º ano, bem como da necessidade de elaboração de estratégias institucionais que articule com os professores que atuam nesses anos escolares. Tais movimentos revelam processos de tomada de consciência docente produzidos no interior do labor conjunto, os quais possibilitam a ressignificação das práticas pedagógicas e a produção de novas compreensões sobre a importância do diálogo entre professores como condição para a continuidade do ensino da Álgebra no contexto da transição escolar.

Em articulação com essas reflexões produzidas nos encontros presenciais, as respostas elaboradas pelos participantes no Fórum 6 ampliam essa compreensão ao evidenciar como os professores analisam a própria tomada de consciência acerca do ensino da Álgebra na transição entre o 5º e o 6º ano, permitindo aprofundar a análise das percepções docentes sobre as dificuldades dos estudantes, a continuidade do ensino entre as etapas e as possíveis mudanças nas práticas pedagógicas nesse contexto.

Com o objetivo de compreender como os professores participantes analisam o ensino da Álgebra no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, foi proposto no Fórum 6 o seguinte questionamento: “Como você analisa a tomada de consciência do professor pedagogo do 5º ano e do professor de Matemática do 6º ano ao ensinar Álgebra para seus alunos?”.

Para orientar essa análise, foram considerados três eixos principais: (i) as reflexões sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos na passagem do 5º para o 6º ano; (ii) a compreensão dos professores acerca da continuidade do ensino de Álgebra entre essas etapas; e (iii) a percepção das mudanças nas práticas pedagógicas nesse contexto de transição.

No que se refere ao primeiro eixo, relacionado às dificuldades enfrentadas pelos alunos na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, identificamos que os participantes destacam, de modo recorrente, lacunas na consolidação do pensamento algébrico

ao final do 5º ano. Nesse sentido, C7 afirma que *“é percebível uma carência real, na maioria dos educandos nessa transição, o pensamento algébrico ainda não está adequado”*, o que faz com que o aluno *“não consiga desenvolver habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico”*, ficando claro as fragilidades na constituição do pensamento algébrico ao longo dos Anos Iniciais.

Essa percepção evidencia que, na compreensão deste docente, uma parte dos estudantes ingressa no 6º ano sem ter desenvolvido plenamente habilidades relacionadas à identificação de regularidades, à generalização de padrões e à atribuição de significado às relações matemáticas, elementos centrais para a constituição do pensamento algébrico, o que pode sinalizar fragilidades no trabalho pedagógico desenvolvido ao longo dos Anos Iniciais. Nessa perspectiva, Borralho e Barbosa (2009) destacam que o trabalho com padrões e regularidades constitui um aspecto fundamental para a produção de significados algébricos, reforçando a importância de que tais experiências sejam desenvolvidas desde os primeiros anos da escolarização.

Esse resultado dialoga com Bezerra (2023) ao evidenciar que dificuldades na constituição do pensamento algébrico nos anos iniciais estão frequentemente associadas à fragilidade na formação matemática do professor pedagogo e à predominância de práticas centradas em procedimentos operatórios, o que pode comprometer o desenvolvimento de habilidades relacionadas à generalização, à interpretação de relações e à resolução de problemas. Desse modo, a lacuna apontada pelo participante reforça a necessidade de um trabalho pedagógico contínuo, colaborativo e articulado, de modo a favorecer a progressiva consolidação do pensamento algébrico ao longo do Ensino Fundamental, bem como evidencia a importância da formação continuada e de espaços formativos colaborativos que promovam o diálogo entre professores que ensinam Matemática no 5º e no 6º ano, possibilitando a reflexão sobre práticas pedagógicas e estratégias de ensino voltadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

De forma semelhante, C1 destaca que *“muitos alunos chegam ao 6º sem uma formulação adequada para desenvolver este pensamento”*, evidenciando a necessidade de que o professor compreenda tais lacunas para promover um ensino mais significativo. Esse posicionamento revela uma compreensão de que o desenvolvimento do pensamento algébrico não se restringe à introdução formal de conteúdos simbólicos no 6º ano, mas constitui um processo que deve ser progressivamente estruturado desde os Anos Iniciais.

Além dos aspectos conceituais, emergem também elementos de natureza afetiva e adaptativa associados ao processo de transição. Como destaca C8: *“questões relevantes*

(emocionais e afetivas) deveriam serem levadas em consideração”, ressaltando ainda que o trabalho conjunto entre professores do 5º e do 6º ano poderia contribuir para “*identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos*” e orientar intervenções pedagógicas mais direcionadas. Essa compreensão amplia o entendimento da transição para além das dimensões estritamente cognitivas, evidenciando, para o C8, que o desenvolvimento do pensamento algébrico também se constitui em um contexto relacional e institucional que envolve processos de adaptação escolar, pertencimento e reorganização das experiências de aprendizagem dos estudantes.

No segundo eixo, referente à compreensão da continuidade do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano, observamos que os professores evidenciam a necessidade de uma progressão estruturada dos conceitos matemáticos ao longo da escolarização. C5 afirma que “*os alunos do 5º ano estão em um estágio inicial de aprendizado de Álgebra e precisam de uma progressão gradual e estruturada de conceitos*”, destacando a importância de reconhecer o caráter processual do desenvolvimento do pensamento algébrico, que não se inicia apenas nos Anos Finais do Ensino Fundamental, mas se desenvolve a partir de experiências anteriores relacionadas à identificação de padrões, regularidades e relações entre grandezas. Como previsto na BNCC (Brasil, 2018), ao enfatizar a necessidade de garantir a continuidade das aprendizagens entre as diferentes etapas do Ensino Fundamental, por meio de medidas que promovam a integração entre elas.

Na mesma direção, C6 enfatiza que a tomada de consciência docente implica considerar “*não apenas os conteúdos matemáticos específicos que estão ensinando, mas também as necessidades individuais de aprendizagem dos alunos*”, bem como as conexões entre os conceitos matemáticos e suas aplicações no cotidiano. Essas manifestações evidenciam uma compreensão do ensino da Álgebra como processo contínuo, que ultrapassa a fragmentação curricular entre os anos e reforça a necessidade de integração entre as práticas pedagógicas desenvolvidas nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

No terceiro eixo, relacionado às mudanças nas práticas pedagógicas no contexto da transição, observamos que os participantes reconhecem a necessidade de reavaliar e ressignificar suas estratégias de ensino diante das demandas apresentadas pelos estudantes. C2 destaca que a tomada de consciência docente implica refletir criticamente sobre o próprio fazer pedagógico, ao afirmar que “*se nós não notarmos esse movimento, temos que perceber que precisamos reavaliar nossa postura, nossa forma de aula*”, indicando que o processo reflexivo sobre a própria prática constitui um elemento fundamental para a reorganização das ações pedagógicas voltadas ao ensino da Álgebra.

Essa compreensão aproxima-se da ideia de que a tomada de consciência docente não se reduz ao reconhecimento de dificuldades dos estudantes, mas envolve também a problematização das próprias escolhas didáticas e metodológicas mobilizadas no processo de ensino-aprendizagem. De modo semelhante, C4 enfatiza que o papel do professor no ensino da Álgebra requer *“um olhar atento às necessidades formativas dos estudantes, de forma a saber escolher as estratégias e artefatos mais propícios à ação pedagógica”*, evidenciando a importância da intencionalidade didática no desenvolvimento do pensamento algébrico.

Além disso, C3 chama atenção para diferenças entre as abordagens pedagógicas mobilizadas por professores pedagogos e licenciados em Matemática, ao afirmar que *“os professores pedagogos pensam de maneira mais lúdica, [...] já o licenciado em matemática pensa de maneira mais concreta”*, indicando que tais distinções podem influenciar diretamente o modo como o ensino da Álgebra é conduzido nos diferentes anos. Essa percepção reforça a importância do diálogo entre esses profissionais como estratégia para a elaboração de práticas mais articuladas no contexto da transição escolar.

Essa compreensão encontra respaldo em Lima, Santos e Borges Neto (2010), ao evidenciar que pedagogos e licenciados em Matemática possuem trajetórias formativas distintas, o que repercute nas concepções de ensino, nas escolhas metodológicas e nas formas de abordagem dos conteúdos matemáticos em sala de aula.

Assim, a percepção apresentada por C3 evidencia que as diferenças entre as formações do professor pedagogo e do professor licenciado em Matemática não devem ser compreendidas como limitações, mas como possibilidades complementares de atuação, cuja interação, por meio de formação colaborativa, favorece a continuidade do ensino da Álgebra e a elaboração de percursos mais coerentes para o desenvolvimento do pensamento algébrico na transição do 5º para o 6º ano.

De modo geral, as análises evidenciam que a tomada de consciência docente acerca do ensino da Álgebra na transição do 5º para o 6º ano se constitui no reconhecimento das dificuldades dos estudantes, da necessidade de continuidade conceitual entre os anos e da importância do diálogo entre professores que ensinam matemática nessas etapas. As interações desenvolvidas nos encontros presenciais e no Fórum 6 indicam que o labor conjunto favoreceu processos de reflexão e ressignificação das práticas pedagógicas, contribuindo para a elaboração de compreensões mais articuladas sobre o ensino da Álgebra e sobre a importância de ações colaborativas para minimizar rupturas no desenvolvimento do pensamento algébrico ao longo do Ensino Fundamental.

5.2.2 O labor conjunto e a produção de propostas pedagógicas no ensino da Álgebra

Nesta subcategoria, analisamos inicialmente as respostas elaboradas pelos cursistas no Fórum 4, cujo objetivo consistiu em problematizar os benefícios do diálogo entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor licenciado em Matemática do 6º ano, bem como as possibilidades de efetivação dessa interlocução no contexto do ensino da Álgebra.

A análise dessas manifestações permite identificar indícios da necessidade de constituição de espaços formativos colaborativos entre professores de formações distintas, compreendidos, à luz da TO, como contextos privilegiados para a produção colaborativa de sentidos sobre o ensino e a aprendizagem e para a emergência de processos de tomada de consciência no interior do labor conjunto. Nessa perspectiva, o diálogo entre docentes não se configura apenas como partilha de informações pedagógicas, mas como uma atividade social e histórica por meio da qual os sujeitos se relacionam com saberes culturalmente constituídos e ressignificam suas próprias práticas (Radford, 2018; Costa, 2022).

No Fórum 4, os participantes foram convidados a refletir sobre os benefícios do diálogo entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor licenciado em Matemática do 6º ano, bem como sobre possíveis estratégias para efetivação dessa interação. As respostas evidenciam, de modo recorrente, a compreensão de que a interação entre esses profissionais constitui elemento fundamental para favorecer a continuidade do ensino da Álgebra no contexto da transição escolar, indicando que a interação entre diferentes saberes docentes pode favorecer a elaboração de percursos pedagógicos mais coerentes e compartilhados.

Nesse sentido, tais manifestações revelam movimentos iniciais de tomada de consciência acerca da importância do trabalho coletivo entre professores como condição para superar discontinuidades no ensino e favorecer a constituição de práticas pedagógicas mais integradas, aspecto que, na perspectiva da TO, está diretamente relacionado à vivência do labor conjunto como espaço de produção de conhecimento e de transformação do próprio sujeito em atividade (Costa, 2022).

Os participantes destacam que o diálogo entre professores possibilita o desenvolvimento de uma progressão mais articulada dos conteúdos, a identificação das dificuldades dos estudantes e o compartilhamento de estratégias pedagógicas, contribuindo para minimizar lacunas no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, C6 afirma que essa interlocução favorece *“uma progressão natural e contínua no aprendizado dos alunos, evitando lacunas no conhecimento”*, enquanto C2 ressalta a importância de constituir *“uma rede de trabalho única onde todos são atuantes”* por meio de planejamentos conjuntos e trocas de experiências entre docentes.

Os participantes destacam que a interação entre docentes com formações distintas possibilita a complementaridade de conhecimentos e metodologias de ensino. Como afirma C3,

“para o professor pedagogo falta conhecer um pouco mais sobre o assunto, já o professor licenciado, precisa conhecer de formas de ensino e aprendizagem mais lúdica e divertida, de modo a atrair a atenção do aluno e o tornando protagonista do seu próprio aprendizado. Para isso, deve-se um diálogo aprofundado e sistêmico entre os dois profissionais para alinharem padrões de ensino que sejam eficazes”. (Resposta do fórum 4 do C3, 2024).

Essa percepção evidencia que as diferenças formativas entre pedagogos e licenciados em Matemática podem constituir possibilidades complementares de atuação docente, na medida em que favorecem a circulação de saberes distintos, porém interdependentes, que se articulam no interior da atividade pedagógica e contribuem para a elaboração de práticas mais integradas no ensino da Álgebra.

No que se refere às formas de efetivação dessa interação, os participantes apontam como possibilidades a realização de planejamentos conjuntos, reflexões pós-aula, compartilhamento de recursos didáticos, trocas de informações sobre as dificuldades dos estudantes e desenvolvimento de ações formativas colaborativas. Tais proposições indicam a necessidade de criação de espaços institucionais de formação que favoreçam a vivência do labor conjunto entre docentes dos Anos Iniciais e Finais, como condição para a produção colaborativa de sentidos e para a tomada de consciência acerca da continuidade do ensino da Álgebra na transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, uma vez que, nesse tipo de atividade, os professores não apenas compartilham experiências pedagógicas, mas também transformam suas formas de compreender o ensino e suas próprias posições no interior da prática educativa (Costa, 2022).

Nessa direção, a TO compreende a educação matemática como um processo social, histórico, cultural e político orientando à formação de sujeitos reflexivos e eticamente comprometidos, capazes de posicionar-se criticamente diante das práticas matemáticas culturalmente constituídas e de produzir novas possibilidades de ação e pensamento no interior dessas práticas (Radford, 2021b). Sob essa perspectiva, o labor conjunto entre professores, especialmente aqueles com formações distintas, constitui um espaço privilegiado para a constituição dessas formas de consciência, pois possibilita a interlocução entre diferentes modos de compreender o ensino da Matemática e favorece a produção de saberes compartilhados orientados para a continuidade das aprendizagens dos estudantes.

Assim, a transformação histórico-cultural dos sujeitos (professores) ocorre no interior das relações estabelecidas com o outro, não como resultado de interações ocasionais, mas como

dimensão constitutiva da própria atividade humana, na qual o encontro com diferentes perspectivas produz deslocamentos na maneira de pensar e agir dos participantes (Radford, 2021b). Desse modo, o diálogo entre professores pedagogos e licenciados em Matemática pode ser compreendido como uma experiência formativa que ultrapassa a simples troca de estratégias didáticas, configurando-se como produção conjunta de saberes e de transformação do ser docente no interior da atividade coletiva (Costa, 2022).

Nesse contexto, durante o curso de extensão, buscamos vivenciar momentos de labor conjunto orientado por uma ética comunitária, tanto nas discussões e reflexões realizadas nos encontros presenciais e virtuais quanto nas situações de elaboração e socialização das experiências docentes dos participantes. Destacamos, de modo particular, o momento de elaboração das atividades de ensino-aprendizagem a partir da proposta da Modelagem Matemática para o ensino da Álgebra, denominadas por nós como plano de atividade. Durante esse labor conjunto, os professores mobilizaram conhecimentos pedagógicos e matemáticos de maneira colaborativa, evidenciando processos de objetivação e subjetivação no interior da atividade formativa.

Os participantes foram organizados em dois grupos (A e B), compostos por professores que ensinam matemática no 5º ano e por professores que lecionam matemática no 6º ano, e iniciaram o planejamento de uma atividade não alienante a ser aplicada em sala de aula por um dos integrantes de cada grupo. Para subsidiar essa elaboração, cada grupo recebeu, em formato impresso, o modelo de plano de atividade (Apêndice G), e em seguida, a pesquisadora apresentou algumas orientações, a saber: (1) selecionar um tema que articulasse o ensino de Álgebra à perspectiva da Modelagem Matemática; (2) envolver os estudantes em uma problemática e/ou situação real vinculada ao contexto escolar; (3) promover a participação e a colaboração de todos os alunos da turma durante o desenvolvimento da atividade; e (4) favorecer a mobilização do labor conjunto e dos vetores da ética comunitária.

A partir da elaboração, buscamos identificar indícios do processo de objetivação. Embora esse processo seja amplo e demande maior tempo de investigação, foi possível, mesmo nesse período reduzido, observar alguns indícios da atualização do saber dos professores referente ao tema transição e o ensino da Álgebra no 5º e 6º anos.

Na sequência, são apresentadas transcrições de diálogos produzidos no dia 15 de junho de 2024 pelos grupos A e B durante a vivência do planejamento de atividades envolvendo Álgebra e Modelagem Matemática. O grupo A foi composto pelos participantes C1, C2, C5 e C7, enquanto o grupo B contou com os participantes C3, C4, C6 e C8. Nessas interações, buscamos identificar episódios característicos do labor conjunto. Destacamos, contudo, que

compreendemos o labor conjunto como um processo formativo contínuo, cuja constituição demanda tempo e aprofundamento das interações entre os participantes, não se esgotando nos episódios aqui analisados.

Durante o planejamento da atividade, os participantes do Grupo A iniciaram a discussão a partir da temática da cisterna, buscando inserir um tema presente no contexto escolar e próximo à realidade dos alunos, de modo a favorecer a produção colaborativa de estratégias para a resolução do problema. Segundo os integrantes do grupo, essa temática possibilitaria mobilizar conceitos relacionados à capacidade volumétrica e à proporcionalidade. Nesse processo, a situação-problema foi sendo construída progressivamente no interior do diálogo:

C7: Gente, no bairro que fica a escola temos problemas referente a falta água. A água falta sempre.

C1: Então, a gente poderia pensar em uma cisterna. Por que a cisterna, a intenção dela é captar a água da chuva. Então, seria interessante pensar nesse tema.

C2: Então, precisamos saber a capacidade do reservatório. De quantos litros cabe naquela cisterna. E pra quanto tempo aquela cisterna sustenta uma família. Proporcionalidade, né?

Pesquisadora: Exatamente.

C5: A proporcionalidade de quanto tempo aquele volume de água daria pra suportar uma família.

(Diálogo entre os membros do grupo A na gravação analisada, 2024).

Na sequência, a problemática é ampliada com a introdução da variável temporal associada ao período de estiagem: C1: *“E pensando numa problemática, né? Porque se de repente se capta a água da chuva, e o período em que não chove, como é que faria esse reservatório? Ia suprir a necessidade da família?”*

O diálogo prossegue com a incorporação de elementos relacionados ao consumo consciente da água: C5: *“E aqui também ainda trabalha a questão do racionamento da água. Assim, preciso para tantos dias essa água. Pode também ter tanto a questão do cuidado do consumo dessa água, certo? Consumo consciente”*. Nesse momento, observamos o processo de objetivação à medida que os participantes ampliam a situação inicial por meio da articulação entre capacidade volumétrica, tempo e consumo. Tal movimento evidencia a mobilização de saberes cultural e historicamente constituídos, permitindo que as grandezas envolvidas na situação passem a ser reconhecidas e significadas no interior da atividade conjunta.

Esse processo na TO pode ser compreendido como um momento em que os participantes entram em contato com formas culturais de pensamento matemático historicamente produzidas, tornando-as objeto de reflexão no interior do labor conjunto (Radford, 2021b). Desse modo, ao articularem relações entre capacidade volumétrica, tempo e consumo, os professores passam

a atualizar essas formas culturais de pensar matematicamente, atribuindo-lhes significado no contexto da situação discutida coletivamente.

Na continuidade da discussão, os participantes passam a explicitar relações entre volume armazenado e consumo diário:

C5: medi a capacidade de água armazenada no reservatório (Fala e escreve na folha do planejamento).

C7: O C1 deu uma ideia também interessante. Quando não chove?

C5: E aqui também podemos trabalhar a questão do racionamento da água. Assim, preciso para tantos dias essa água. Pode também ter tanto a questão do cuidado do consumo dessa água, certo?

C7: Consumo consciente. Consumo consciente.

C5: A reutilização para outros fins dessa água para poder usar e ter um aproveitamento mais eficaz dessa água reservada. A medida é capacidade de armazenamento, tempo de consumo do uso dessa água. O mínimo de valores calculava na sala, não é? (Está escrevendo na folha do plano de atividade).

C5: Então, assim, também eles compreendem se for um cilindro... Se for um cilindro, tem a forma do cilindro, vamos saber. Pois é. Se fosse um cubo, uma caixa d'água, aquela é porque a maioria é aquelas mesmo já prontas. Ela vai ter que medir esse valor. (Diálogo entre os membros do grupo A na gravação analisada, 2024).

Observamos, nesse trecho, que a discussão ultrapassa a simples definição de cálculos matemáticos e passa a evidenciar um processo coletivo de produção de significações acerca da situação-problema. Ao relacionarem capacidade de armazenamento, tempo de consumo, reutilização e racionamento da água, os participantes mobilizam saberes vinculados não apenas ao conhecimento algébricos, mas também às experiências sociais e culturais associadas ao uso consciente da água. Nesse movimento, os conceitos matemáticos vão sendo gradativamente objetivados por meio do diálogo, das negociações de sentido e da elaboração conjunta de possibilidades dessa atividade ser aplicada em sala de aula.

Ao discutirem formatos de reservatórios, como cilindros e caixas d'água, os professores evidenciam um movimento de relação entre conhecimentos algébricos e geométricos em situações do cotidiano, permitindo que o saber matemático emergja da própria atividade coletiva. Nessa perspectiva, conforme Radford (2021a), o processo de objetivação ocorre nas interações sociais mediadas pela linguagem, pelos gestos e pelos artefatos culturais, possibilitando que os sujeitos (professores) produzam significações no interior da atividade.

Posteriormente, o grupo passa a considerar novas possibilidades de contextualização da atividade: C7: *“A questão da quantidade de lixo. Quanto você acha que pode ser em quilos, retirado de lixo, assim, do local? A estimativa, né?”*

A partir dessa fala, a discussão desloca-se gradualmente da temática da cisterna para situações relacionadas ao acúmulo de resíduos no entorno da escola:

C1: E sobre o lixo? Provavelmente o caminhão do lixo...

C2: O caminhão do lixo?

C1: Sim.

C7: Só o caminhão do lixo, para poder levar todo o lixo do entorno da escola.

C5: Entendi. Pronto, é uma outra situação.

C7: Essa situação, eu também acho que é muito interessante. Que pega uma parte grandiosa da esquina da escola. Ai eles limpam. Já está de novo cheio de lixo. É terrível isso aí, não é?

C5: A conscientização precisa partir da própria comunidade. Então, assim, há distância também percorrida para ele deixar. Assim, para onde ele vai levar esse lixo? Geralmente para os aterros. (pensando sobre conscientização e descarte correto)

C1: Quantas rotas seriam necessárias para limpar todo aquele perímetro? (pergunta elaborada pelo cursista já visualizando álgebra. (Diálogo entre os membros do grupo A na gravação analisada, 2024).

A partir desse diálogo, observamos um deslocamento da discussão inicial sobre a cisterna para problemáticas relacionadas ao descarte de resíduos e à limpeza do entorno escolar, evidenciando a ampliação da situação-problema a partir de questões socialmente vivenciadas pelos participantes e presente nos pressupostos da modelagem matemática. Esse movimento revela que a atividade coletiva passa a incorporar elementos do cotidiano e da realidade, favorecendo a produção de novas significações no interior do labor conjunto.

Ao discutirem o acúmulo de lixo, a conscientização da comunidade, os percursos realizados pelo caminhão de coleta e a quantidade de rotas necessárias para limpar determinado perímetro, os participantes mobilizam diferentes conceitos matemáticos relacionados às medidas, às noções de distância, à organização espacial e ao pensamento algébrico. Nesse processo, o saber matemático não aparece de forma isolada, mas articulado a problemáticas sociais concretas, permitindo que os participantes atribuam sentido aos conceitos mobilizados durante a elaboração da atividade.

O questionamento elaborado por C1: “*Quantas rotas seriam necessárias para limpar todo aquele perímetro?*”, evidencia um movimento de generalização e modelação matemática da situação discutida. Na perspectiva da TO, esse movimento pode ser compreendido como um indício do processo de objetivação, uma vez que os participantes passam a reconhecer e organizar relações matemáticas presentes na realidade investigada.

Nesse sentido, Costa (2022) destaca que, no labor conjunto, os saberes emergem das interações dialógicas e das experiências compartilhadas entre os sujeitos, sendo produzidos e transformados na própria atividade. Assim, o diálogo evidencia que a elaboração da situação-

problema ultrapassa a elaboração de uma tarefa escolar, constituindo-se como um espaço de reflexão crítica, colaboração e produção conjunta de conhecimentos matemáticos vinculados às práticas sociais vivenciadas pelos participantes.

A decisão do grupo passa então a ser explicitamente discutida:

C5: “Pronto, está pronto. Então, agora vamos decidir... Vamos decidir qual dos temas que pensamos vamos fazer. A gente vai fazer ou faz qual dos dois?”

C7: “Do lixo a gente achou mais fácil. Mas o tema da cisterna também é muito bom.”

C5: “Podia ser o do lixo que eu achei mais interessante. Porque ele trabalha medidas de grandeza, proporcionalidade.”

C7: “É, o do lixo tem mais possibilidades.”

C5: “Então vamos colocar o do lixo.”

(Diálogo entre os membros do grupo A na gravação analisada, 2024).

Esse trecho evidencia o momento em que o grupo define a temática do lixo como eixo estruturador da atividade, considerando sua relevância para mobilizar conceitos matemáticos relacionados às medidas de grandeza, à proporcionalidade e ao pensamento algébrico. A decisão não ocorre de forma individual ou hierárquica, mas é construída no interior do diálogo, por meio da escuta, da negociação de ideias e da avaliação conjunta das possibilidades pedagógicas de cada temática discutida, evidenciando assim, a existência dos vetores da ética comunitária.

Ao afirmarem que o tema do lixo apresentava “mais possibilidades”, os participantes demonstram um movimento de reflexão acerca das potencialidades matemáticas da situação-problema, evidenciando um olhar voltado para a elaboração de práticas que favoreçam a investigação, a interpretação e a modelação de situações do cotidiano. Partindo dessa compreensão, o conhecimento vai sendo organizado a partir de uma problemática social concreta, permitindo que conceitos algébricos sejam mobilizados de maneira contextualizada e significativa.

Então, após a definição do tema, o grupo escreveu o plano de atividade (Apêndice H), no qual analisamos que a escolha da problemática do excesso de lixo na cidade de Fortaleza constituiu-se como eixo estruturador de uma proposta pedagógica orientada pela investigação de uma situação social concreta, mobilizando elementos característicos da Modelagem Matemática e favorecendo o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao organizar a atividade a partir da formulação de hipóteses, da coleta e organização de dados e da análise de informações relacionadas à produção e ao descarte de resíduos, os professores estruturaram um ambiente de aprendizagem que aproxima o ensino da Matemática

de práticas sociais significativas. Nesse movimento, observamos que o trabalho proposto pelo grupo ultrapassa abordagens centradas na manipulação simbólica e aproxima-se de perspectivas que compreendem o pensamento algébrico como resultado da análise de relações entre grandezas e da interpretação de situações presentes no cotidiano.

Essa compreensão dialoga com Radford (2021c), ao afirmar que o pensamento algébrico não se restringe ao uso de letras ou expressões simbólicas, mas envolve modos de raciocinar sobre relações indeterminadas e estruturas matemáticas. Assim, ao mobilizarem variáveis numéricas, organização de dados e comparação de informações sobre a produção de lixo, os professores propõem condições para o desenvolvimento do pensamento algébrico no contexto da atividade.

No contexto específico desta pesquisa, destacamos que a elaboração desse plano evidencia elementos importantes para a compreensão da transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. Conforme já discutido, a passagem do 5º para o 6º ano tem sido marcada por rupturas metodológicas e conceituais decorrentes da ausência de interação entre os anos escolares (Alves, 2024; Mendes, 2022; Angelo, 2021). Nesse sentido, a organização de atividades que mobilizam relações entre grandezas, interpretação de dados e análise de situações reais constitui-se como estratégia relevante para favorecer a continuidade do desenvolvimento do pensamento algébrico entre essas etapas.

Essa compreensão aproxima-se ainda das proposições de Azevedo *et al.* (2024), ao enfatizarem que a continuidade do ensino da Álgebra depende do planejamento articulado entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Ao elaborarem conjuntamente uma atividade que integra Modelagem Matemática e pensamento algébrico, os participantes produziram um movimento formativo que contribui para a produção de pontes entre os dois anos escolares, favorecendo a progressão conceitual das aprendizagens.

Além disso, a própria organização do plano evidencia a relevância do diálogo entre professores de formações distintas como elemento estruturante da continuidade do ensino da Matemática. Conforme destaca Curi (2014), o trabalho articulado entre professores polivalentes e especialistas possibilita a elaboração de percursos formativos mais integrados, reduzindo as rupturas frequentemente observadas na passagem do 5º para o 6º ano. Nessa perspectiva, a elaboração conjunta da atividade sobre a problemática do lixo configura-se como espaço de produção compartilhada de saberes docentes, integrando as diferentes perspectivas formativas.

Dando continuidade à análise da vivência do labor conjunto nos grupos, passamos, neste momento, a apresentar as interações estabelecidas entre os participantes do Grupo B durante o processo de elaboração do plano de atividade.

Durante o planejamento da atividade, a definição da temática pelo Grupo B ocorreu de maneira progressiva e negociada no decorrer da interação entre os participantes. Inicialmente, observamos a preocupação com a identificação de uma situação-problema: C8: *“Tenha uma questão que pode ser uma situação-problema. Eles (alunos) não sabiam como fazer um bolo... Por exemplo, eu posso usar as medidas... As medidas, os números racionais, são as frações”*.

Nesse primeiro momento, a participante explicita simultaneamente a necessidade de definir a problemática e os conteúdos matemáticos envolvidos, mobilizando frações como números racionais associados a medidas. A continuidade do diálogo evidencia o aprofundamento dessa ideia:

C4: “Então, pode ser meia xícara de leite.”

C8: “E eu tinha um bolo de aniversário, né?”

C4: “Porque assim, a problemática era o bolo, né? Como fazer o bolo?”

C3: “No bolo, eu posso usar medidas?”

(Diálogo entre os membros do grupo B na gravação analisada, 2024).

Identificamos, aqui, a consolidação da situação do bolo como contexto para a atividade. As falas indicam a passagem de uma sugestão inicial para a explicitação de relações quantitativas envolvendo medidas e frações, o que revela a mobilização de elementos fundamentais do pensamento algébrico, especialmente relações parte-todo e proporcionalidade.

Nesse momento, a orientação da pesquisadora amplia o horizonte matemático da proposta:

Pesquisadora: “Pode sim, entra na proporcionalidade. Tipo, se você quer fazer um bolo pequeno, é uma quantidade de massa, quantidade de óleo para um bolo de cenoura. Se for um bolo pra turma toda, né? Qual é a proporcionalidade pra que todos da turma comam uma fatia? [...] ampliar esse bolo pra turma toda, uma turma de 35 alunos, por exemplo.”

(Diálogo da pesquisadora com os membros do grupo B na gravação analisada, 2024).

Essa intervenção favorece a explicitação de relações entre grandezas, deslocando a discussão para o campo da proporcionalidade e da generalização de quantidades, aspectos estruturantes do desenvolvimento do pensamento algébrico na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

A partir desse momento, a temática passa a ser redefinida em termos mais amplos: C8: *“Pode usar a festa de aniversário, né?”* Essa fala representa um deslocamento importante: a situação do bolo passa a integrar uma problemática mais abrangente, relacionada à organização de uma festa de aniversário, ampliando a relevância investigativa da atividade.

Na sequência, observamos a estabilização coletiva dessa escolha:

C6: *“Título da atividade? Festa... Aniversário. Tema da problemática. É o bolo, né?”*
C3: *“É, mas como organizar uma festa e como fazer o bolo?”*

Nesse momento, a temática deixa de ser apenas uma sugestão e passa a constituir-se como elemento estruturador da proposta didática. Isso para a TO, trata-se de um processo de produção colaborativa de sentidos, no qual o saber emerge como resultado da atividade social compartilhada (Costa, 2022).

Na continuidade da interação, a pesquisadora introduz novas possibilidades de exploração da situação: Pesquisadora: *“Você vai estar trazendo medidas, né? Se for usar a balança, por exemplo, eles podem fazer a simulação de uma feira”*. Essa intervenção amplia o repertório de situações possíveis, mantendo o foco nas relações entre medidas e quantidades. Ainda que novas possibilidades sejam sugeridas, o grupo mantém a temática da festa de aniversário como eixo central da atividade.

Em seguida, a pesquisadora reforça o papel da experiência concreta na aprendizagem: Pesquisadora: *“Você pode levar uma balança. [...] Eles podem vivenciar o processo de medição”*. Nesse trecho, evidencia-se a importância dos artefatos culturais na constituição do conhecimento matemático, na qual os saberes podem surgir da interação com instrumentos materiais e simbólicos historicamente produzidos (Radford, 2021a).

A discussão avança para a adequação da proposta ao nível escolar, C4: *“Eu vou levar pra turma do sexto”*. Essa fala evidencia um movimento de reorganização da atividade em função do contexto de aplicação e adequação ao nível escolar, indicando indícios de subjetivação docente pelos membros do grupo, entendida como transformação das formas de agir e posicionar-se frente ao saber no interior da atividade coletiva (Costa, 2022).

Na sequência, a discussão desloca-se para a definição dos instrumentos pedagógicos:

Pesquisadora: *“O que você poderia levar de instrumento pra trabalhar com esses meninos?”*

C4: *“Frações, os jogos de frações.”*

Pesquisadora: *“Mas tem lá na escola?”*

C4: *“Lá na escola tem.”*

(Diálogo da pesquisadora com os membros do grupo B na gravação analisada, 2024).

Observamos a incorporação explícita de um artefato cultural ao planejamento da atividade. O disco de frações passa a constituir-se como elemento articulador do trabalho matemático, favorecendo a objetivação das relações parte-todo e proporcionalidade. Aqui, percebemos um deslocamento importante: os participantes passam a explicitar o papel do artefato na organização da atividade matemática. Esse movimento evidencia um processo de

objetivação no qual o saber deixa de ser implícito e passa a ser reconhecido como elemento estruturador da proposta pedagógica.

Como último aspecto, emerge um movimento de compartilhamento de experiências docentes: C4: *“Isso. Eu nunca vi esse, não. Eu vi o disco. Pois é, eu vi o disco. Esse aqui eu não conheci”*. Esse participante está se referindo ao jogo de frações. Essa fala evidencia processos de subjetivação associados à ampliação do repertório pedagógico dos participantes, indicando transformações nas formas de compreender e mobilizar recursos didáticos para o ensino da Álgebra.

A análise do diálogo evidencia que a definição da temática festa de aniversário, articulada ao uso de medidas, frações e proporcionalidade, favoreceu a emergência de reflexões sobre possibilidades concretas de abordagem do ensino de Álgebra em contextos que podem ser usadas no processo de transição escolar.

Ao reconhecerem a importância de trabalhar relações quantitativas por meio de situações cotidianas dos alunos, os professores passam a explicitar novas possibilidades de organização do ensino da Álgebra. Para a TO, esse movimento constitui indício de tomada de consciência. Assim, o episódio analisado no grupo B evidencia que o planejamento conjunto da atividade possibilitou não apenas a definição de uma temática significativa, mas também a produção compartilhada de sentidos sobre o ensino da Álgebra na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

A partir dessas interações, evidenciamos o compartilhamento de experiências docentes, a elaboração de encaminhamentos didáticos e o respeito mútuo entre os participantes, elementos característicos da vivência do labor orientado por uma ética comunitária. Destacamos, nesse processo, a partilha de saberes entre professores com formações distintas que, ao dialogarem sobre conteúdos, estratégias pedagógicas e possibilidades de contextualização das relações entre grandezas, construíram colaborativamente propostas voltadas à continuidade do ensino da Álgebra no contexto da transição escolar.

Esse movimento evidencia a vivência do labor conjunto, compreendido, na perspectiva da TO, como uma atividade social e histórica na qual os sujeitos produzem conhecimentos ao mesmo tempo em que se transformam na relação com o outro e com o saber (Radford, 2017). Desse modo, essa vivência favoreceu a constituição de processos simultâneos de objetivação do saber matemático e de subjetivação docente, contribuindo para a tomada de consciência acerca da importância de práticas colaborativas entre professores de diferentes anos como estratégia para fortalecer a conexão curricular e pedagógica no ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

Após a escolha da temática, os participantes do grupo sistematizaram as discussões realizadas na elaboração do plano de atividade (Apêndice I), estruturando uma proposta pedagógica centrada em uma receita de bolo no contexto de uma festa de aniversário. A atividade foi organizada a partir de uma situação-problema envolvendo a identificação das medidas necessárias para adaptar a receita originalmente destinada a 20 pessoas para um público maior, mobilizando relações entre frações, equivalência e proporcionalidade entre grandezas.

Essa organização evidencia a incorporação de elementos característicos da Modelagem Matemática, na medida em que a atividade parte de uma situação socialmente significativa para promover a investigação de relações quantitativas presentes no cotidiano dos estudantes, favorecendo a produção colaborativa de significados matemáticos no interior da atividade (Alfonso; Kato; Braz, 2025).

Observamos que, ao propor a ampliação da receita como eixo estruturador da atividade, os professores mobilizaram conceitos fundamentais ao desenvolvimento do pensamento algébrico, especialmente aqueles relacionados às relações parte-todo, equivalência de frações e proporcionalidade entre grandezas. Na TO, pensar algebricamente implica tratar grandezas desconhecidas como se fossem conhecidas, mobilizando diferentes meios semióticos na análise das relações matemáticas envolvidas (Radford, 2021a).

Outro aspecto relevante refere-se à organização da atividade em etapas que contemplam leitura da receita, levantamento de problemas, representação das medidas com discos de frações e ampliação das quantidades dos ingredientes. Essa estrutura evidencia a organização de uma tarefa orientada ao encontro dos sujeitos com formas culturais de pensamento matemático, favorecendo processos de objetivação acerca das relações quantitativas envolvidas na situação investigada (Vargas-Plaça; Gobara, 2024). Nesse sentido, a atividade possibilita que o conhecimento seja compreendido como atualização concreta do saber no interior de práticas sociais historicamente situadas (Gobara; Silva; Plaça, 2019).

No que se refere à transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a atividade apresenta relevância ao favorecer a articulação entre os dois anos escolares, uma vez que mobiliza conhecimentos desenvolvidos nos Anos Iniciais, como frações associadas às ideias de parte de um inteiro e equivalência, ao mesmo tempo em que introduz relações de proporcionalidade e ampliação de quantidades que serão aprofundadas nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, tarefas que exploram relações entre grandezas favorecem a emergência de estratégias de pensamento algébrico antes mesmo da formalização simbólica

convencional, especialmente quando desenvolvidas em contextos coletivos de investigação (Gomes, 2020; Marques, 2022).

Destacamos ainda que a elaboração desse plano evidencia a vivência do labor conjunto entre professores de formações distintas. Observamos movimentos simultâneos de objetivação do saber matemático, expressos na explicitação das relações entre frações e proporcionalidade, e de subjetivação docente, manifestos na reorganização das formas de compreender e planejar o ensino da Álgebra em contextos de transição escolar.

Ao refletirem sobre como transformar a situação da festa de aniversário em uma tarefa didática, os professores passaram a reconhecer possibilidades de abordagem do pensamento algébrico por meio de relações entre grandezas, indicando transformações em suas formas de interpretar o ensino desse campo nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Esses movimentos evidenciam que a formação docente, quando organizada em espaços colaborativos, favorece a produção de novas compreensões sobre o ensino da Matemática e contribui para a ressignificação das práticas pedagógicas (Zeferino; Moretti, 2024).

Nesse contexto, a vivência do labor conjunto observada durante a elaboração do plano permite identificar elementos da ética comunitária, compreendida como eixo orientador das formas de colaboração humana na atividade de ensino-aprendizagem (Radford, 2021a). No episódio analisado, a responsabilidade manifesta-se quando os participantes assumem a tarefa de organizar uma atividade comum, discutindo a pertinência da temática escolhida e sua adequação ao nível de ensino em que seria aplicada.

O compromisso evidencia-se na continuidade das interações ao longo do planejamento, especialmente quando os professores negociam a escolha da situação-problema, articulam os conceitos matemáticos envolvidos e definem o uso do disco de frações como artefato mediador da atividade. Já o cuidado com o outro torna-se visível na escuta das contribuições dos colegas, na valorização das experiências docentes compartilhadas e na busca por elaborar uma proposta que pudesse atender às necessidades dos estudantes no contexto da transição entre o 5º e 6º ano do Ensino Fundamental. Assim, esses elementos indicam que a ética comunitária não se apresentou apenas como princípio teórico, mas como dimensão vivenciada nas interações estabelecidas durante o planejamento conjunto, contribuindo para a consolidação de práticas colaborativas orientadas à continuidade do ensino da Álgebra (Almeida; Almeida, 2024).

Assim, os diálogos analisados nos grupos A e B evidenciam um importante movimento de formação colaborativa entre os participantes. Essas interações contribuíram para a elaboração de propostas didáticas voltadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico, ao mesmo tempo em que favoreceram processos de reflexão e ressignificação das práticas

pedagógicas. Tais reflexões evidenciam movimentos de transformação dos participantes enquanto sujeitos da prática docente, uma vez que, conforme argumenta Radford (2021a), aprender implica também transformar-se nas formas de pensar, agir e relacionar-se com o outro. Assim, as interações estabelecidas no labor conjunto possibilitaram a emergência de novas compreensões sobre o ensino da Álgebra.

Desse modo, as discussões desenvolvidas pelos grupos revelam indícios de uma prática pedagógica fundamentada na colaboração, na reflexão coletiva e na produção compartilhada de significados sobre o ensino da Álgebra, aspectos centrais para a organização do ensino-aprendizagem na perspectiva da TO, na qual a aprendizagem se constitui por meio das interações sociais orientadas pelo labor conjunto.

Cabe destacar que a coleta de dados apresentou limitações quanto ao registro das interações, uma vez que os encontros foram gravados apenas em áudio, impossibilitando a análise de elementos semióticos não verbais, como gestos e expressões corporais. Contudo, essa limitação não comprometeu a análise, pois os diálogos registrados permitiram identificar processos de objetivação e de subjetivação.

A partir dessas análises, que evidenciaram a relevância do planejamento como espaço de produção compartilhada de saberes e reflexão sobre o ensino da Álgebra na transição do 5º para o 6º ano, apresentamos, na próxima subseção, a terceira e última categoria de análise desta investigação, fundamentada nas observações realizadas nas salas de aula e nos momentos de planejamento entre a pesquisadora e os professores colaboradores.

5.3 Categoria 3 – Práticas pedagógicas para o ensino da Álgebra, planejamento colaborativo e tomada de consciência docente

Esta categoria tem como objetivo analisar de que modo os planos de atividade elaborados para o ensino da Álgebra, bem como o planejamento desenvolvido entre a pesquisadora e os professores, contribuem para a tomada de consciência acerca do processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Foi construída em diálogo com o terceiro objetivo específico da pesquisa, que consiste em apresentar as práticas pedagógicas de professores do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental, por meio da observação em sala de aula e do planejamento, investigando a aplicação das teorias discutidas na formação, a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino da Álgebra.

Nesse sentido, a categoria desloca o foco das discussões formativas, evidenciadas na categoria anterior, para a materialização dessas reflexões nas práticas pedagógicas e nos momentos de planejamento, evidenciando como tais dimensões se articulam na elaboração de propostas didáticas voltadas ao ensino da Álgebra.

Ancorada nos pressupostos da TO, a análise focaliza as práticas pedagógicas, por meio dos planos de atividades e da vivência em labor conjunto, bem como os processos de planejamento enquanto espaço de interação e reflexão. Nesse sentido, examinamos como as reflexões do processo investigativo se expressam nas práticas docentes, considerando elementos como o labor conjunto, a ética comunitária e a organização da atividade pedagógica em torno de objeto, objetivo e tarefa.

A partir dessas dimensões, buscamos compreender como os professores articulam teoria e prática na elaboração de propostas didáticas, evidenciando de que forma o planejamento colaborativo e a análise das próprias práticas contribuem para a problematização e ressignificação do ensino da Álgebra nesse contexto. Assim, a categoria permite evidenciar as nuances do movimento reflexivo docente, que se manifesta tanto na organização das atividades quanto nas discussões que acompanham sua elaboração e implementação.

Com base nesses pressupostos, a categoria foi organizada em duas subcategorias: Práticas pedagógicas e pressupostos da TO no ensino da Álgebra, que envolve a análise dos planos de atividades elaborados pelos professores e a sua aplicação nas aulas de matemática, considerando em que medida mobilizam princípios relacionados à TO; e Planejamento colaborativo entre professores do 5º e do 6º ano para o ensino da Álgebra e tomada de consciência, que se refere ao planejamento realizado entre a pesquisadora e os professores para a organização de propostas didáticas, bem como aos indícios de tomada de consciência docente sobre a transição, evidenciados em suas reflexões e práticas.

Para esta análise, foram considerados os planos de atividades elaborados para as turmas do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental, construídos nos momentos de planejamento entre a pesquisadora e os professores colaboradores (C2 e C6), identificados a partir de agora pelos codinomes DP5 (Docente Pedagogo do 5º ano) e DM6 (Docente de Matemática do 6º ano). Também foram utilizados os registros das observações realizadas em sala de aula, sistematizados no diário de bordo, bem como as reflexões produzidas pelos colaboradores no questionário final e na entrevista realizada ao término da investigação.

A análise dessa categoria articula os dados empíricos com a literatura à luz da TO, buscando interpretar como o planejamento colaborativo se constitui como espaços de produção de conhecimento, tomada de consciência e de transformação do ser (professor). Nessa perspectiva,

considera-se que o saber não se restringe à elaboração de atividades, mas se produz nas relações sociais, nas interações e nos processos reflexivos que emergem da prática.

5.3.1 Práticas pedagógicas e pressupostos da TO no ensino da Álgebra

Esta subcategoria analisa as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental, buscando evidenciar em que medida mobilizam pressupostos da TO, especialmente no que se refere ao labor conjunto, à ética comunitária e à organização da atividade pedagógica.

A análise dessa subcategoria fundamenta-se nos registros do diário de bordo, nos planos de atividades (dos DP5 e DM6) e na questão 2 da entrevista. Os dados provenientes do diário de bordo evidenciam aspectos relacionados à condução das atividades, à participação dos estudantes e às interações colaborativas no desenvolvimento das tarefas. À luz da TO, tais elementos são compreendidos como constitutivos de uma atividade de natureza social, histórica e cultural, na qual o saber se produz coletivamente por meio de ações e reflexões compartilhadas (Radford, 2021b).

No que se refere à condução das atividades, observamos que ambos os professores organizaram as aulas em consonância com o labor conjunto, estruturando a sala em pequenos grupos e orientando o desenvolvimento das tarefas conforme etapas específicas da atividade. Inicialmente, a atividade era apresentada pelo professor, seguida da organização dos estudantes em grupos para a resolução das tarefas. Posteriormente, ocorria a discussão no interior dos grupos, ampliando-se, em seguida, para interações entre grupos, culminando na socialização das estratégias em discussão com toda a turma, orientada pelo professor.

Essa organização não se restringe a uma estratégia metodológica, mas configura-se como uma forma de engajamento dos sujeitos (alunos) em uma atividade comum, na qual o saber emerge da interação entre os participantes (alunos e professor). Nessa perspectiva, de acordo com Radford (2021b), o labor conjunto pode ser compreendido como um espaço de produção colaborativa de conhecimento, no qual professores e estudantes se constituem como sujeitos em relação, em um processo colaborativo na atividade.

Os momentos de resolução das tarefas, discussão no grupo, posteriormente entre grupos e, em seguida, a socialização das estratégias para a turma evidenciam uma dinâmica que se aproxima da estrutura da atividade defendida pela TO. Essa organização favorece não apenas a aprendizagem de conteúdos matemáticos, mas também a constituição de modos de agir e pensar coletivos, corroborando a ideia de que o ensino-aprendizagem é um processo único, mediado pela atividade social (Costa, 2022).

Em relação à participação dos estudantes, no 5º ano, observamos que, embora já houvesse familiaridade com o trabalho em grupo, ainda emergiam tensões próprias do desenvolvimento do labor conjunto, como a dificuldade de permanência nos grupos e a dispersão durante a realização das tarefas. Esses aspectos podem ser compreendidos pela TO como parte do processo de constituição da atividade, que não se dá de forma imediata, mas requer tempo, mediação e engajamento dos sujeitos. Ainda assim, os momentos de socialização revelaram maior envolvimento dos estudantes, especialmente quando assumiam a responsabilidade de apresentar as resoluções do grupo.

Esse movimento evidencia indícios de constituição de uma ética comunitária, ainda que de forma incipiente, particularmente no que se refere ao respeito entre os pares. No entanto, elementos como responsabilidade e cuidado com o outro mostraram-se em processo de desenvolvimento, indicando que tais vetores não são dados *a priori*, mas se constituem no interior da atividade, conforme apontado por Radford (2021b), ao destacar que a dimensão ética da educação está intrinsecamente ligada à relação com o outro.

Nos Apêndices O e P, apresentamos os registros fotográficos das observações realizadas na turma do 5º e 6º ano, organizados por data de cada encontro, evidenciando momentos significativos, como as interações em grupo, a atuação do professor como colaborador e a socialização das soluções pelos alunos.

No 6º ano, a resistência inicial dos estudantes e os episódios de indisciplina apresentam desafios na implementação de práticas orientadas pelo labor conjunto. Contudo, ao longo das aulas, observamos um movimento de transformação na participação dos alunos, à medida que passaram a compreender a dinâmica da atividade proposta. Conforme relatado pelo professor (DM6), os estudantes começaram a se engajar na resolução das tarefas, na discussão entre grupos e na socialização das estratégias, o que indica um processo gradual de inserção no labor conjunto.

Esse movimento pode ser interpretado como um processo de objetivação, no qual os estudantes passam a reconhecer e se engajar nas formas culturais de ação e reflexões próprias da atividade matemática. Nesse sentido, como aponta Costa (2022), a participação em atividades não alienantes, organizadas em labor conjunto, favorece não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também a transformação dos sujeitos, evidenciada por mudanças em suas formas de agir, pensar e se relacionar.

Apesar das dificuldades iniciais, os estudantes do 6º ano conseguiram desenvolver as tarefas propostas, especialmente a partir das intervenções do professor, que atuava como colaborador da atividade, acompanhando os grupos e orientando o processo de resolução. Essa

colaboração revela o papel do professor na TO não como transmissor de conhecimento, mas como participante ativo na atividade, contribuindo para a produção colaborativa do saber.

No que se refere ao ensino da Álgebra, tanto no 5º quanto no 6º ano, observamos o engajamento dos estudantes nas tarefas propostas, especialmente quando estas estavam relacionadas a situações do cotidiano, mobilizando elementos da Modelagem Matemática. Esse aspecto é relevante, pois, conforme Gomes (2020), o desenvolvimento do pensamento algébrico envolve a relação entre diferentes formas de expressão e a atribuição de sentido às situações matemáticas, o que é favorecido quando os estudantes podem relacionar o conteúdo à sua realidade.

A possibilidade de os estudantes utilizarem diferentes estratégias de resolução apresenta a natureza diversa das formas de expressão do pensamento algébrico, característica destacada pela TO, na qual o saber se manifesta por meio de gestos, linguagem oral, registros escritos e interações sociais.

No que concerne às interações, verificamos que estas foram se intensificando ao longo dos encontros. Inicialmente marcadas por resistência, especialmente no 6º ano, as interações passaram a se consolidar à medida que os estudantes se apropriavam da dinâmica do labor conjunto. Esse processo evidencia que a aprendizagem, na perspectiva da TO, não se reduz à aquisição individual de conhecimentos, mas se configura como um processo coletivo, no qual os sujeitos se transformam ao se engajarem em práticas sociais historicamente constituídas.

Desse modo, os dados analisados indicam que as práticas pedagógicas desenvolvidas, ao mobilizarem elementos da TO, constituem-se como espaços de produção de conhecimento e de formação humana, nos quais os estudantes não apenas aprendem Álgebra, mas também desenvolvem formas éticas e colaborativas de participação, ainda que em processo de consolidação.

Nesse contexto, as evidências provenientes das interações observadas em sala de aula apontam para a necessidade de compreender como essas dinâmicas também se materializam no planejamento das atividades pedagógicas. Ou seja, não se trata apenas de analisar o que ocorre no desenvolvimento das aulas, mas também de investigar como as propostas são concebidas, organizadas e orientadas à luz desses princípios. Assim, torna-se pertinente avançar na análise dos planos de atividades elaborados pelos professores, buscando identificar de que modo os conceitos da TO se expressam na estruturação das tarefas e na intencionalidade pedagógica que orienta o ensino da Álgebra.

Os planos de atividades elaborados pelos DP5 e DM6 foram construídos em um movimento contínuo de planejamento colaborativo. Nesse processo, as propostas didáticas não

foram previamente fixadas, mas emergiram das discussões entre os professores, evidenciando a influência das interações no delineamento das práticas pedagógicas. Esse aspecto será aprofundado na subcategoria seguinte.

A análise dos planos de atividades (Apêndices J e K) evidencia uma organização didática que se aproxima de uma compreensão do ensino da Álgebra como prática social, na qual o conhecimento é produzido na atividade e nas interações entre os sujeitos. Essa perspectiva está alinhada à compreensão de Radford (2021a), ao conceber o pensamento algébrico como um processo que se constitui, nas relações sociais e nas formas de ação dos estudantes diante das tarefas propostas.

Para fins analíticos, a discussão dos planos foi organizada em três eixos: (a) Organização da atividade: objeto, objetivo e tarefa; (b) articulação entre modelagem matemática e álgebra; (c) contribuições para a transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Essa estrutura permite examinar, de forma sistemática, tanto os aspectos didáticos das propostas quanto suas implicações para o ensino da Álgebra e para a continuidade do ensino nesse contexto de transição.

a) Organização da atividade: objeto, objetivo e tarefa

A análise dos planos demonstra que a organização das atividades não se limita à proposição de tarefas, mas se estrutura a partir da articulação entre objeto, objetivo e tarefa, conforme proposto pela TO. No caso do 5º ano, essa estrutura aparece explicitamente, nos quais o objeto é definido como “proporção, equivalência, padrões”, o objetivo como “identificar padrões, regularidades e relações de igualdade com incógnitas” e a tarefa como “resolver situações-problema”. Essa explicitação indica que a atividade é organizada a partir de um saber em jogo (objeto), de uma intencionalidade pedagógica (objetivo) e das ações propostas aos estudantes (tarefa), o que confere unidade ao processo de ensino-aprendizagem (Radford, 2021b).

No 5º ano, a organização das tarefas a partir de situações do cotidiano, apresentada pelo DP5, sendo elas: disposição de mesas, capacidade de copos, igualdade de pesos, evidencia uma intencionalidade de trabalhar com relações entre grandezas, e não apenas com cálculos isolados. Ao propor atividades que envolvem “proporção, equivalência e padrões”, os professores criam condições para que os estudantes lidem com quantidades que não estão explicitamente dadas, o que se aproxima do que Radford (2021a) denomina indeterminação, isto é, a presença de elementos desconhecidos que passam a ser objeto de reflexão matemática.

Nos planos das Atividades 1 e 2, o DP5 propôs situações-problema relacionadas ao cotidiano dos estudantes e à presença dos polígonos no dia a dia. Na Atividade 1, observamos como objeto de conhecimento “proporção, equivalência e padrões”, com o objetivo de identificar padrões, regularidades e relações de igualdade, tendo como tarefa a resolução de situações-problema. Já na Atividade 2, o professor amplia esse trabalho ao abordar “proporção, equivalência, igualdade e medidas”, com foco em identificar equivalências em polígonos a partir das medidas de seus lados e estabelecer relações entre essas medidas, também por meio da resolução de desafios e situações contextualizadas.

No plano da Atividade 3, observamos um aprofundamento dessa organização com a inserção da situação da “horta”, que mobiliza conceitos como área, perímetro e organização do espaço. Essa ampliação indica uma progressão na complexidade das tarefas, exigindo dos estudantes a relação entre diferentes grandezas e a análise das relações envolvidas. A estrutura dessa atividade, apresenta como objeto “área, perímetro, grandezas e medidas”, articulado a um objetivo voltado à compreensão dos conhecimentos necessários para resolver a situação, tendo como tarefa a resolução da problemática da horta. Essa organização demonstra um avanço na complexidade do objeto matemático, ao integrar diferentes conceitos em uma mesma atividade.

Nos planos das Atividades 1, 2, 3 e 4 do 6º ano, o DM6 organizou o ensino a partir de situações-problema contextualizadas, com foco na introdução e no desenvolvimento do pensamento algébrico. Na Atividade 1, o objeto de conhecimento envolve “variação e proporcionalidade”, com o objetivo de compreender a ideia de variação e proporção, tendo como tarefa a resolução de um problema situado no contexto de compras no mercado. Já na Atividade 2, observamos a abordagem de “generalização de variáveis”, com o objetivo de compreender de maneira mais ampla a ideia de variável, por meio da resolução de uma situação-problema relacionada a uma festa de aniversário, evidenciando a transição do pensamento aritmético para o algébrico.

Na Atividade 3, o professor direciona o trabalho para o objeto “relação de igualdade” e “problemas que envolvem variáveis”, com o objetivo de levar os estudantes a reconhecerem o princípio de igualdade e a resolverem problemas algébricos. A tarefa proposta envolve “problemas das massas (balança)”, um contexto que favorece a compreensão da igualdade como equivalência entre dois termos, contribuindo para a constituição do significado de equação de forma intuitiva. Essa abordagem representa um avanço importante, pois desloca o foco apenas da identificação de padrões para a compreensão de relações de equivalência, fundamentais no pensamento algébrico.

Na Atividade 4, identificamos a continuidade desse processo, com a explicitação do objeto “problemas algébricos” e “linguagem algébrica”, tendo como objetivo resolver situações do cotidiano por meio dessa linguagem. A tarefa, envolvendo “blocos e pacotes (balança)”, retoma e aprofunda a ideia de igualdade, agora articulada à representação simbólica, evidenciando um movimento de consolidação do uso da linguagem algébrica na resolução de problemas.

No 6º ano, observamos uma progressão desse processo, com a explicitação de conceitos como variável, igualdade e linguagem algébrica. As atividades envolvendo situações como mercado, festa e, especialmente, problemas de balança, favorecem a compreensão da igualdade como relação. Segundo Gomes (2020), a compreensão do sinal de igualdade como equivalência, e não apenas como resultado de uma operação, é um elemento central para a transição do pensamento aritmético para o algébrico. Nesse sentido, as tarefas propostas pelo professor alinham-se a essa perspectiva ao explorar contextos que evidenciam relações de equilíbrio e equivalência.

Essa progressão também pode ser analisada a partir dos elementos caracterizadores do pensamento algébrico discutidos por Almeida e Almeida (2025), que destacam a indeterminação, a denotação e a analiticidade como aspectos fundamentais para esse tipo de pensamento. As atividades analisadas favorecem a emergência desses elementos ao possibilitar que os estudantes reconheçam o desconhecido, estabeleçam relações e avancem em processos de generalização, ainda que inicialmente apoiados em linguagem natural e representações informais.

Ao relacionar essas propostas com as atividades desenvolvidas no 5º ano, percebemos a importância dessa continuidade para o ensino da Álgebra. Enquanto no 5º ano os estudantes são levados a identificar padrões, regularidades, equivalências e relações entre medidas em contextos do cotidiano, no 6º ano esses conhecimentos são retomados e ampliados, agora com a introdução explícita de variáveis, generalizações e linguagem algébrica. Essa progressão favorece a formação de um pensamento algébrico mais estruturado, no qual os alunos passam de uma compreensão mais intuitiva e concreta para uma abordagem mais abstrata e simbólica, essencial para o desenvolvimento da Álgebra nos anos seguintes.

b) Articulação entre Modelagem Matemática e Álgebra

A articulação entre Modelagem Matemática e Álgebra manifesta-se na escolha de situações que partem do cotidiano dos estudantes e exigem a interpretação de relações entre grandezas. No 5º ano, propostas como “encher até a borda” ou “equilíbrio de pesos” favorecem

a produção de significados matemáticos a partir de contextos significativos, permitindo que os estudantes identifiquem regularidades e estabeleçam relações.

Esse movimento está em consonância que o pensamento algébrico pode emergir antes da formalização simbólica, desde que os estudantes sejam envolvidos em atividades que privilegiem a análise de relações e não apenas a execução de cálculos (Gomes, 2020). Assim, a Modelagem Matemática atua como articuladora entre o concreto e o abstrato, possibilitando o desenvolvimento de significados que sustentam o desenvolvimento do pensamento algébrico.

No 6º ano, essa articulação torna-se mais explícita, especialmente nas atividades com “balanças”, que funcionam como representações das relações de equivalência. Esse recurso permite aos estudantes visualizar e interpretar relações entre quantidades, aproximando-os da linguagem algébrica. Conforme apontado por Marques (2022), diferentes formas de representação como: esquemas, imagens e registros, contribuem para a compreensão de quantidades desconhecidas e para a transição em direção à formalização simbólica.

c) Contribuições para a transição do 5º para o 6º ano

Destacamos que as práticas evidenciadas nos planos de atividades não apenas mobilizam elementos algébricos, mas também apontam para contribuições relevantes no processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Observamos que as propostas desenvolvidas pelos professores possibilitam a conexão entre conhecimentos construídos nos Anos Iniciais, como: “equivalência”, “parte de um inteiro” e “padrões”, e conceitos que serão aprofundados nos Anos Finais, tais como “proporcionalidade”, “variação” e “uso de incógnitas”.

Esse movimento revela indícios de continuidade no ensino da Álgebra, na medida em que os estudantes são gradativamente inseridos em formas de pensar que ultrapassam o cálculo aritmético e passam a privilegiar a análise de relações entre grandezas. Esse aspecto é particularmente relevante, considerando que o ensino da Álgebra, na perspectiva da TO, envolve a compreensão de relações e a capacidade de operar com o desconhecido em contextos significativos.

A organização das atividades demonstra transformações nas formas de compreender e planejar o ensino da Álgebra, manifestadas na reorganização das práticas pedagógicas, na incorporação de situações contextualizadas e na valorização do trabalho coletivo. Esses elementos indicam um deslocamento de uma abordagem fragmentada para uma perspectiva mais articulada do ensino, na qual os conteúdos são integrados em um percurso formativo que considera as especificidades da transição escolar.

Nesse sentido, destacamos que a elaboração desses planos esteve diretamente relacionada ao diálogo entre professores com formações distintas, o que possibilitou a partilha de saberes acerca dos conteúdos, das estratégias pedagógicas e das formas de contextualização dos conceitos algébricos. Esse processo colaborativo contribuiu para a produção de propostas voltadas à continuidade do ensino da Álgebra.

Como último instrumento de análise desta subcategoria, foram consideradas as respostas da entrevista realizada no último encontro de planejamento com os professores colaboradores. Contudo, para fins desta análise, foram selecionadas especificamente as respostas referentes à pergunta 2: O que essa experiência de olhar para a álgebra e para a modelagem matemática provocou na sua postura docente e na visão dessa mudança para a turma? (Anexo D).

A seguir, apresentamos as respostas dos professores DM6 e DP5 na íntegra:

DM6: “Eu acho que a recepção dos alunos a esse tipo de exercício, envolvendo situações do cotidiano que eles tiveram que modelar, foi muito bacana. Eles conseguiram resolver as diversas situações, então acredito que talvez isso seja um gancho entre o quinto e o sexto ano: utilizar situações de modelagem pode, de alguma forma, amenizar esse gargalo que existe do quinto para o sexto ano. Isso se dá através da modelagem matemática e também das ações colaborativas, porque muitos alunos elogiaram essa forma de lidar com a resolução em equipes. Eles tiveram que se debruçar, não de maneira individual, mas coletiva, cada um dando sua contribuição. Acho que esse foi um elemento que fez a coisa andar nesse sentido: os alunos conseguirem resolver as questões. Acredito que também ganhou nisso. De uma aula mais formal, mais individualista, houve um incremento, uma abertura, uma mudança, que fez com que os alunos encarassem de outra forma e eu também. Algumas situações que antes consideraríamos bagunça, como eles saindo um pouco da linha, no final deram certo. Então acredito, sim, que muitas vezes — é igual aquela música, ‘desorganizando eu posso me organizar’ — às vezes, ao sair um pouco daquela aula convencional e criar outras estratégias, você pode tirar coisas boas. [...] O maior aprendizado que tive foi respeitar o ritmo de cada aluno. A matemática em si não mudou muito, mas aprendi a compreender que não devemos esperar que todos ajam de maneira igual. [...] Aprendi a valorizar respostas distintas, caminhos variados que, de alguma forma, levavam à resolução. Alguns não utilizavam álgebra, mas conseguiam resolver, e isso estava correto. Acho que o maior êxito foi ver alunos que não realizavam atividades começarem a participar, dizendo que gostavam daquele tipo de aula e que estavam aprendendo. Esse foi o maior ganho” (Resposta da entrevista final do DM6, 2024).

DP5: “Eu acho que a modelagem matemática foi um dos métodos que utilizei este ano e que também teve êxito. Já tinha utilizado outros métodos que também funcionaram, mas acredito que, se não fosse objeto de estudo desta pesquisa, eu não teria escolhido a modelagem matemática para aplicar na álgebra. [...] A turma começou a apresentar autonomia na resolução dos problemas, a identificar padrões, a perceber que o problema não era resolvido só por um, mas por todos. Começaram a identificar grupos específicos e a interagir. Eles também perceberam que eu era um mediador, não apenas alguém que dava respostas prontas, mas que podia tirar dúvidas. Acho que foi mais nesse sentido.” (Resposta da entrevista final do DP5, 2024).

A partir das falas dos professores, observamos que a experiência com a Modelagem Matemática e com os pressupostos da TO provocou mudanças significativas tanto na postura docente quanto na organização das práticas pedagógicas.

No relato do DM6, evidencia-se um deslocamento de uma prática “mais formal, mais individualista” para uma abordagem que valoriza o trabalho coletivo, a interação entre os estudantes e a resolução de situações contextualizadas. Esse movimento aproxima-se da compreensão de Radford (2021b), ao conceber o ensino-aprendizagem como uma atividade social, na qual o conhecimento se produz no labor conjunto e nas relações entre os sujeitos.

Ao reconhecer que situações anteriormente vistas como “bagunça” passaram a ser compreendidas como parte do processo de aprendizagem, o professor demonstra uma mudança de olhar sobre a dinâmica da sala de aula, passando a valorizar a participação ativa dos estudantes. Essa mudança também pode ser compreendida como um movimento de alinhamento à ética comunitária, entendida como um conjunto de valores que orienta o agir coletivo, como o respeito, o compromisso e a responsabilidade com o outro no desenvolvimento da atividade (Costa, 2022).

Ao afirmar que aprendeu a “respeitar o ritmo de cada aluno” e a valorizar “respostas distintas”, o professor evidencia uma aproximação com a ideia de que o conhecimento não é homogêneo, mas se constitui de forma plural, em um processo que envolve não apenas a produção de saberes, mas também a formação e/ou transformação dos sujeitos que participam da atividade. Nessa direção, observamos a presença de processos de subjetivação, uma vez que o professor passa a reconfigurar sua própria maneira de compreender o ensino, o papel do aluno e sua atuação docente, em consonância com a perspectiva da TO, na qual aprender implica também transformar-se enquanto sujeito (Radford, 2021b).

Outro elemento relevante refere-se à percepção do professor sobre o potencial da Modelagem Matemática como estratégia para a transição do 5º para o 6º ano, ao destacar que esse tipo de abordagem pode “amenizar esse gargalo”. Tal compreensão reforça os achados anteriores desta subcategoria, ao indicar que a relação entre situações contextualizadas, trabalho coletivo e análise de relações contribui para a continuidade do ensino da Álgebra nesse processo de transição.

No caso do DP5, a mudança de postura manifesta-se principalmente na compreensão do seu papel em sala de aula, ao reconhecer-se como “mediador” do processo de aprendizagem, e não apenas como transmissor de conteúdo. Na TO não usamos o termo mediação, mas acredita-se que o sentido que o colaborador quis repassar, está vinculado com a perspectiva da TO, na qual o professor atua como participante da atividade, orientando, problematizando e

contribuindo para a produção colaborativa (Radford, 2021b). Essa atuação mostra uma inserção mais ativa do professor no labor conjunto, no qual ele não ocupa uma posição hierárquica de transmissão, mas participa do desenvolvimento do conhecimento junto aos estudantes, orientado por princípios éticos que regulam a convivência.

Além disso, ao destacar que os estudantes passaram a apresentar “autonomia”, “identificar padrões” e compreender que a resolução não ocorre “só por um, mas por todos”, o professor apresenta indícios do desenvolvimento do pensamento algébrico em uma perspectiva coletiva. Esses elementos estão em consonância com Gomes (2020), ao indicar que a identificação de padrões e a análise de relações constituem aspectos centrais desse tipo de pensamento, especialmente quando emergem em contextos de interação. Ao mesmo tempo, tais evidências apontam para o fortalecimento de uma ética comunitária sendo constituída, na medida em que os estudantes passam a reconhecer a importância da participação coletiva e da corresponsabilidade na resolução das tarefas.

Outro aspecto importante refere-se ao reconhecimento de que a Modelagem Matemática não seria inicialmente escolhida como estratégia para o ensino da Álgebra, o que indica que a experiência formativa (curso de extensão) contribuiu para ampliar o repertório pedagógico do professor. Esse movimento evidencia uma transformação na forma de compreender o ensino, manifestada na reorganização das práticas e na incorporação de novas abordagens. De acordo com Costa (2022), essa transformação pode ser compreendida como parte de um processo de subjetivação docente, no qual o professor ressignifica sua prática e seus saberes a partir da participação em atividades de ensino-aprendizagem.

Desse modo, as entrevistas revelam que a utilização da TO no ensino da Álgebra não apenas influenciou a organização das atividades, mas também promoveu mudanças na postura docente, na relação com os estudantes e na compreensão do processo de ensino-aprendizagem. Essas mudanças manifestam-se na valorização do labor conjunto, na abertura a diferentes estratégias de resolução e na compreensão da aprendizagem como um processo coletivo.

Assim, ao articular os dados das entrevistas com os registros do diário de bordo e os planos de atividades, observamos que as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores (DP5 e DM6) apresentam a incorporação, ainda que em processo, de elementos centrais da TO. Esse movimento reforça a ideia de que o ensino da Álgebra, quando orientado por tais pressupostos, pode contribuir tanto para o desenvolvimento do pensamento algébrico quanto para a transformação das práticas docentes no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

5.3.2 Planejamentos entre os professores do 5º e do 6º ano para o ensino da Álgebra e a tomada de consciência

A análise desta subcategoria fundamenta-se nos registros do diário de bordo da pesquisadora, nas transcrições dos momentos de planejamento realizados com os professores (DP5 e DM6), bem como nas respostas ao questionário final e nas questões 1 e 3 da entrevista. Esses diferentes instrumentos possibilitaram compreender os processos de reflexão, diálogo e tomada de consciência dos professores acerca do ensino da Álgebra no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, especialmente no contexto do planejamento desenvolvido entre a pesquisadora e os professores participantes, o qual, a partir deste ponto, é compreendido e denominado como planejamento colaborativo, e que será definido e conceituado na próxima subseção.

A partir dessa perspectiva, analisamos como o processo de transição entre esses anos escolares, frequentemente marcado por rupturas nos modos de ensinar e aprender, pode ser ressignificado por meio de um planejamento colaborativo entre os professores, em especial os professores que ensinam Matemática no 5º e 6º ano, favorecendo a continuidade dos conteúdos e das abordagens didáticas, pois compreendemos que essa articulação possibilita a elaboração de estratégias mais alinhadas às necessidades dos estudantes nesse momento de transição.

Iniciamos a análise pelos momentos de planejamento, a partir das anotações registradas no diário de bordo da pesquisadora. Destacamos que esses encontros ocorreram tanto de forma presencial quanto *online* (usando a plataforma de videoconferência do *Google Meet*) evidenciando a flexibilidade e continuidade do processo colaborativo.

Em um primeiro momento, foi realizado um planejamento individual com os professores DP5 e DM6, no qual foram discutidas as possibilidades de organização das atividades de ensino-aprendizagem, bem como as contribuições da MM para o trabalho com conceitos algébricos. Além disso, foi elaborado um cronograma de observações, definindo os momentos em que a pesquisadora acompanharia as aulas de matemática de cada professor.

O primeiro planejamento foi realizado com o professor DP5 e aconteceu de forma *online*, momento em que emergiram as propostas de atividades, as quais partiram do próprio professor colaborador, que sugeriu situações vinculadas à realidade dos estudantes, a serem desenvolvidas com a MM. O objetivo foi organizar tarefas, nas quais os alunos pudessem articular problemas do cotidiano com conceitos matemáticos, especialmente no eixo da álgebra.

No que se refere à organização da turma, definiu-se que os estudantes seriam distribuídos em seis grupos (A, B, C, D, E e F). No entanto, cada par de grupos trabalharia com a mesma tarefa (A e B; C e D; E e F), de modo que, embora houvesse seis grupos, seriam

propostas apenas três situações distintas. Essa organização buscou favorecer tanto o trabalho colaborativo em pequenos grupos quanto a comparação de estratégias entre grupos que enfrentaram o mesmo desafio. O tempo inicial destinado à resolução das atividades foi de quinze minutos, período em que os estudantes deveriam discutir internamente possíveis estratégias de resoluções.

Em seguida, foi planejada uma etapa de socialização entre os grupos que haviam desenvolvido a mesma tarefa. Nessa fase, os grupos reuniram-se para comparar suas resoluções, identificar semelhanças e diferenças nas estratégias adotadas e, coletivamente, decidir a melhor forma de apresentar suas conclusões à turma. Essa organização da sala de aula favorece a realização da atividade em um labor conjunto, conforme proposto por Radford (2021b), ao possibilitar que os estudantes se engajem em práticas de produção de significados. Nesse contexto, a aprendizagem é compreendida como um processo social, no qual o conhecimento é constituído por meio da interação entre professor e alunos.

As atividades selecionadas para a primeira aula, sendo elas: a balança, a festa de aniversário e o desafio “o garçom esperto”, foram escolhidas por estarem diretamente relacionadas a situações do cotidiano dos estudantes. Essa escolha favorece a aproximação entre a matemática escolar e a realidade dos alunos, contribuindo para a compreensão de conceitos algébricos a partir de experiências concretas.

Em suma, o DP5 definiu-se que, após a etapa de socialização entre os pares de grupos, cada tarefa seria apresentada à turma por dois representantes, um de cada grupo que havia trabalhado com a mesma situação. Esse momento de exposição permitiria que todos os estudantes tivessem acesso a diferentes estratégias de resolução, favorecendo a ampliação das formas de pensar e de refletir sobre os conceitos mobilizados.

Percebemos, nesse planejamento inicial com o DP5, a incorporação de elementos da TO, especialmente no que se refere à organização da atividade em labor conjunto, mobilizada a partir das discussões realizadas no curso de extensão e das propostas de atividades fundamentadas na MM. Nesse sentido, o professor buscou articular princípios da TO e da MM, evidenciando um movimento de aproximação entre os referenciais teóricos e sua prática pedagógica.

Já o primeiro planejamento com o professor DM6 também ocorreu de forma *online*, constituindo-se como um momento inicial de definição das atividades que seriam desenvolvidas com a turma do 6º ano. Assim como no planejamento com o DP5, buscamos priorizar a elaboração de situações relacionadas ao cotidiano dos estudantes, com o intuito de relacionar a

matemática escolar e experiências vivenciadas pelos alunos, especialmente no que se refere ao eixo da Álgebra.

As propostas de atividades foram discutidas de forma conjunta entre a pesquisadora e o professor, considerando as especificidades da turma. Assim, o DM6 indicou a intenção de trabalhar com a organização dos alunos em grupos, estratégia que, segundo seus relatos, não fazia parte de sua prática recorrente, mas que passou a ser considerada a partir das discussões vivenciadas durante o curso de extensão.

No que se refere à organização da turma, embora o professor ainda estivesse em processo de adaptação em trabalhar com grupos, foi sugerido pela pesquisadora que adotasse uma estrutura semelhante à utilizada no planejamento com o DP5, na qual os estudantes seriam organizados em grupos que trabalhariam com tarefas distintas, porém em pares, possibilitando que grupos diferentes resolvessem a mesma situação-problema. Essa organização teria como objetivo favorecer não apenas o trabalho coletivo, mas também a comparação de estratégias entre os grupos, criando condições para que diferentes formas de pensar emergissem no decorrer da atividade.

Dessa forma, foi planejado um primeiro momento destinado à resolução das tarefas em pequenos grupos, no qual os alunos poderiam discutir possíveis caminhos de solução. Em seguida, organizamos uma etapa de troca entre os grupos que haviam trabalhado com a mesma tarefa, permitindo a socialização das estratégias utilizadas. Esse tipo de organização aproxima-se da compreensão de que o conhecimento matemático se constitui na atividade coletiva, sendo produzido por meio das interações entre os sujeitos, em um processo social e cultural (Romeiro; Moretti; Radford, 2024).

Posteriormente, foi definida uma etapa de socialização com toda a turma, na qual os grupos apresentariam suas conclusões, possibilitando que os estudantes tivessem acesso a diferentes formas de pensar e resolver as situações propostas. Essa organização favorece a produção e a circulação de significados matemáticos, aspecto central na TO, na qual o saber é compreendido como algo que se torna consciente na medida em que é compartilhado, discutido e elaborado coletivamente (Costa, 2022).

Para a atividade selecionadas para a primeira aula, foram propostos dois problemas contextualizados no cotidiano: o primeiro relacionado a compras no mercado e o segundo à organização de uma festa de aniversário. Essas tarefas mobilizam relações entre quantidade e valor, bem como a organização de dados em tabelas, possibilitando aos estudantes identificar regularidades e estabelecer conexões entre grandezas, aspectos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Nessa perspectiva, o pensamento algébrico não se

reduz à manipulação simbólica, mas envolve processos de generalização que emergem da atividade e das interações estabelecidas entre os sujeitos (Romeiro; Moretti; Radford, 2024).

Destacamos, a partir dos registros do diário de bordo, que o DM6 apontou limitações no material didático (livro didático) utilizado pela turma, se referindo à ausência de uma abordagem mais explícita do pensamento algébrico em algum capítulo. Esse aspecto reforça a importância do planejamento de atividades complementares, que possam contribuir para a introdução e o desenvolvimento de ideias algébricas de forma mais contextualizada e significativa.

Observamos que, assim como no planejamento com o DP5, a pesquisadora assumiu um papel de colaboradora, contribuindo com sugestões para a organização das atividades e para a condução da aula. Esse movimento evidencia que o planejamento colaborativo se constituiu como um espaço de diálogo e reflexão, no qual o DM6 passou a considerar novas possibilidades de organização de sua prática, especialmente no que se refere ao trabalho em grupo e à utilização de situações do cotidiano como ponto de partida para o ensino da Álgebra.

Um ponto de convergência entre esses momentos de planejamento reside justamente na intencionalidade de aproximar os referenciais teóricos das práticas pedagógicas, evidenciando que as discussões realizadas no curso de extensão não permaneceram apenas no campo conceitual, mas passaram a orientar a organização das atividades propostas pelos docentes. Ainda que cada professor mobilize tais referenciais de maneira singular, percebemos a presença de princípios comuns, como a valorização do contexto dos estudantes e a estruturação de tarefas que favoreçam o engajamento e a produção de significados.

Após a realização da segunda aula de observação, a pesquisadora dialogou com o professor a fim de compreender suas percepções sobre o desenvolvimento das aulas até aquele momento. Os registros desse diálogo foram gravados e posteriormente transcritos para fins de análise, constituindo material relevante para a compreensão da reflexão do professor.

A partir do diálogo entre a pesquisadora e o DM6, é possível identificar avanços tanto no desenvolvimento de uma ética comunitária quanto na mobilização do pensamento algébrico ao longo dos encontros. Ao refletir sobre a segunda aula, o professor DM6 destaca que “os alunos já compreendiam a metodologia dos grupos, já entendiam também que tinham que colaborar entre si e entre os grupos”, o que contribuiu para uma aula mais fluida, na qual “eles conseguiram desenvolver melhor, eles estavam mais focados no objetivo de responder às questões e também as apresentações”. Esse cenário indica não apenas uma maior familiaridade com a organização da aula, mas também uma reorganização das interações em sala.

Nesse contexto, evidenciamos a constituição de uma ética comunitária, especialmente quando o professor observa que *“aqueles alunos que têm maior dificuldade, eles estão conseguindo compreender mais devido aos colegas que estão ajudando. Os colegas auxiliam, vão ali cutucando”*. Tal aspecto reforça a importância da colaboração como elemento estruturante das atividades, ainda que o próprio docente reconheça que *“a gente ainda vê um ou outro que não interage, mas a maioria dos alunos estão ou resolvendo ou, com a ajuda dos colegas, conseguindo resolver as questões”*. Assim, a participação e o apoio entre pares configuram-se como dimensões relevantes para o avanço dos estudantes.

No que se refere ao pensamento algébrico, o diálogo apresenta desafios relacionados à comunicação das ideias matemáticas, sobretudo nas apresentações. Segundo o DM6, *“eles não têm muito costume em falar de matemática”*. Esse aspecto aponta para a necessidade de ampliar espaços de fala e de explicitação dos raciocínios, fundamentais para a consolidação do pensamento algébrico. Além disso, ao projetar os próximos encontros, o docente sugere que *“a gente tem que abordar outros tipos de questões, ver algumas configurações, ver o princípio de equivalência, por exemplo”*. Nesse sentido, a diversificação das atividades tende a favorecer a compreensão dos conceitos e o desenvolvimento mais consistente do pensamento algébrico.

A reflexão realizada pelo professor sobre o desenvolvimento das aulas mostra-se fundamental para o aprimoramento de sua prática docente, na medida em que lhe permite analisar os avanços dos estudantes, identificar desafios e projetar encaminhamentos mais adequados para os encontros seguintes. Nessa perspectiva, tal movimento pode ser compreendido como um processo de tomada de consciência, no qual o professor passa a objetivar, em sua própria reflexão, elementos de sua prática que antes se apresentavam de forma implícita, transformando-os em objeto de análise e compreensão consciente (Radford, 2021a).

Consideramos que esse movimento não se limita a um ajuste técnico da prática, mas envolve também um processo de transformação do próprio sujeito, uma vez que, ao tomar consciência dos saberes mobilizados na atividade, o professor também se transforma enquanto ser que ensina e aprende, em um movimento dialético entre objetivação e subjetivação.

Dando continuidade ao processo de análise, após a realização do primeiro planejamento, ocorrido de forma *online* e individual, desenvolvemos um segundo momento, agora de caráter colaborativo, com a participação da pesquisadora e dos professores de Matemática do 5º e 6º anos. Apresentamos, a seguir, a vivência desse planejamento colaborativo, construída a partir da transcrição dos diálogos registrados durante o encontro.

Esse encontro de planejamento constituiu-se como um espaço de reflexão sobre a prática docente, sobre o ensino da Álgebra no processo de transição entre o 5º e 6º ano do Ensino

Fundamental e sobre os impactos da organização da sala em labor conjunto. Ao longo do diálogo, os professores compartilharam percepções sobre a aprendizagem dos alunos, a ética comunitária desenvolvida nas atividades em grupo e as mudanças em suas próprias posturas docentes.

Desde o início do planejamento, a pesquisadora contextualiza o objetivo do encontro, destacando a observação realizada nas aulas dos dois professores e apontando que o foco da discussão seria compreender como a TO, a Modelagem Matemática e o labor conjunto estavam contribuindo para o processo de transição da Álgebra.

O primeiro professor a refletir sobre a experiência foi o professor DM6. Sua fala evidenciou que a organização dos estudantes em grupos favoreceu significativamente a aprendizagem e a cooperação entre os participantes. Segundo o professor:

“quando os meninos estão em grupos, eles conseguem alcançar os objetivos da aula de maneira mais fácil. Eles conseguem realizar as atividades. Inclusive, uns ajudando os outros. A questão da ética e o labor conjunto. E também um grupo ajudando outro grupo. Ou seja, aquilo não se restringe ao seu grupo em si. Não é algo individualista.” (Diálogo do DM6 na gravação analisada, 2024).

A fala do professor evidenciou elementos relacionados à ética comunitária, ao indicar que os estudantes passaram a compreender a aprendizagem como um processo coletivo e compartilhado. Ao destacar que os alunos ultrapassavam os limites do próprio grupo e colaboravam também com os demais colegas, o docente revelou indícios de ruptura com práticas individualistas historicamente presentes no ensino da Matemática. Além do mais, sua reflexão apontou para a relevância do labor conjunto como possibilidade de reorganização das relações estabelecidas em sala de aula.

Ao refletir especificamente sobre o ensino da Álgebra, DM6 destacou as dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação às operações básicas: *“A maior dificuldade que eu vejo com os meninos é que eles vêm com muita debilidade dos anos anteriores em relação às operações básicas”*. Apesar dessas limitações, o professor reconheceu que as atividades desenvolvidas coletivamente favoreceram avanços importantes no desenvolvimento do raciocínio algébrico: *“essas atividades que a gente vem fazendo nos grupos, a gente tem tido sucesso. Os alunos vêm conseguindo mais facilmente observar, generalizar algumas situações, modelar algumas situações.”*

Nessa fala, observamos uma mudança significativa na compreensão do ensino da Álgebra, uma vez que o foco deixou de estar centrado exclusivamente na manipulação simbólica e passou a valorizar processos de generalização e modelagem de situações. Tal

percepção aproxima-se da compreensão de pensamento algébrico defendida na perspectiva da TO, na qual a Álgebra envolve formas de pensar relações e regularidades presentes em diferentes contextos (Radford, 2021b).

Na continuidade da discussão, o DP5 apresentou reflexões relacionadas à Modelagem Matemática, ao labor conjunto e ao ensino da Álgebra no 5º ano do Ensino Fundamental. Inicialmente, destacou a importância da Modelagem Matemática como possibilidade de aproximação entre os conhecimentos matemáticos e situações da realidade dos estudantes: *“foi interessante trazer um problema real para que eles usassem a matemática em estratégia para resolver esse problema, para eles perceberem que a matemática está inserida em tudo”*.

A partir disso, evidencia-se uma compreensão da MM como possibilidade de articular os conhecimentos matemáticos a situações significativas do cotidiano dos estudantes, favorecendo a produção de sentidos no processo de ensino-aprendizagem. Essa percepção aproxima-se das discussões desenvolvidas por Alfonso, Kato e Braz (2025), ao defenderem que as atividades de modelagem possibilitam a mobilização do pensamento matemático por meio da investigação de situações reais, permitindo que os estudantes construam modelos e produzam significados matemáticos no interior da atividade.

Ainda, a fala do professor revelou uma tentativa de romper com práticas mecanizadas e descontextualizadas do ensino da Matemática, pois relacionou os conteúdos escolares e as situações do cotidiano dos estudantes. Essa compreensão aproxima-se das discussões apresentadas por Gomes (2020), ao defender que o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais deve ocorrer por meio de tarefas que possibilitem aos estudantes agir, refletir e produzir estratégias em situações significativas, valorizando diferentes formas de expressão e resolução dos problemas.

Ao comentar sobre a organização desenvolvida durante as atividades em grupo, o docente também destacou aspectos relacionados ao labor conjunto e à ética comunitária: *“foi interessante ver o movimento dos integrantes pela sala, consultando outros grupos”*. Esse movimento mostra indícios de uma atividade pautada no labor conjunto, na medida em que os estudantes passaram a interagir, compartilhar estratégias e produzir possibilidades de resolução. Essa perspectiva aproxima-se de Zeferino e Moretti (2024), ao defenderem que o labor conjunto favorece processos de objetivação do saber matemático, possibilitando que os sujeitos produzam significados por meio das interações, da linguagem e das ações coletivas desenvolvidas no interior da atividade.

Ressaltamos que os estudantes passaram a produzir estratégias coletivamente, DP5: *“como surgem estratégias diferentes, até mesmo fora do grupo, em prol de uma solução, de*

um objetivo comum entre eles”. A fala evidencia o fortalecimento da dimensão colaborativa da aprendizagem, na medida em que os estudantes passaram a compartilhar ideias, validar estratégias conjuntamente e desenvolver soluções para os problemas propostos.

Ao abordar especificamente o ensino da Álgebra no 5º ano, DP5 revelou inicialmente um sentimento de insegurança diante da proposta desenvolvida: *“foi um desafio, porque eu ainda não tinha trabalhado com eles essa questão algébrica”*. O professor reconheceu que precisou antecipar conteúdos que, em sua prática habitual, eram trabalhados apenas em momentos posteriores. Ele também demonstrou preocupação com a complexidade da proposta pedagógica: *“foi um pouco desafiante a gente encontrar uma situação na modelagem matemática que fosse discutida em grupo, que houvesse uma ética comunitária, que houvesse álgebra”*. Isso revelou que a reorganização metodológica exigiu também transformações nas formas de planejamento e condução das aulas, demandando novas maneiras de pensar o ensino de Matemática e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais.

Entretanto, ao longo dos encontros, o professor passou a perceber avanços significativos na postura e na autonomia dos estudantes: *“no terceiro encontro, ficou um pouco mais independente. Eu dei só um pontapé, eles foram se desgarrando, conseguindo”*. Essa observação foi relevante para compreender o movimento de transformação da própria prática docente, uma vez que o professor passou gradativamente a deslocar-se do lugar central de transmissor do conhecimento para assumir uma postura de colaborador do processo de ensino-aprendizagem.

Ainda durante este planejamento, um dos momentos mais significativos ocorreu quando o DP5 compartilhou a atividade da horta escolar que foi desenvolvida com os estudantes. A proposta envolvia um problema comum a todos os grupos, permitindo diferentes possibilidades de resolução. A atividade articulava diferentes eixos da Matemática: números e operações, geometria, grandezas e medidas e álgebra, em uma situação concreta e significativa.

Esse momento foi relevante por possibilitar ao professor DM6 conhecer uma experiência desenvolvida no 5º ano do Ensino Fundamental, favorecendo a partilha de saberes e reflexões entre os docentes acerca de possibilidades de abordagem do pensamento algébrico. Da mesma forma, o compartilhamento da atividade permitiu que ambos os professores refletissem sobre suas próprias práticas pedagógicas, ampliando suas compreensões sobre formas de organizar o ensino da Matemática, em destaque ao ensino da Álgebra, a partir de situações contextualizadas e colaborativas.

Ao explicar a dinâmica da aula, o professor destacou que realizava intervenções problematizadoras durante o desenvolvimento da atividade: *“Eu fazia perguntas na medida que*

eles iam dando, ia acrescentando mais perguntas para eles fazerem as relações”. Essa postura evidenciou uma orientação pautada no questionamento e na produção colaborativa do conhecimento.

A fala do professor despertou o interesse do DM6, que imediatamente reconheceu o potencial pedagógico da proposta: *“Achei muito boa a ideia”*. Além disso, DM6 destacou que mudanças na forma de socialização poderiam favorecer a participação dos estudantes mais tímidos: *“os meninos são muito tímidos na hora de ir para o quadro, socializar”*. Ao trazer essa reflexão, o professor evidenciou que muitos estudantes do 6º ano demonstravam insegurança ao expor suas respostas em momentos de socialização das soluções.

A utilização de atividades contextualizadas e próximas da realidade dos alunos, como essa apresentada pelo DP5, poderia contribuir para reduzir essa timidez, favorecendo maior participação, interação entre os estudantes e envolvimento coletivo durante as aulas de Matemática. Nesse momento, ficou evidente a troca de experiências entre os professores, na medida em que a prática desenvolvida pelo docente do 5º ano passou a suscitar reflexões no professor do 6º ano acerca das possibilidades de reorganização de suas próprias aulas.

Ao serem questionados sobre suas posturas docentes, ambos os professores refletiram sobre a necessidade de promover maior autonomia aos estudantes. O DM6 afirmou: *“a gente vem desenvolvendo bem essa questão de estimular o aluno a raciocinar, não dar a resposta pronta”*. Sua fala evidenciou uma crítica às práticas tradicionais centradas na antecipação das respostas e na limitação do tempo destinado à elaboração das estratégias pelos estudantes.

O docente reconheceu que as atividades em grupo possibilitavam aos alunos amadurecer suas ideias e formas de resolução. Também apresentou uma importante tomada de consciência sobre o ensino da Álgebra: *“não é necessário eles terem esse ferramental completo para desenvolver o raciocínio algébrico”*. Essa reflexão revelou uma mudança significativa em sua concepção, ao reconhecer que o desenvolvimento do pensamento algébrico pode anteceder a formalização simbólica convencional.

De maneira semelhante, o DP5 também reconheceu as dificuldades enfrentadas nesse processo de reorganização da prática docente. O professor admitiu que ainda sentia necessidade de intervir diretamente nas resoluções dos estudantes: *“até o ponto de dar uma resposta inicial, de pegar o lápis”*.

Entretanto, ao observar a evolução dos alunos, passou a reconhecer que a autonomia poderia ser desenvolvida progressivamente: *“à medida que a gente vai trabalhando isso com eles, eles se soltam mais”*. Essa fala evidenciou um movimento de transformação da prática

docente, no qual o professor passou a confiar mais na capacidade dos estudantes de produzirem conhecimento.

Ao longo de todo o planejamento, percebemos que o diálogo entre os dois professores constituiu um espaço de formação mútua. Enquanto o DP5 compartilhou reflexões relacionadas ao desenvolvimento inicial do pensamento algébrico no 5º ano, o professor DM6 apresentou dificuldades observadas nos estudantes do 6º ano.

Um momento particularmente significativo ocorreu quando DP5 afirmou: *“Eu nunca parei para pensar, mas a gente sempre faz esse pensamento algébrico ao longo do ano”*. Essa percepção emergiu a partir do diálogo estabelecido com o professor do 6º ano e da orientação realizada pela pesquisadora. O encontro possibilitou ao docente reconhecer práticas que anteriormente realizava de forma pouco consciente.

Da mesma forma, DM6 destacou que as atividades colaborativas favoreceram a participação de estudantes que, em aulas expositivas tradicionais, geralmente apresentavam maiores dificuldades de acompanhamento:

“Eu vejo assim, por exemplo, os meninos lá da escola, a pesquisadora tem visto, eles têm muita dificuldade, muita dificuldade mesmo. Eles não dominam as operações básicas. Então, é até uma coisa que eu observei, é que, com essas atividades diferenciadas, os meninos que têm muita dificuldade, eles conseguem, de alguma forma, acompanhar. Isso já é muito bom, não é? Porque, se fosse só na lousa, eles não iriam acompanhar” (Diálogo do DM6 na gravação analisada, 2024).

A partir dessa fala, o professor evidenciou a importância das atividades colaborativas como possibilidade de favorecer maior participação e envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Ao reconhecer que alunos com maiores dificuldades conseguiam acompanhar as atividades quando organizadas em grupos, o docente indicou que o labor conjunto possibilitou a criação de um ambiente participativo e de compartilhamento de estratégias. Nesse sentido, a organização da sala em grupos foi relevante não apenas para o desenvolvimento do raciocínio algébrico, mas também para a ampliação das possibilidades de participação e inclusão dos estudantes nas atividades propostas.

Os dois professores também compartilharam desafios relacionados à implementação do trabalho em grupo. DP5 afirmou: *“é difícil trabalhar em grupo”*. E DM6 complementou: *“são muito disciplinados demais”*. Mesmo reconhecendo as dificuldades envolvidas na organização da sala de aula, ambos concluíram que os estudantes passaram a demonstrar maior envolvimento com as atividades desenvolvidas nesse formato colaborativo.

Assim, este momento de planejamento colaborativo evidenciou a relevância da partilha de saberes entre professores de diferentes formações. O diálogo entre os professores favoreceu a produção de novas compreensões acerca do pensamento algébrico, permitindo que ambos ampliassem suas perspectivas sobre o ensino da Matemática. A experiência demonstrou que a organização da sala de aula em labor conjunto favoreceu não apenas o desenvolvimento do raciocínio algébrico, mas também a constituição de uma ética comunitária fundamentada na responsabilidade, no compromisso e no cuidado com o outro.

Agora, ao discutirmos o segundo e último momento de planejamento colaborativo entre a pesquisadora e os professores, no qual realizamos uma reflexão geral sobre as vivências de sala de aula, bem como sobre as percepções docentes acerca das mudanças provocadas em suas práticas pedagógicas após a participação no curso de extensão e no período da pesquisa de campo, especialmente no que se refere às formações colaborativas vivenciadas durante os planejamentos conjuntos. Apresentamos, a seguir, as respostas referentes às questões 1 e 3 da entrevista realizada nesse último encontro.

A análise das respostas à questão 1 da entrevista: “qual a importância da troca de experiências entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor de Matemática do 6º ano, considerando o processo de transição da Álgebra?”, permite evidenciar a importância atribuída pelos professores à articulação entre os anos escolares no ensino da Álgebra.

Ao refletirem sobre essa questão, os colaboradores destacam elementos que revelam tanto aproximações quanto lacunas em suas práticas, especialmente no que se refere à continuidade dos processos de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, as respostas possibilitam compreender como o diálogo entre os professores pode contribuir para a elaboração de estratégias que favoreçam a transição dos estudantes de abordagens mais concretas e contextualizadas para formas mais abstratas e simbólicas do pensamento algébrico.

O DP5 inicia sua reflexão apontando a necessidade de integração entre diferentes abordagens de ensino, ao afirmar:

“Essa troca de nós dois? Sobre o ensino da Álgebra? Eu acho que, como coloquei naquele questionário, no quinto ano a gente precisa trabalhar muito a ludicidade e a praticidade, de forma mais básica. Aí, do quinto ano, podemos levar essas ideias para o sexto, para que ele consiga fazer a transição. Não que todas as aulas dele vão ser lúdicas e práticas, mas que ele possa começar aplicando e, com o tempo, evoluir para a questão das letras, como ele mesmo já mencionou, que é bastante cobrada. Para mim, gostaria muito de ter um olhar mais matemático, mais específico da Matemática no quinto ano. Porque, por exemplo, trabalhamos muito no básico; se eu tivesse mais conhecimentos específicos, poderia aprimorar esse básico” (Resposta da entrevista do DP5, 2024).

Essa fala apresenta uma compreensão inicial da transição como um processo que envolve a passagem de abordagens mais concretas e contextualizadas para formas mais abstratas e simbólicas do pensamento algébrico. Essa perspectiva dialoga com Gomes (2020), ao indicar que a introdução da Álgebra deve considerar a presença da indeterminação e a construção gradual de significados, partindo de experiências concretas para a generalização.

Outro apontamento de DP5 foi: “[...] gostaria muito de ter um olhar mais matemático, mais específico da Matemática no quinto ano”, percebemos um interesse em aprofundar seus conhecimentos em matemática. Essa manifestação indica uma abertura para a transformação do ser, especialmente no que se refere à ampliação de sua compreensão conceitual. Nesse sentido, a partilha de experiências durante o planejamento colaborativo com o professor de Matemática do 6º ano configuram-se como um momento formativo relevante, contribuindo para o fortalecimento de sua prática pedagógica e para a produção de novos olhares sobre o ensino da Álgebra.

Na sequência, o DM6 destaca a lacuna existente no 6º ano em relação às estratégias utilizadas no 5º ano:

“Eu concordo, é mais ou menos nesse sentido. No sexto ano, nos falta essa dimensão do lúdico. Não temos ferramentas lúdicas para que o aluno, ao sair do quinto ano, avance no raciocínio algébrico. Então, o diálogo com o professor do quinto ano é fundamental para preencher essa lacuna, fazendo a ligação entre o conhecimento adquirido pelo aluno de forma lúdica e situações do cotidiano, para depois avançar para algo mais algébrico, utilizando letras. Ou seja, partir da vivência do aluno para que ele consiga avançar nesse processo.” (Resposta da entrevista do DM6, 2024).

Observamos, nessa fala, o reconhecimento de que a ausência de continuidade metodológica pode dificultar o avanço dos estudantes no pensamento algébrico. Essa percepção está em consonância com Radford (2021a), ao compreender que o pensamento algébrico se desenvolve em um movimento histórico e sociocultural, no qual as formas de expressão e significação precisam ser progressivamente articuladas, e não abruptamente substituídas.

Ao refletirem sobre o próprio processo vivenciado durante a pesquisa, os professores também evidenciam movimentos de tomada de consciência. O DP5 afirma: “Eu acho que a gente chegou no entendimento de que é importante, se alcançou, eu já não sei.” E complementa: “Para ter êxito, não bastariam apenas um, dois ou quatro encontros. Acho que teria que ser durante todo o ano. Esse estudo, então, serviu mais para mostrar o quanto isso é importante.”

Essa fala revela que, embora a experiência tenha sido pontual, ela foi suficiente para provocar reflexões sobre a necessidade de continuidade formativa e de espaços permanentes de diálogo entre professores. Tal aspecto aproxima-se das contribuições de Zeferino e Moretti (2024), que defendem o trabalho coletivo e contínuo como condição para o desenvolvimento do pensamento algébrico e para a ressignificação das práticas docentes.

O DM6, por sua vez, explicita um avanço na compreensão sobre a articulação entre diferentes abordagens:

“Acho que um êxito relevante é perceber que as ideias convergem: devemos utilizar tanto a parte lúdica quanto a forma mais formal da linguagem algébrica. É importante que os dois professores — do quinto e do sexto ano — tenham convergido nesse sentido, unindo ludicidade e conhecimento mais específico” (Resposta da entrevista do DM6, 2024).

Isso evidencia um movimento importante de síntese, no qual o professor reconhece a necessidade de integrar diferentes formas de abordagem (concreta e abstrata) no ensino da Álgebra. Essa relação pode ser compreendida por Almeida e Almeida (2025), ao destacarem que o pensamento algébrico envolve múltiplos meios semióticos e não se restringe à linguagem simbólica formal.

Ao discutirem a natureza abstrata da Álgebra, os professores aprofundam essa reflexão. O DM6 afirma: *“É, um pouco mais abstrato. A álgebra tem esse raciocínio abstrato; nem sempre o aluno vai aplicar em situações do cotidiano, ele precisa generalizar”*. Enquanto o DP5 complementa com um exemplo de sua prática:

“No quinto ano, percebemos isso quando trabalhamos, por exemplo, equivalência de frações. No início, o conceito precisa ser muito lúdico, com materiais e demonstrações. Aos poucos, vou diminuindo esses recursos; eles começam a desenhar sozinhos, e, à medida que se aprimoram, passam a fazer cálculos mentalmente e a entender as proporções. Percebe-se que eles estão compreendendo o conteúdo, sem precisar desenhar mais. Isso também acontece na álgebra.” (Resposta da entrevista do DP5, 2024).

Esse trecho apresenta de forma bastante clara, o processo de transição do concreto para o abstrato, elemento central no desenvolvimento do pensamento algébrico, conforme discutido por Radford (2021) e Gomes (2020). Trata-se de um movimento progressivo, no qual os estudantes passam da manipulação e representação concreta para formas mais internalizadas e simbólicas de pensamento.

A reflexão dos professores amplia-se para além da sala de aula, alcançando aspectos curriculares e institucionais. O DP5 destaca: *“Eu acho que deveria ter um currículo muito translaçado, muito parecido entre o 5º e o 6º, para que houvesse uma integração [...] porque*

faz essa transição muito grande.” E o DM6 complementa: “Ainda falta algo maior vindo da formação docente [...] quem vai atuar no 6º ano não possui ferramentas lúdicas ou didáticas suficientes para engajar alunos.”

As falas dos colaboradores demonstram uma tomada de consciência acerca das fragilidades existentes no processo de continuidade pedagógica entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, especialmente no que se refere ao ensino da Matemática e da Álgebra. Esses achados dialogam diretamente com as discussões apresentadas por Alves (2024), ao afirmar que a transição do 5º para o 6º ano tem sido marcada por rupturas metodológicas, curriculares e relacionais, produzindo dificuldades tanto para estudantes quanto para professores. A autora destaca, ainda, que muitos professores do 6º ano desconhecem o que foi efetivamente trabalhado nos anos anteriores, comprometendo a continuidade do conhecimento matemático e reforçando práticas fragmentadas no processo de ensino-aprendizagem.

Os achados aproximam-se das análises realizadas sobre a BNCC (Brasil, 2018), uma vez que, embora o documento reconheça a importância da continuidade das aprendizagens e da integração entre as etapas do Ensino Fundamental, não apresenta orientações pedagógicas específicas que auxiliem os professores no processo de transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano. Conforme discutido anteriormente, essa ausência de direcionamentos contribui para a fragmentação das práticas pedagógicas e para as dificuldades relatadas pelos docentes em relação ao planejamento de atividades mais integradas e significativas para os estudantes.

Nesse sentido, o planejamento colaborativo vivenciado no contexto desta pesquisa se mostrou como um elemento relevante de mudanças, ao favorecer o diálogo entre professores (pedagogos que ensina matemática e professores de Matemática), a reflexão e a discussão sobre a prática e o desenvolvimento de uma visão mais integrada do ensino da Álgebra.

Ao avançarmos para a análise da questão 3 da entrevista: “como você, professor, analisa sua tomada de consciência sobre a transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º ano, a partir do que vivenciou no curso de extensão e nesse planejamento da pesquisa de campo?”, é possível identificar um aprofundamento das reflexões já iniciadas na questão anterior. Se, na pergunta 1, os colaboradores apresentam a importância da partilha de experiências, nesta questão emergem indícios mais consistentes de um processo de tomada de consciência acerca de suas práticas e das possibilidades de reorganização do ensino da Álgebra. O DP5 evidencia esse movimento ao afirmar:

“Eu acho que a gente comentou um pouco na primeira pergunta. Acho que entramos em um acordo de que nós, professores, tomamos consciência — pelo menos eu tomei — de quanto é importante essa modelagem matemática atrelada à

álgebra para que os alunos tenham uma compreensão melhor desse eixo da matemática” (Resposta da entrevista do DP5, 2024).

Essa fala revela um deslocamento importante na compreensão do professor, ao reconhecer a MM como uma abordagem que favorece a aprendizagem da Álgebra. Essa percepção aproxima-se das discussões de Afonso, Kato e Braz (2025), ao evidenciar que a modelagem contribui para a construção de significados ao articular a matemática com situações do cotidiano, favorecendo o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Na sequência, o DM6 amplia essa reflexão ao destacar:

“Algumas conclusões. Uma: a modelagem matemática foi eficaz, atuou de forma a aproximar o aluno da álgebra. Muitos alunos tinham aquela resistência com a letra, a equação. Então, começaram a ver uma matemática mais relacionada ao seu dia a dia. Eles conseguiam resolver as questões que surgiam. Essa foi uma das constatações: a modelagem matemática foi eficaz. A outra coisa que hoje avalio é que as ações em equipes, ou seja, aquilo que os alunos fazem em grupo, têm uma eficácia muito grande. Acredito que o individualismo restringe a aprendizagem, enquanto o trabalho coletivo favorece.”

Observamos, nessa fala, não apenas a valorização da MM, mas também a compreensão da relevância das interações colaborativas no processo de ensino-aprendizagem. Ao destacar que a atuação em grupo favorece o desenvolvimento das atividades e possibilita que os estudantes, por meio das trocas estabelecidas, “conseguem chegar a uma síntese”, o professor evidencia uma aproximação com a noção de labor conjunto, na qual o conhecimento é produzido socialmente por meio da interação, do diálogo e da negociação de significados (Radford, 2021a).

Esse entendimento é aprofundado quando o mesmo colaborador afirma: *“Sempre haverá, dentro de uma sala, aquele aluno que sabe um pouco mais e outro que sabe um pouco menos, mas, ao interagir, eles conseguem chegar a uma síntese”*. Essa colocação reforça a ideia de que a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas em um contexto coletivo, no qual diferentes níveis de conhecimento se articulam, contribuindo para a produção compartilhada do saber matemático. Essa perspectiva também dialoga com Zeferino e Moretti (2024), ao destacarem a importância do trabalho coletivo e da interação para os processos de objetivação do conhecimento.

Ao serem provocados sobre a ética comunitária, emergem novos elementos relacionados à tomada de consciência. O DP5 afirma: *“Eu já fazia trabalhos em grupo, mas não tinha consciência do termo ética comunitária. Eu já trabalhava com colaboração, empatia, cada um ter sua vez, cada um fazer um pouco”*. Isso apresenta um aspecto central da TO: a distinção

entre agir e tomar consciência sobre o que se faz. O professor já desenvolvia práticas colaborativas, porém, a experiência vivenciada possibilitou nomear, compreender e refletir sobre essas ações de maneira mais consciente.

O DP5 destaca a importância da continuidade: *“Então, penso que para a ética comunitária se consolidar é necessário ter regularidade”*. Esse reconhecimento reforça a ideia de que processos formativos e mudanças na prática pedagógica não ocorrem de forma imediata, mas exigem continuidade, sistematização e intencionalidade. Por sua vez, o DM6 mostra essa dimensão ética ao afirmar:

“Eu consegui observar elementos éticos quando alguns alunos demonstravam cuidado em explicar para o colega aquilo que ele não estava entendendo [...] uma equipe ajudava a outra [...] mesmo quem não dominava a solução não ficava para trás.”

Essa fala revela que o trabalho coletivo não apenas favorece a aprendizagem matemática, mas também mobiliza valores relacionados à responsabilidade, ao cuidado e ao compromisso com o outro, elementos que constituem a ética comunitária. Nesse sentido, o processo de ensino-aprendizagem ultrapassa a dimensão cognitiva, envolvendo também aspectos sociais e culturais da formação dos estudantes.

Dessa forma, a análise da questão 3 evidencia que o planejamento colaborativo vivenciado na pesquisa não apenas favoreceu a reorganização das práticas de ensino, mas também promoveu um processo significativo de tomada de consciência por parte dos professores. Esse processo manifesta-se na valorização da MM, na compreensão do papel do trabalho coletivo e na incorporação de dimensões éticas na prática pedagógica.

Assim, observamos um movimento de ressignificação do ensino da Álgebra, no qual a vinculação entre os professores, as estratégias didáticas e as interações em sala de aula contribui para o desenvolvimento de práticas mais integradas, reflexivas e alinhadas ao desenvolvimento de conceitos algébricos dos estudantes que podem ser articuladas para o processo de transição.

Nesse sentido, o planejamento entre os docentes potencializou a produção de uma visão mais integrada do ensino da Álgebra, contribuindo para a superação de descontinuidades historicamente presentes entre o 5º e o 6º ano, promoveu também, o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais coerentes e reflexivas, que consideraram o percurso formativo dos estudantes e favoreceu o desenvolvimento progressivo do pensamento algébrico, articulando experiências concretas e contextualizadas com formas mais abstratas e simbólicas de conhecimento matemático.

Em relação ao questionário final, último instrumento de produção de dados da pesquisa, foi possível identificar as compreensões construídas pelos participantes ao longo do processo investigativo, bem como as orientações delineadas para a elaboração de ações articuladas que favoreçam a transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental.

No Quadro 18, apresentamos uma síntese dessas compreensões e das orientações indicadas pelos docentes para o fortalecimento desse processo de transição.

Quadro 18 - Compreensões produzidas pelos participantes e orientações para o fortalecimento da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental

Participante	Compreensões produzidas no processo formativo	Orientações
DM6	• Reflexão sobre as dificuldades e rupturas presentes na transição do 5º para o 6º ano e seus impactos na aprendizagem matemática. • Reconhecimento da importância do diálogo entre professores dos Anos Iniciais e Finais para a construção de práticas pedagógicas articuladas. • Valorização do planejamento colaborativo como espaço de reflexão, partilha de experiências e produção conjunta de encaminhamentos pedagógicos. • Compreensão da necessidade de práticas investigativas e reflexivas que favoreçam a produção de significados no ensino da Álgebra. • Reconhecimento da identificação das dificuldades dos estudantes como elemento fundamental para a elaboração de intervenções pedagógicas contextualizadas. • Compreensão das contribuições do diálogo entre docentes de diferentes formações para o aprimoramento das estratégias de ensino e avaliação. • Reconhecimento da relevância de ações institucionais voltadas à formação continuada, ao planejamento coletivo e ao fortalecimento do trabalho colaborativo. • Valorização do labor conjunto e da ética comunitária como princípios que promovem responsabilidade, cuidado e cooperação no processo educativo.	• Institucionalizar espaços permanentes de diálogo, planejamento colaborativo e formação continuada entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. • Promover a articulação curricular entre o 5º e o 6º ano, especialmente em relação ao ensino da Álgebra. • Favorecer a partilha de experiências, conhecimentos e práticas pedagógicas entre docentes de diferentes formações. • Utilizar a identificação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes como subsídio para o planejamento de intervenções pedagógicas contextualizadas. • Desenvolver práticas investigativas e reflexivas que possibilitem aos estudantes a produção de significados matemáticos. • Garantir condições institucionais, como tempo, espaços formativos e incentivo ao trabalho colaborativo, para fortalecer o processo de transição escolar.
DP5	• Reconhecimento da importância do planejamento conjunto entre professores do 5º e do 6º ano como estratégia para minimizar dificuldades na transição escolar. • Valorização da partilha de experiências e do compartilhamento de saberes entre professores de diferentes formações. • Reflexão sobre a necessidade de estratégias didáticas que assegurem a continuidade das aprendizagens matemáticas e o desenvolvimento do pensamento algébrico. • Compreensão de que a aproximação entre docentes dos diferentes anos favorece a identificação das dificuldades dos estudantes e a elaboração de intervenções mais coerentes. • Reconhecimento dos encontros formativos, reuniões pedagógicas e momentos coletivos de planejamento como espaços de articulação profissional.	

	• Percepção da necessidade de ações institucionais que garantam tempo, formação específica e condições adequadas para o desenvolvimento de práticas colaborativas.	
--	--	--

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

As reflexões desenvolvidas por DM6 e DP5 (Quadro 18) evidenciam aproximações significativas, especialmente no reconhecimento da importância do diálogo entre docentes, do planejamento colaborativo e da relação curricular como elementos fundamentais para a continuidade das aprendizagens matemáticas e para o ensino da Álgebra.

De modo geral, os participantes passaram a compreender que os desafios presentes na transição escolar não podem ser enfrentados de forma isolada, mas demandam ações coletivas sustentadas pela colaboração entre professores dos Anos Iniciais e Finais, pela reflexão compartilhada sobre as práticas pedagógicas e pelo apoio institucional. As orientações sistematizadas revelam a necessidade de criar condições que favoreçam a construção de espaços permanentes de formação, planejamento e diálogo, possibilitando a elaboração de estratégias mais articuladas para o acompanhamento das aprendizagens dos estudantes.

Nesse sentido, as compreensões produzidas durante os momentos formativos e os planejamentos colaborativos evidenciam movimentos de objetivação e subjetivação que se materializaram tanto na ampliação da consciência dos participantes acerca das rupturas presentes no processo de transição quanto na construção de novas formas de compreender e organizar o ensino. Tais movimentos podem ser observados de maneira mais específica nas análises das respostas dos professores DM6 e DP5, apresentadas a seguir.

No caso de DM6, o conjunto de reflexões, posicionamentos e orientações apresentadas evidenciou movimentos de tomada de consciência acerca da necessidade de elaborar práticas pedagógicas mais articuladas para o ensino da Álgebra no contexto da transição escolar. Suas respostas revelaram indícios de transformação na forma de compreender a organização do ensino da Álgebra, especialmente ao reconhecer a relevância do diálogo entre docentes, da continuidade curricular, da identificação das dificuldades dos estudantes e da produção colaborativa de estratégias pedagógicas.

De modo semelhante, as reflexões de DP5 evidenciaram movimentos de tomada de consciência relacionados à importância do trabalho colaborativo para enfrentar as rupturas presentes na passagem do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Ao valorizar o planejamento colaborativo, a partilha de experiências, a escuta e a elaboração compartilhada de encaminhamentos pedagógicos, o participante demonstrou indícios de transformação em sua maneira de compreender a prática docente e a organização do ensino da Matemática, com

ênfase no ensino da Álgebra, reconhecendo a necessidade de ações articuladas que favoreçam a continuidade das aprendizagens dos estudantes.

Ao cruzar as respostas dos participantes (Quadro 18), identificamos aproximações significativas nas reflexões construídas pelos professores. De modo geral, ambos os participantes reconheceram que a transição escolar é permeada por dificuldades relacionadas à continuidade das aprendizagens matemáticas, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

As respostas apresentam a percepção de que existem lacunas pedagógicas e metodológicas entre os Anos Iniciais e Finais, as quais podem comprometer a aprendizagem dos estudantes quando não há conexão entre os professores dos diferentes anos escolares.

Os colaboradores destacaram a importância do diálogo entre professores do 5º e do 6º ano como possibilidade de minimizar tais rupturas. Tanto DP5 quanto DM6 evidenciaram que a partilha de experiências, o compartilhamento de práticas pedagógicas e a elaboração colaborativa de estratégias de ensino favorecem uma maior compreensão das dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante a transição escolar. Essa compreensão revela movimentos de tomada de consciência acerca da necessidade de superação do isolamento docente e da fragmentação do trabalho pedagógico.

Outro aspecto recorrente nas respostas refere-se à valorização do planejamento colaborativo como espaço formativo. Os participantes reconheceram que os momentos de planejamento possibilitaram reflexões sobre metodologias, avaliações, formas de mediação e organização do ensino da Matemática. Ambos destacaram que a aproximação entre professores de formações distintas propicia a articulação entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos da Matemática, contribuindo para práticas integradas no ensino da Álgebra.

As respostas também evidenciaram preocupações relacionadas à continuidade do pensamento algébrico dos estudantes. Os colaboradores compreenderam que o desenvolvimento do pensamento algébrico deve ocorrer de maneira progressiva e articulada ao longo da escolarização, sendo necessário identificar dificuldades de aprendizagem, alinhar objetivos pedagógicos e promover práticas que favoreçam a produção de significados matemáticos pelos alunos.

Os professores apontaram a necessidade de ações institucionais que fortaleçam essa interação. Entre as ações mencionadas destacam-se: a realização de encontros formativos contínuos, a criação de espaços permanentes de diálogo entre professores, a ampliação do tempo destinado ao planejamento coletivo e o incentivo da rede de ensino à elaboração de

práticas colaborativas. Esses elementos demonstram que os participantes passaram a reconhecer que a minimização das dificuldades relacionadas à transição escolar não depende apenas de iniciativas individuais, mas também de condições institucionais que favoreçam o trabalho coletivo.

Mediante as análises realizadas, percebemos que o planejamento colaborativo pode representar um diferencial para o ensino da Álgebra no processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, especialmente por promover espaços de formação colaborativa entre professores de diferentes anos escolares.

Especificamos que esse planejamento não se restringiu à elaboração conjunta de atividades, mas constituiu-se como um processo coletivo de reflexão, diálogo e discussão sobre o ensino da Matemática, delimitado, nesta investigação, ao ensino da Álgebra, contemplando as dificuldades apresentadas pelos professores e as possibilidades de continuidade dos conceitos algébricos no processo de transição escolar.

Desse modo, o planejamento colaborativo assumiu um papel central nesta pesquisa, tornando necessária a explicitação dos pressupostos que fundamentam essa compreensão, bem como dos conceitos e definições que sustentam a noção de planejamento colaborativo adotada neste estudo. Esses aspectos são apresentados e discutidos na próxima subseção.

5.3.2.1 Planejamento Colaborativo: conceitos e definições

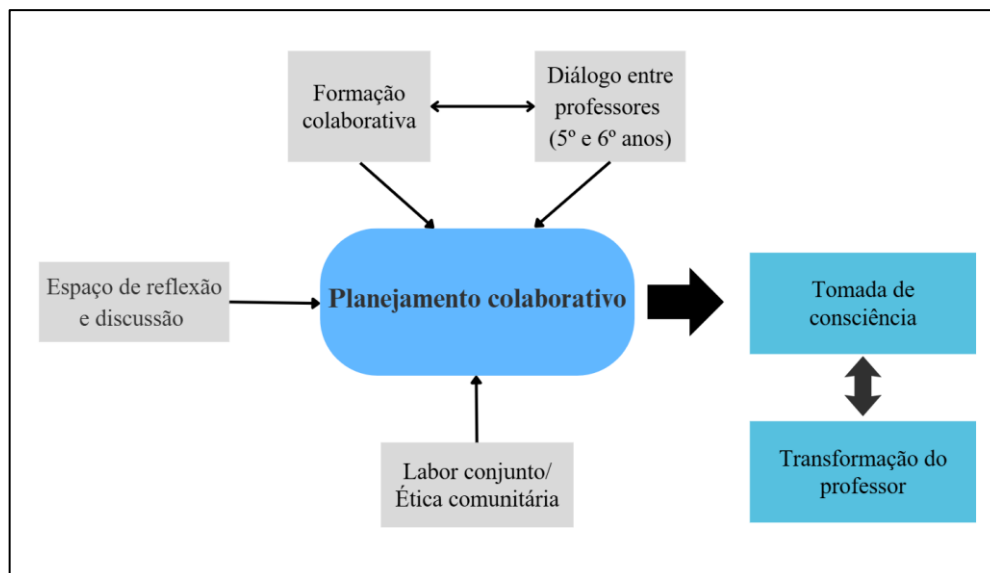
A partir dos aspectos teóricos e da relação teórico-metodológica da TO examinados ao longo desta tese, definimos que o planejamento colaborativo é constituído por um conjunto de elementos inter-relacionados que favorecem a reflexão, o diálogo e a produção compartilhada de saberes docentes, a partir de vivências em labor conjunto orientadas pelos princípios da ética comunitária, gerando a tomada de consciência e transformação docente.

O planejamento colaborativo está fundamentado no labor conjunto e na ética comunitária, uma vez que os professores passam a compartilhar experiências, refletir sobre suas práticas pedagógicas e produzir encaminhamentos didáticos voltados ao ensino da Álgebra. Desse modo, o diálogo entre o professor pedagogo do 5º ano e o professor de Matemática do 6º ano possibilita a constituição de um espaço de formação colaborativa orientado pela escuta, pela responsabilidade coletiva e pelo compromisso com a aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, a Figura 13 apresenta os principais elementos que caracterizam o planejamento colaborativo. Sua organização sintetiza aspectos centrais desse processo, evidenciando relações que se articulam aos pressupostos teóricos que fundamentam esta tese,

especialmente aqueles relacionados à formação colaborativa de professores e à Teoria da Objetivação (TO).

Figura 13 - Caracterização do planejamento colaborativo



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O primeiro elemento, a formação colaborativa, aproxima-se das discussões de Santos, Almeida e Oliveira (2022) e Farina e Benvenutti (2024), ao compreender os processos formativos como espaços de produção colaborativa de saberes, reflexão crítica e compartilhamento de experiências. Nessa perspectiva, a formação deixa de assumir um caráter individual e transmissivo, constituindo-se como uma prática social mediada pelo diálogo, pela interação e pela colaboração entre os professores. Essa compreensão também dialoga com a BNC-Formação, ao reconhecer a relevância dos processos formativos desenvolvidos no contexto da atuação docente e sustentados pela reflexão sobre a prática (Brasil, 2019).

Associado a esse movimento, o diálogo entre professores do 5º e do 6º ano evidencia a importância das interações entre docentes como possibilidade de enfrentamento das rupturas presentes no processo de transição escolar. Essa compreensão aproxima-se das discussões de Curi (2014), ao defender práticas de docência compartilhada e corresponsabilidade pedagógica, bem como das contribuições de Nacarato (2006; 2011), ao enfatizar que os saberes docentes se constituem na reflexão sobre a prática e nas experiências vivenciadas entre pares.

O espaço de reflexão e discussão identificado na pesquisa também encontra sustentação nas perspectivas de Vieira e Zaidan (2013), que compreendem a prática pedagógica como uma prática social complexa, historicamente situada e marcada por processos dialéticos de transformação. Os momentos de discussão possibilitaram aos professores problematizar

práticas, refletir e discutir sobre o ensino da Álgebra, favorecendo movimentos de análise crítica da própria atuação docente.

Os princípios do labor conjunto e da ética comunitária sustentam teoricamente essa compreensão. O labor conjunto, conforme Radford (2021b), refere-se à atividade coletiva produzida entre sujeitos que compartilham objetivos comuns, mobilizando linguagem, gestos, reflexões e ações em processos colaborativos de produção de conhecimento. Já a ética comunitária manifesta-se nas relações de responsabilidade, compromisso, cuidado com o outro construídas no interior dessas interações, favorecendo a constituição de práticas mais solidárias e humanizadoras. Nesse sentido, os momentos de planejamento vivenciados nesta investigação evidenciaram movimentos de escuta, cooperação e corresponsabilidade entre os professores participantes.

No centro dessa figura encontra-se o planejamento colaborativo, entendido não apenas como organização técnica de atividades, mas como um espaço formativo de produção compartilhada de saberes e elaboração de encaminhamentos pedagógicos. Essa compreensão dialoga diretamente com os pressupostos da TO, sobretudo ao reconhecer o processo de ensino-aprendizagem como um processo social, histórico e cultural, no qual os sujeitos se transformam ao participar de práticas coletivas orientadas pela colaboração e pela produção conjunta de significados (Radford, 2021b).

Como decorrência dessas interações, que parte do planejamento colaborativo, emerge a tomada de consciência, compreendida, na perspectiva da TO, como um processo histórico-cultural em que os sujeitos passam a reconhecer, significar e refletir criticamente sobre formas culturais de pensamento e ação (Radford, 2018; 2021b). No contexto desta pesquisa, essa tomada de consciência esteve relacionada às reflexões dos professores acerca do ensino da Álgebra, das dificuldades enfrentadas pelos estudantes no processo de transição do 5º para o 6º ano e da necessidade de práticas pedagógicas mais articuladas e colaborativas.

A transformação do professor evidencia os processos simultâneos de objetivação e subjetivação discutidos na TO. Conforme Vargas-Plaça e Gobara (2024), tais processos envolvem não apenas a apropriação de formas culturais de pensamento, mas também a constituição e transformação do sujeito em suas relações humanas e profissionais. As análises desta investigação evidenciaram mudanças nas formas de compreender o ensino da Álgebra, na organização das aulas, nas estratégias de mediação e na valorização das interações, indicando que o planejamento colaborativo se constituiu como um espaço de formação, produção de saberes e transformação docente.

Assim, compreendemos que o planejamento colaborativo, na perspectiva desta pesquisa, ultrapassou a dimensão técnica do planejamento escolar e assumiu um caráter formativo, relacional e transformador, na medida em que possibilitou, simultaneamente, processos de objetivação e subjetivação docente. Nesse movimento, os professores produziram novos significados sobre o ensino da Álgebra, transformaram suas formas de pensar e organizar a prática pedagógica e fortaleceram ações mais articuladas voltadas ao processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Desse modo, compreendemos que as experiências vivenciadas durante o curso de extensão e os momentos de planejamentos colaborativos favoreceram processos de tomada de consciência acerca da necessidade de elaboração de práticas pedagógicas mais articuladas entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. Os indícios analisados apontam transformações nas formas de compreender o ensino da Álgebra, o papel do planejamento e a importância das interações entre professores como condição para a continuidade das aprendizagens matemáticas dos estudantes.

Na seção seguinte, apresentamos as considerações finais desta investigação, destacando seus principais desdobramentos e apontando possíveis caminhos para investigações futuras.

6 CONCLUSÃO

Nesta tese foi investigado o processo de transição do ensino da Álgebra entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo que ensina matemática no 5º ano e do professor de Matemática do 6º ano, buscando compreender como esses docentes percebem, vivenciam e refletem sobre esse processo no contexto de uma formação colaborativa fundamentada na TO. A investigação emergiu das inquietações construídas ao longo da trajetória profissional da pesquisadora, especialmente diante da ausência de espaços de diálogo entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e das dificuldades relacionadas à continuidade do ensino da Matemática, em particular da Álgebra, nesse momento de transição escolar.

Nessa direção, o estudo teve como objetivo compreender o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática durante o curso de extensão e nos momentos de planejamento, visando a tomada de consciência, à luz da Teoria da Objetivação. Para isso, buscamos analisar os encaminhamentos curriculares presentes nos documentos oficiais, investigar as contribuições da formação colaborativa desenvolvida no curso de extensão e refletir sobre as práticas pedagógicas dos professores participantes no contexto do planejamento colaborativo e da observação em sala de aula.

Metodologicamente, a pesquisa foi de natureza básica e caracterizou-se como qualitativa, exploratória, participante e de campo, fundamentada nos pressupostos de Prodanov e Freitas (2013) e orientada teoricamente pela TO. A produção dos dados ocorreu em dois contextos principais: o curso de extensão “Modelagem Matemática e a Prática Docente nos Anos Iniciais”, realizado em parceria com o G-TERCOA/UFC/CNPq, e a pesquisa de campo desenvolvida em escolas municipais de Fortaleza. Foram utilizados diferentes instrumentos de produção de dados, entre eles: questionários inicial e final, fóruns de discussão, gravações dos encontros, diário de bordo, observações em sala de aula, entrevistas não estruturadas e produções elaboradas pelos participantes durante os momentos formativos e de planejamento colaborativo.

Os resultados alcançados permitiram responder à questão central desta investigação, bem como aos questionamentos específicos que orientaram seu desenvolvimento. Em relação à questão central: como ocorre o processo de transição do ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor de Matemática? Constatamos que essa transição é marcada por desafios curriculares, pedagógicos

e organizacionais que dificultam a continuidade das aprendizagens algébricas. Entretanto, a pesquisa evidenciou que esses desafios podem ser minimizados quando os professores participam de processos formativos colaborativos que favorecem o diálogo, o planejamento conjunto, a reflexão crítica sobre a prática e a tomada de consciência acerca da importância da articulação entre essas etapas escolares.

No que se refere ao primeiro questionamento específico: Como os documentos oficiais que orientam a Educação Básica brasileira fundamentam o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental? Verificamos que esses documentos reconhecem a necessidade de garantir a continuidade das aprendizagens ao longo do Ensino Fundamental e defendem uma organização curricular articulada. Todavia, identificamos lacunas quanto à explicitação de encaminhamentos pedagógicos destinados especificamente ao processo de transição entre essas etapas, sobretudo no ensino da Álgebra, evidenciando a necessidade de maior detalhamento das orientações curriculares.

Quanto ao segundo questionamento: Quais contribuições uma proposta de formação colaborativa pode oferecer para promover o diálogo entre professores de formações distintas e fortalecer a articulação pedagógica do ensino da Álgebra nesse momento de transição escolar? Os resultados evidenciaram que o curso de extensão constituiu um ambiente favorável ao diálogo, ao labor conjunto, à reflexão compartilhada e à produção colaborativa de práticas pedagógicas. A aproximação entre professores pedagogos e professores licenciados em Matemática possibilitou o compartilhamento de experiências, o reconhecimento de desafios comuns e a elaboração coletiva de estratégias voltadas à continuidade do ensino da Álgebra.

Em relação ao terceiro questionamento: Quais as práticas pedagógicas de professores que atuam no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, analisadas a partir do planejamento e da observação em sala de aula, evidenciam a aplicação das teorias discutidas na formação, bem como a postura docente e a tomada de consciência sobre o processo de transição do ensino de Álgebra? As observações em sala de aula e os momentos de planejamento colaborativo revelaram que os professores incorporaram elementos discutidos durante a formação, especialmente aqueles relacionados à TO e à MM, demonstrando mudanças em suas formas de compreender o ensino da Álgebra, maior preocupação com a continuidade das aprendizagens e uma postura mais reflexiva diante dos desafios da transição escolar.

Os resultados também permitiram analisar as hipóteses formuladas no início da investigação. A primeira hipótese foi confirmada, uma vez que os professores demonstraram consciência acerca da importância do processo de transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental, particularmente em relação ao ensino da Álgebra. Contudo, essa consciência

mostrou-se inicialmente baseada nas experiências individuais dos docentes, sendo ampliada e aprofundada ao longo da formação colaborativa e dos momentos de planejamento. Da mesma forma, a segunda hipótese também foi confirmada. Embora o diálogo entre professores que atuam nessas etapas ainda seja limitado no cotidiano escolar, em razão das condições organizacionais e da reduzida aproximação entre esses profissionais, a pesquisa evidenciou que ambientes formativos planejados para esse propósito favorecem o estabelecimento do diálogo, a reflexão compartilhada e a produção de práticas pedagógicas colaborativas voltadas à continuidade do ensino da Álgebra.

Os resultados da investigação indicaram que os documentos curriculares oficiais reconhecem a importância da continuidade das aprendizagens e da articulação entre as etapas da Educação Básica, mas apresentam fragilidades quanto à explicitação de encaminhamentos pedagógicos para a transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, especialmente no ensino da Álgebra. Embora a BNCC proponha o desenvolvimento progressivo do pensamento algébrico ao longo da escolarização, observou-se a ausência de orientações mais concretas para a efetivação dessa continuidade nas práticas escolares.

No que se refere aos professores participantes, constatamos que reconhecem a existência de rupturas pedagógicas e curriculares nesse processo de transição, especialmente relacionadas às diferenças metodológicas, às fragilidades formativas e à ausência de diálogo entre professores pedagogos e professores licenciados em Matemática. As respostas dos colaboradores evidenciaram inseguranças quanto ao ensino da Álgebra, dificuldades relacionadas ao domínio conceitual e à organização de práticas pedagógicas mais articuladas, além da carência de formações continuadas específicas voltadas à transição escolar e ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

No âmbito da formação colaborativa, os resultados indicaram que o curso de extensão e os momentos de planejamento favoreceram a aproximação entre professores de diferentes formações, possibilitando a partilha de experiências, a reflexão sobre a prática e a produção compartilhada de encaminhamentos pedagógicos voltados ao ensino da Álgebra. As interações estabelecidas durante os encontros evidenciaram a importância do diálogo entre os docentes, da escuta do outro e da elaboração de estratégias de ensino capazes de minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na passagem do 5º para o 6º ano.

Os resultados evidenciaram, também, a importância da MM como estratégia pedagógica para o ensino da Álgebra no contexto da transição entre o 5º e o 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades desenvolvidas durante o curso de extensão favoreceram a aproximação entre os conceitos algébricos e situações do cotidiano dos estudantes, possibilitando aos professores

refletirem sobre formas mais significativas de organização do ensino da Matemática. Nesse contexto, a MM contribuiu para a elaboração de tarefas que estimularam a investigação, a participação ativa dos alunos e a produção de significados, ultrapassando práticas centradas na repetição mecânica de procedimentos.

Nessa direção, as tarefas desenvolvidas na pesquisa aproximaram-se da perspectiva de tarefas não alienantes discutida na TO, uma vez que buscaram favorecer o envolvimento coletivo dos sujeitos na produção do conhecimento matemático. As análises evidenciaram que a elaboração e discussão dessas tarefas possibilitaram aos professores refletirem criticamente sobre suas práticas pedagógicas, reconhecendo a importância de promover situações de ensino que valorizem o diálogo, a problematização e a relação entre os conhecimentos matemáticos e a realidade dos estudantes.

A análise dos dados também revelou indícios significativos de tomada de consciência docente, compreendida, à luz da TO, como um movimento histórico-cultural em que os sujeitos passam a reconhecer, refletir e ressignificar formas culturais de pensamento e ação relacionadas ao ensino da Matemática. Nesse sentido, os professores demonstraram mudanças em suas formas de compreender o ensino da Álgebra, o papel do planejamento colaborativo e a importância da relação pedagógica entre o 5º e 6º ano.

Os princípios do labor conjunto e da ética comunitária mostraram-se fundamentais para o desenvolvimento das atividades formativas. As ações desenvolvidas favoreceram relações de responsabilidade, compromisso, cuidado e cooperação entre os participantes, possibilitando a constituição de espaços formativos sustentados pelo diálogo e pela produção compartilhada de saberes. Assim, os processos de objetivação e subjetivação manifestaram-se simultaneamente, na medida em que os professores entraram em contato com novas formas de pensar o ensino da Álgebra e, ao mesmo tempo, transformaram suas próprias formas de compreender a prática docente.

Entre as contribuições desta pesquisa, destacamos a evidência da importância da interação entre os professores do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental como condição necessária para promover a continuidade das aprendizagens matemáticas no processo de transição escolar. A tese também amplia as discussões sobre formação colaborativa ao evidenciar a relevância de espaços coletivos de planejamento e reflexão para a transformação das práticas docentes.

Do ponto de vista teórico, a investigação contribui para o fortalecimento da TO em contextos de formação continuada de professores, ao evidenciar como os princípios do labor conjunto e da ética comunitária podem favorecer processos de tomada de consciência e

transformação docente. Ademais, a pesquisa propõe ações pedagógicas voltadas à transição do ensino da Álgebra, tais como: fortalecimento do planejamento colaborativo entre professores do 5º e do 6º ano; criação de espaços institucionais de diálogo e formação conjunta; alinhamento curricular entre o 5º e 6º ano; desenvolvimento de práticas voltadas ao pensamento algébrico desde os Anos Iniciais e; incentivo à elaboração de estratégias pedagógicas mais integradas.

Apesar das contribuições apresentadas, esta investigação também encontrou algumas limitações. O tempo destinado à formação colaborativa mostrou-se relativamente curto para aprofundar determinados elementos analíticos, especialmente no que se refere à identificação mais detalhada da ética comunitária nas interações entre os participantes. Embora essa limitação não tenha comprometido a produção e a análise dos dados, compreendemos que um período maior de acompanhamento favorecerá uma compreensão ainda mais aprofundada dos processos relacionais desenvolvidos no labor conjunto.

Outra limitação refere-se às condições de produção dos registros empíricos durante a coleta de dados. Em alguns encontros, não foi possível realizar gravações em vídeo, sendo utilizados apenas registros em áudio, em razão da ausência de equipamentos adequados. Essa situação restringiu a análise mais aprofundada dos meios semióticos mobilizados nas interações, como gestos, expressões faciais e movimentos corporais, elementos importantes na perspectiva da TO.

Diante disso, apontamos como possibilidades futuras o desenvolvimento de estudos longitudinais que acompanhem, por períodos mais extensos, os processos de formação colaborativa e seus impactos nas práticas pedagógicas relacionadas ao ensino da Álgebra. Também se evidencia a necessidade de ampliação de políticas públicas de formação continuada que promovam a interação entre os professores que atuam nos anos de transição, especialmente no contexto da transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Da mesma forma, esperamos que novos estudos aprofundem as discussões sobre a transição algébrica, investigando de maneira mais específica o desenvolvimento do pensamento algébrico e suas relações com as práticas docentes e os processos formativos.

Esta investigação permitiu compreender que o planejamento colaborativo, sustentado pelo labor conjunto e pela ética comunitária, pode constituir-se como um espaço de formação, reflexão e transformação docente. As experiências vivenciadas ao longo da pesquisa revelaram que o diálogo entre professores de diferentes formações favoreceu não apenas a produção compartilhada de saberes sobre o ensino da Álgebra, mas também a elaboração de práticas pedagógicas mais conscientes, articuladas e comprometidas com a continuidade das aprendizagens matemáticas dos estudantes.

Assim, compreendemos que a transformação docente produzida nesse processo não se restringe à incorporação de novas metodologias ou estratégias didáticas, mas envolve mudanças nas formas de pensar, agir e relacionar-se com o outro no contexto da prática educativa.

Nessa perspectiva, reafirmamos a tese defendida neste estudo de que a tomada de consciência do professor do 5º ano (pedagogo) e do professor do 6º ano (licenciado em Matemática) sobre o processo de transição do ensino da Álgebra exerce papel fundamental na redução dos desafios enfrentados pelos estudantes nessa etapa da escolarização. Os resultados demonstraram que essa tomada de consciência não se constitui de forma espontânea, mas é produzida em ambientes formativos que valorizam o diálogo, o labor conjunto, a ética comunitária e o planejamento colaborativo. Assim, compreendemos que fortalecer espaços institucionais de interação entre professores de diferentes formações representa um caminho promissor para promover continuidade das aprendizagens algébricas e contribuir para uma transição escolar mais integrada, reflexiva e comprometida com a aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Gabrielly Giovana Pereira Senes; KATO, Lilian Akemi; BRAZ, Bárbara Cândido. Modelando uma coreografia: um olhar para o pensamento algébrico à luz da Teoria da Objetivação. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], 2025. DOI: [10.24979/ambiente.vi.1659](https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/1659). Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/1659>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ALMEIDA NETO, Carlos **Alves de**. **A sala de aula online colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação**: uma experiência de formação continuada. 2023. 152 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.
- ALMEIDA, Matheus Souza de; ALMEIDA, Jadilson Ramos de. Algebraic thinking in the early years of elementary school: reflections necessary for teacher education from the perspective of the theory of objectification. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 1–21, 2025. DOI: [10.37001/riPEM.v15i3.4450](https://www.sbemBrasil.org.br/periodicos/index.php/riPEM/article/view/4450). Disponível em: <https://www.sbemBrasil.org.br/periodicos/index.php/riPEM/article/view/4450>. Acesso em: 11 maio. 2026.
- ALVES, Eliane Santos. **A transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental na perspectiva dos professores que ensinam Matemática**. 2024. 258 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- ANGELO, Jamisson da Silva. O processo de transição dos anos iniciais para os anos finais no ensino fundamental. **Ícone-Revista de Letras**, v. 21, n. 1, p. 148-160, 2021.
- ARAUJO, Marisa da Silva. **Professores que ensinam matemática a estudantes na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: análise de suas narrativas**. 2022. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ANHANGUERA.
- ARAUJO, Elizabeth Adorno de. Ensino de álgebra e formação de professores. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 2, 2008.
- AZEVEDO, Italândia Ferreira de; AQUINO, Francisco José Alves de; BORRALHO, Antonio Manuel Águas; SANTOS, Maria José Costa dos. Ensino de Álgebra: mapeamento das pesquisas na Pós-Graduação no Brasil (2016-2023) nos 5º e 6º anos. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. e3946, 2024. DOI: [10.54033/cadpedv21n4-160](https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3946). Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3946>. Acesso em: 15 out. 2025.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2001.

BEZERRA, Antônio Marcelo Araújo. **Tecendo redes cognitivas entre a formação matemática do pedagogo e o pensamento algébrico: reflexões a partir de grupos focais**. 121 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós- Graduação em Educação, Fortaleza, 2023.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: ciências e Matemática**. São Paulo: Contexto, 2019.

BOGATSCHOV, Darlene Novacov; FERREIRA, Gesilaine Mucio; MOREIRA, Jani Alves da Silva. BNC-Formação: políticas para formação de professores no Brasil e a interlocução com as diretrizes da OCDE. **Revista e-Curriculum**, v. 20, n. 3, p. 1335-1359, 2022.

BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.

BORRALHO, António; CABRITA, Isabel; PALHARES, Pedro; VALE, Isabel. Os padrões no ensino e aprendizagem da álgebra. In: VALE, Isabel; PIMENTEL, T.; BARBOSA, A.; FONSECA, L.; SANTOS, L.; CANAVARRO, P. (org.). **Números e Álgebra**. Lisboa: SEM-SPCE, 2007. p. 193–211.

BORRALHO, António; BARBOSA, Elsa. Pensamento algébrico e exploração de padrões. **Encontro Nacional de Professores de Matemática**. Viana do Castelo, Portugal, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. 3º versão do parecer (atualizada em 18/09/19). **Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica**. Brasília, set. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2019/124721-texto-referencia-formacao-de-professores/file>. Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP n.º 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília, 2020. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN12020.pdf?query=Educacao%20Ambiental. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n.º 4, de 29 de maio de 2024**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília, 2024. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/apresentacao/30000-uncategorised/91191-resolucoes-cp-2024#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE%2FCP%20n%C2%BA%204,e%20curso%20de%20segunda%20licenciatura> . Acesso em: 4 jun. 2020.

CAMPOS, Vanessa Graciela Souza; SOUZA, Divanizia do Nascimento; SILVA, Veleida Anahí da. A didática da resolução de problemas nas séries iniciais: um problema para o aluno ou para o professor? **Scientia Plena**, v. 12, n. 11, p. 1-6, 2016.

CURI, Edda. Educação Matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: uma experiência de docência compartilhada. In: XII EPREM-Encontro Paranaense de Educação Matemática. **Anais do XII EPREM**. Campo Mourão – PR, 2014. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/ARQUIVOS/MESAS/MT003.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2023.

D'AMBROSIO, Beatriz H. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 35–41, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670626>. Acesso em: 16 out. 2025.

FARINA, Ione; BENVENUTTI, D. B. **Formação continuada de professores: perspectiva humana e emancipatória**. Joaçaba: Editora Unoesc, 2024.

FELÍCIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa. **O Método de Formação Sequência Fedathi: o bom formador sob a perspectiva da Formação Fedathi Generalizada**. 2024. 262 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

FERREIRA, Lúcia de Fátima Durão. **Um estudo sobre a transição do 5º ano para o 6º ano do ensino fundamental: o caso da aprendizagem e do ensino de área e perímetro**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). UFPEPE, Recife, 2018.

FURTADO, Karen Coutinho Campos. **Professoras que ensinam matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental no Colégio Pedro II: discussões e práticas**. 2018. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio de Janeiro, 2018.

GIARETA, Mariane Kneipp; ORO, N. T.; RICO, R. M. T. Formação de Professores de Matemática: um relato de experiência. In XVII Encontro Nacional de Prática de Ensino – ENDIPE. **Anais...** EdUECE- Livro 2, 2014.

GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra**. 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

GIORDANO, Cassio Cristiano. Formação de professores que ensinam Probabilidade & Estatística na Educação Básica e os desafios da BNCC. In: GASPAR, José Carlos Gonçalves et al. (orgs.). **Formação de professores de matemática e contemporaneidade** [livro eletrônico]. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. p. 61–77.

GOBARA, Shirley Takeco; SILVA, Ronaldo Conceição Da; PLAÇA, Jaqueline Santos Vargas. A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA. **Revista EDUCAmazônia**, v. 23, n. 2, p. 47-69, 2019.

GOMES, Luanna Priscila da Silva. **Introdução à álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da Teoria da Objetivação**. 2020. 180f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes. Perspectivas para a formação de professores que ensinam matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, ed. esp., p. 1-9, jan./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2022.e86497>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/86497>. Acesso em: 16 set. 2025.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo; GRANDO, Regina Célia. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.3, p. 96-118, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019vol21i3p96-118>

KUHN, Malcus Cassiano; SCHÖNINGER, Juliana Aparecida. Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1–20, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n6a01. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3162>. Acesso em: 20 mar. 2024.

LATAS, Joana; BORRALHO, António; BARBOSA, Elsa. Roadmap RAFA: da avaliação à inovação pedagógica em sala de aula. Évora: Universidade de Évora, 2024.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; COSTA, Maria José Costa dos; BORGES NETO, Hermínio. O matemático, o licenciado em Matemática e o pedagogo: três concepções diferentes na abordagem matemática. **REMATEC**, Belém, v. 5, n. 6, p. 42–52, 2010. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/404>. Acesso em: 29 maio. 2024.

LIMA, Simone Marques. As práticas pedagógicas do professor no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a resolução de problemas. In: **Práticas pedagógicas de professores no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e a resolução de problemas** [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, pp. 161-276. ISBN: 978-65-5954-011-2. Available from: <https://books.scielo.org/id/f79xx>. <https://doi.org/10.36311/2020.978-65-5954-011-2>.

MARQUES, Anailde Felix. **O pensamento algébrico no 5º ano do ensino fundamental: explorando tarefas de valor omisso**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

MARQUES, Kelly Cristina Vaz de Carvalho. **Literatura infantil e a metodologia de ensino Sequência Fedathi**: ladrilhando o letramento matemático. 2024. 245 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

MENDES, Thamirys Evangelista. **O ensino de matemática na transição escolar para os anos finais do ensino fundamental**: memórias narradas por um grupo de alunos do 7º ano. 2022. 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro Preto. 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/15167>. Acesso em: 27 ago. 2023.

MENDES, Thamirys Evangelista; TINTI, Douglas da Silva; NUNES, Célia Maria Fernandes. Tecendo reflexões sobre o Ensino de Matemática na transição escolar a partir da análise de memórias narradas por um grupo de alunos do 7 ano. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 12, n. 1, p. 27-41, 2023.

MENEZES, Daniel Brandão. **O ensino do cálculo diferencial e integral na perspectiva da Sequência Fedathi**: Caracterização do comportamento de um bom professor. 128 f. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

MENEZES, Eliziete Nascimento de; AZEVEDO, Italandia Ferreira de; MARQUES, Kelly Cristina Vas de Carvalho; SCIPião, Lara Ronise de Negreiros Pinto; SANTOS, Cleidivan Alves dos; SANTOS, Maria José Costa dos. A Sequência Fedathi como metodologia de análise de dados. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 9, p. e7994, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n9-195. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/7994>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MENEZES, Eliziete Nascimento de. **As unidades temáticas de matemática e as Ilhas Epistemológicas**: entrelaces na formação continuada de professores. 2024. 144 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

MINOSSO, Anderson; PANOSSIAN, Maria Lúcia; LAMBACH, Marcelo. TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: COMPREENDENDO O CONCEITO DE ATIVIDADE. In: NAVARRO, Eloisa Rosotti; SOUSA, Maria do Carmo de (Orgs). **Educação matemática em pesquisa: perspectivas e tendências**, v.1. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RADFORD, Luis. Questões em torno da Teoria da Objetivação. **Obutchénie: R. de Didat. E Psic. Pedag. Uberlândia**, v. 2, n. 1, p. 251-272, 2018.

NACARATO, Adair Mendes. A formação do professor de matemática: pesquisa x políticas públicas. **Revista Contexto & Educação**, v. 21, n. 75, p. 131–153, 2006.
NACARATO, Adair Mendes. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: PRÁTICAS E PESQUISA. **REMATEC**, Belém, v. 6, n. 9, p. 26–48, 2011. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/376>. Acesso em: 15 abr. 2026.

OLIVEIRA, Zaine Hete Ribeiro de. **Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto**: um olhar para processos de objetivação em

tarefas de generalização de padrões. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves; NORONHA, Claudianny Amorim. O entrelaçamento entre os processos de objetivação e subjetivação no labor conjunto em uma tarefa sobre orientação espacial para alunos do 6º ano do ensino fundamental. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L.(orgs.). **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 153-173.

PRATA, Glessiane Coeli Freitas Batista. **A formação de professores de matemática: a tomada de consciência como interseção entre Letramento Matemático, Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação**. 2023. 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RADFORD, Luís. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v.7, n.2, p.132-150, 2014.

RADFORD, Luís. Methodological aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, v.8, n.18, p.547-567, 2015.

RADFORD, Luís. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017.

RADFORD, Luís. The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School. **Springer**, p. 3–25, 2018.

RADFORD, Luís. Un recorrido a través de la Teoría de la Objetivación: a journey through the theory of objectification. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. (Eds.). **Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p.15-42.

RADFORD, Luís. **Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Livraria da Física, 2021a.

RADFORD, Luís. Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. In MORETTI, Vanessa; RADFORD, Luís. (Orgs.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural**. São Paulo: Livraria da Física, 2021b, p. 35-56.

RADFORD, Luís. O ensino-aprendizagem da álgebra na teoria da objetivação. In: MORETTI, V. D.; RADFORD, L (org). **Pensamento algébrico nos anos iniciais: diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021c.

RADFORD, Luis. La ética en la teoría de la objetivación. In: RADFORD, Luis; SILVA ACUÑA, Manuel (org.). **Ética: entre educación y filosofía**. Bogotá: Universidad de los Andes, 2021d. p. 107–141.

REIS, Ludimila Maria da Silva; NOGUEIRA, Marlice de Oliveira. Transição para o ensino fundamental II: o que dizem as pesquisas brasileiras. **Linhas Críticas**, v. 27, 2021.

REZENDE, Wanderley Moura. Os desafios da formação matemática acadêmica de professores de Matemática em tempos atuais. In: GASPAR, José Carlos Gonçalves et al. (orgs.). **Formação de professores de matemática e contemporaneidade** [livro eletrônico]. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. p. 23–40.

ROMEIRO, Irajá de Oliveira; MORETTI, Vanessa Dias; RADFORD, Luis. Da formação à pesquisa sobre professores que ensinam Matemática: contribuições da Teoria da Objetivação para a compreensão do desenvolvimento do pensamento algébrico. **PARADIGMA**, Maracay, v. 45, n. 2, p. e2024002, 2024. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024002.id1574.

SANTOS, Maria José Costa dos; ALMEIDA NETO, Carlos Alves. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **REMATEC**, v. 16, n. 39, p. 101–118, 2021. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p101-118.id490. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/27>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SANTOS, Maria José Costa dos. Resenha da obra Teoria da objetivação: uma perspectiva vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 29, e290085, 2024. ORCID: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782024290085>

SANTOS, Ernani Martins dos; ALMEIDA, Luana Cerqueira de; OLIVEIRA, Rayssa Melo de. A formação colaborativa de professores que ensinam matemática: uma experiência no contexto de atividades remotas. **Ensino em Re-Vista**, v. 29, p. 1-25, 2022.

SCHRENK, Maykon Jhonatan; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Modelagem Matemática como prática pedagógica: uma possível caracterização em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 194–224, 2022. DOI: 10.23925/1983-3156.2022v24i1p194-224. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/54665>. Acesso em: 4 set. 2025.

SCIPIÃO, Lara Ronise de Negreiros Pinto. **A inovação pedagógica: elo entre a sequência Fedathi, a teoria da objetivação e a insubordinação criativa para uma mudança da prática docente** / Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião. 2024. Tese (Doutorado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

SCIPIÃO, Lara Ronise de Negreiros Pinto; SILVA NETA, Maria de Lurdes; SANTOS, Maria José Costa. Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto: Pedagogical practices in mathematics teaching mediated by digital

technologies in remote teaching. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 21, n. 39, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/9114>. Acesso em: 1 abr. 2026.

VARGAS-PLAÇA, Jaqueline Santos; RADFORD, Luis. A Formação de professores para o Ensino de Ciências na Perspectiva da Teoria da Objetivação. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 12, n. 36, p. 308-328, 2021.

VARGAS-PLAÇA, Jaqueline Santos; RADFORD, Luis. Teoria da objetivação: um foco na produção de subjetividades. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**, v. 3, n. 3, 2023.

VARGAS-PLAÇA, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Práticas Inclusivas na Perspectiva da Teoria da Objetivação: Contribuições para a Inclusão Educacional. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. e2024037, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v2.e2024037. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/60>. Acesso em: 27 out. 2025.

VIEIRA, Gláucia Aparecida; ZAIDAN, Samira. Sobre o conceito de prática pedagógica e o professor de matemática. **Revista Paidéia**. n.14 p.33-54, 2013. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/paideia/article/view/2375>. Acesso em: 19 fev. 2025.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO (RENOEN)

Título da pesquisa: A transição do ensino da álgebra: reflexão na formação dos professores que atuam no ensino de matemática no 5º e 6º ano do ensino fundamental

Pesquisadora: Italândia Ferreira de Azevedo

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino

Coorientadora: Profª. Dra. Maria José Costa dos Santos

APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO INICIAL

Este questionário está dividido em três partes. Na primeira pretendemos conhecer sobre algumas questões importantes referente a sua vida acadêmica e profissional. Na segunda parte, identificaremos suas abordagens pedagógicas sobre o Ensino da Álgebra no 5º e no 6º anos do Ensino Fundamental, além da sua tomada de conhecimento sobre o processo de transição desse ensino. E por fim, na terceira parte, buscamos conhecer suas afinidades com a Modelagem Matemática e os artefatos aplicados no ensino da álgebra.

Parte I

Identificação do participante

Nome: _____

Idade _____ Sexo: () M () F M- Masculino F - Feminino

1. Qual sua formação acadêmica? _____
2. Qual foi o ano que você concluiu essa graduação? _____
3. Em qual Instituição de Ensino Superior (IES) você cursou sua graduação?
() Pública () Privada
4. Você tem especialização? () sim () não
5. Se sim, escreva o nome da sua especialização: _____
6. Qual é seu maior título acadêmico? () Especialização () Mestrado () Doutorado
7. Você possui outra graduação? () Sim () Não Qual? _____
8. Há quanto tempo você atua como professor em sala de aula? _____
9. Você leciona Matemática em turmas do: () 5º ano () 6º ano
10. Há quanto tempo você leciona matemática em turmas do 5º ou 6º ano? _____

Parte II

Identificação referente sobre o Ensino de Matemática, especificamente sobre o ensino da Álgebra no 5º e no 6º anos do Ensino Fundamental a partir da proposta apresentada na Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

1. Descreva um pouco sobre você como professor (a) que ensina matemática? Fala um pouco como você se ver lecionando matemática.

2. Qual a concepção do ensino de álgebra proposta pela BNCC a partir dos anos iniciais e/ou finais? Escreva um pouco sua compreensão.

3. O que você compreende sobre o ensino da álgebra? Escreva sobre sua compreensão dos conceitos, aplicações e recursos didáticos para ensinar álgebra no Ensino Fundamental.

4. Você se considera preparado(a) para ensinar álgebra?

() Sim () Não

4.1 Se sim, como você ensina álgebra em sua sala de aula?

Descreva:

4.2 Se não, escreva as principais dificuldades.

Descreva:

5. Qual sua visão sobre o aprendizado dos alunos referente ao assunto de álgebra, especifique a turma?

Descreva:

6. Você, professor do 5º ou 6º ano do Ensino Fundamental, já parou para refletir sobre os desafios vivenciados pelos alunos na transição do 5º para o 6º ano, especificamente quando nos referimos ao Ensino da Álgebra? () sim () Não

6.1 Se sua resposta foi sim, nos apresente suas principais concepções.

6.2 Se sua resposta foi não, o que você acha desse processo vivenciado pelo aluno?

7. Você já participou de alguma formação que discutisse o ensino da álgebra nos anos iniciais e/ou anos finais? () Sim () Não

8. Se sim, descreva um pouco sobre o que foi abordado sobre essa temática.

9. Você já participou de alguma formação docente ou curso de formação que oferecesse uma partilha de experiência/convivência entre os professores que ensina matemática nos anos iniciais, especificamente professor do 5º ano, e com professores de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental? () Sim () Não

10. Existe um diálogo entre o professor que leciona o 5º (Pedagogo) e o professor 6º ano (Licenciado em Matemática) para discutir sobre o ensino-aprendizagem de matemática?

() sim () Não

11. Qual sua concepção da existência de um curso de formação que envolvesse esses dois profissionais de formações distintas (prof. de pedagogia e prof. de Matemática)?

12. Quais são suas expectativas com esse curso de extensão?

Parte III

Conhecimentos relacionados a Modelagem Matemática e recursos pedagógicos para o Ensino da Álgebra.

1. Você conhece a Modelagem Matemática (MM)? () Sim () Não

2. Você já recebeu alguma formação sobre Modelagem Matemática? () Sim () Não

3. Como você usaria a Modelagem Matemática em suas aulas de álgebra?

4. Você conhece recursos pedagógicos materiais manipuláveis ou digitais voltados para o ensino da Álgebra? () Sim () Não

5. Se sim, descreva os recursos que você conhece e/ou utilizou em sala sobre o ensino da Álgebra?

Obrigado pela sua colaboração!

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

A transição do ensino da álgebra: reflexão na formação dos professores que atuam no ensino de matemática no 5º e 6º ano do ensino fundamental

Pesquisadora: Italândia Ferreira de Azevedo

Orientador: Francisco José Alves de Aquino

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O processo de transição escolar dos anos iniciais para os anos finais, especificamente do 5º ano para o 6º ano do Ensino Fundamental, pode ser uma mudança cheia de dificuldade de adaptação e confusa na cabeça dos alunos, pois eles se deparam com uma nova realidade, no sentido de ter um contato com diversos professores, exigindo dele um novo comportamento e mudanças dos laços de afetividade. Mas além do olhar para o aluno, percebemos o papel importante do professor nesse processo de transição, seja no sentido de incentivar ou orientar o diálogo com os outros colegas, mas também o papel de refletir suas atitudes didáticas em prol de engajar os alunos nas aulas de matemática e possibilitar um cenário de aprendizagem colaborativa.

Procuramos vincular nesse estudo professores pedagogos e licenciados em Matemática que atuam no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental que tenham disponibilidade para participarem de um curso de extensão que será ofertado de forma híbrida. Assim, optamos por realizar a experimentação com professores que ensinam matemática no 5º e 6º do Ensino Fundamental do município de Fortaleza que se inscreverem no curso de extensão. Os professores vivenciarão momentos de estudos teóricos, reflexões de suas práticas e construções de propostas pedagógicas aliada a Modelagem Matemática e ao Ensino da Álgebra.

Temos como objetivo geral: compreender o processo de transição do Ensino da Álgebra, na perspectiva do professor que ensina Matemática no 5º e 6º, à luz da Teoria da Objetivação.

E os objetivos específicos são os seguintes:

- Identificar as nuances da transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental no cenário das pesquisas atuais;
- Desenvolver propostas pedagógicas a partir dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, aliada a Modelagem Matemática, visando contribuições para o Ensino da Álgebra no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental;
- Analisar as contribuições da Teoria da Objetivação para a formação dos professores, a partir do labor conjunto e da ética comunitária para a transição do Ensino da Álgebra que acontece entre o 5º e 6º ano do Ensino Fundamental.

Procedimentos:

a) Participando do estudo você está sendo convidado a assistir e participar ativamente das formações, sendo constantemente convidado a fazer o preenchimento de questionário, participar de gravação de entrevista em áudio e construir propostas pedagógicas no decorrer dos encontros.

b) Estes procedimentos descritos acima ocorrerão nas dependências da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), durante oito encontros (cinco presenciais e 3 remotos) que acontecerão aos sábados na sala Gtercoa/Nuper que fica localizada na FACED/UFC, durante o horário das 08:30 às 11:30.

Observações:

- Solicitamos que os participantes mantenham o máximo de assiduidade e pontualidade possível, pois as faltas frequentes ou atrasos podem comprometer os trabalhos, a coleta de dados ou mesmo a aprendizagem;
- Eventualmente, sob permissão expressa dos participantes, realizaremos coleta de arquivos de textos, imagens, áudio, vídeo e qualquer outro material didático via equipamentos eletrônico apropriado (celular, câmera fotográfica ou de vídeo, gravador de áudio), com o intuito de auxiliar e fundamentar a análise da atividade nos questionários impressos.

Somente a pesquisadora e o orientador terão acesso ao material coletado e a identidade dos participantes será mantida em sigilo absoluto. Ao fim da pesquisa, os dados serão discutidos pelos pesquisadores envolvidos e, em seguida, o material coletado na forma de questionário, entrevistas de vídeo ou áudio serão descartadas, ficando de posse dos pesquisadores por um período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Você **não** deve participar deste estudo caso sentir algum tipo de desconforto dentro das dependências da sala Gtercoa/Nuper que fica localizada na FACED/UFC ou possuir impossibilidade de seguir as orientações da pesquisadora, pois essa pesquisa envolve o manuseio de um *software* matemático, conhecido como GeoGebra e a construção de propostas pedagógicas a partir dos pressupostos da Teoria da Objetivação, e que exigirão atenção dos sujeitos da pesquisa para que o estudo proceda.

Os riscos existentes nessa pesquisa são:

- i) Perda de tempo do participante;
- ii) O participante ficar constrangido no momento das formações e interações em grupos;
- iii) O participante se sentir pressionado na entrega das atividades solicitadas no decorrer das formações.

As medidas para minimizar esses riscos, é manter o diálogo sempre disponível, mas em caso de ocorrência de desconforto, o participante terá total liberdade para desistir da participação na pesquisa caso queira, se for uma situação de crise emocional, encaminharemos o participante para atendimento médico, psicológico ou outro necessário.

Benefícios:

Esta pesquisa tem como benefícios: contribuir com a formação dos professores que ensinam matemática no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental a partir da modelagem matemática como proposta para a sala de aula; capacitar os professores no desenvolvimento de práticas pedagógicas de forma colaborativa e inovadoras para o ensino de matemática; gerar diálogos e reflexões sobre o processo de transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º ano e os desafios enfrentados pelos alunos; apresentar a Teoria da objetivação como teoria de ensino-aprendizagem para o ensino de matemática; e por fim, ampliar a prática de ensino dos

professores a partir do manuseio de softwares educacionais e recursos pedagógicos para o ensino da álgebra.

Acompanhamento e assistência:

O acompanhamento didático/pedagógico decorrente de eventuais dificuldades surgidas na aula será efetuado preferencialmente no *lôcus* do curso de formação e durante o mesmo. Seja a partir das dificuldades relativas ao processo de ensino dos assuntos que serão abordados e/ou no manuseio dos recursos pedagógicos, esse acompanhamento poderá acontecer através do diálogo no curso, além de troca de e-mail ou via de mensagem de whatsapp.

Já sobre a assistência, é manter o diálogo sempre disponível, porém em caso de ocorrência de crise emocional e/ou outro motivo, o participante terá total liberdade para desistir da participação na pesquisa caso queira.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, prevista para agosto de 2024, seu nome não será citado. Qualquer gravação (áudio e/ou vídeo) e/ou questionário aplicados durante a pesquisa e os materiais produzidos (propostas didáticas) será(ão) mantido(s) em posse do pesquisador responsável por um prazo mínimo de 5 anos após o término da pesquisa. Após passado esse tempo todo o material será descartado.

Ressarcimento e indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Italândia Ferreira de Azevedo ou Francisco José Alves de Aquino, Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, Fortaleza - CE, 60040-531, Doutorado Acadêmico em Ensino (RENOEN), telefone (88) 99201-3463, e-mail: italandiag@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs as 17:00hs no IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS, e da resolução CNS 510/2016 na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

APÊNDICE C – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 4



MÓDULO 4 – RECURSOS PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Ceará
FORMADORA: Italândia Ferreira de Azevedo
CURSO: Modelagem Matemática e Prática Docente para os anos iniciais
DATA: 01 de junho de 2024
TEMPO DIDÁTICO: 3h
PREPARAÇÃO
TEMA: Recursos para o ensino de Álgebra e a transição do 5º para o 6º ano
JUSTIFICATIVA: O ensino de Álgebra nos anos iniciais enfrenta desafios significativos, especialmente no momento de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Essa passagem muitas vezes implica mudanças significativas na linguagem matemática e nas metodologias de ensino, o que pode comprometer a continuidade da aprendizagem dos estudantes (Curi, 2014). Nesta sessão, propomos refletir sobre práticas de ensino da Álgebra baseadas na Modelagem Matemática, utilizando recursos manipuláveis e digitais. Segundo Borralho e Barbosa (2009), o trabalho com padrões e regularidades é essencial para a construção de significados algébricos. Além disso, Radford (2021) ressalta que o pensamento algébrico envolve operar com grandezas indeterminadas, mobilizando múltiplas representações semióticas (gestos, artefatos, linguagem) e promovendo o diálogo coletivo na sala de aula. Também se destaca a importância da formação continuada dos professores que ensinam Matemática, pois a atualização teórico-metodológica contribui para a ampliação de recursos didáticos e a elaboração de práticas mais reflexivas e críticas. Neste contexto, é essencial promover o diálogo entre o professor pedagogo que atua no 5º ano e o professor licenciado em Matemática do 6º ano, visando alinhar práticas pedagógicas, compartilhar saberes e garantir a continuidade do pensamento algébrico dos estudantes.

OBJETIVO(S):**Objetivo geral:**

Refletir sobre o ensino de Álgebra no 5º e 6º ano, analisando possibilidades metodológicas e recursos que favoreçam a aprendizagem e a continuidade do pensamento algébrico.

Objetivos específicos:

- Apresentar os objetos de conhecimento da Álgebra nos 5º e 6º anos à luz da BNCC (Brasil, 2018);
- Discutir os desafios da transição do ensino de Álgebra entre os anos finais dos anos iniciais e o início dos anos finais;
- Explorar possibilidades de uso da Modelagem Matemática para o ensino de Álgebra;
- Promover reflexões sobre o diálogo entre o professor pedagogo e o professor de Matemática e seu impacto na aprendizagem algébrica.

ANÁLISE AMBIENTAL:

- **Público-alvo:** Professores que ensinam matemática nos iniciais e 6º ano do Ensino Fundamental.
- **Ambiente de realização da sessão didática:** Sessão híbrida – presencial (sala 11 da FACED/UFC) e virtual (ambiente Moodle G-Tercoa).
- **Materiais didáticos:** Computador, slides, gravador, material digital e impresso.

ANÁLISE TEÓRICA:

A Álgebra deve ser abordada como linguagem de generalização, representando regularidades e relações. A Modelagem Matemática favorece o surgimento dessa linguagem a partir de situações reais e problemas significativos (Barbosa, 2001).

Para Radford (2021), pensar algebricamente não é apenas manipular símbolos, mas envolver-se em atividades culturais mediadas por artefatos e interações sociais que permitem aos estudantes lidar com grandezas indeterminadas, representá-las e operar sobre elas. Esse processo ocorre em comunidade, em um ambiente dialógico e argumentativo. A formação continuada contribui para que o professor compreenda esses processos e adapte suas práticas conforme as necessidades reais dos alunos. Nesse sentido, o diálogo entre os docentes dos diferentes anos contribui para integrar saberes, alinhar expectativas e fortalecer a aprendizagem dos estudantes ao longo da trajetória escolar.

PLATEAU:

Para o estabelecimento do Plateau, será realizada a identificação dos conhecimentos prévios dos cursistas por meio de um questionário inicial - diagnóstico, impresso e entregue no início do encontro. O objetivo é conhecer o perfil dos participantes, suas concepções sobre o ensino da Álgebra no 5º e 6º ano, e suas experiências com Modelagem Matemática e recursos pedagógicos. Essa escuta inicial, conforme Santos (2017), permite alinhar as propostas do encontro às necessidades do grupo, possibilitando adaptações e nivelamento das discussões.

O questionário será estruturado em três partes e entregue no final do encontro presencial:

Parte I – Identificação do participante: formação acadêmica, tempo de atuação e turmas em que leciona.

Parte II – Concepções sobre o ensino da Álgebra e a transição entre os anos escolares: entendimento da BNCC, práticas utilizadas, desafios enfrentados pelos alunos na transição e visão sobre o diálogo entre professores dos diferentes anos.

Parte III – Conhecimentos sobre Modelagem Matemática e recursos didáticos: experiências com materiais concretos e digitais, e formações já vivenciadas.

Além disso, os seguintes questionamentos nortearão a escuta inicial dos cursistas:

Como você compreende o ensino da Álgebra nos anos iniciais?

Que estratégias já utilizou para desenvolvê-la? Que dificuldades os alunos apresentam na transição para o 6º ano?
ACORDO DIDÁTICO: Durante a ministração do módulo, é fundamental que todos os cursistas participem com engajamento, colaboração nos grupos e atenção às atividades, respeitando os princípios da ética comunitária. O bom andamento da sessão requer pontualidade, comprometimento com os horários propostos e disposição para o diálogo. Espera-se iniciativa para expor dúvidas e envolvimento nas discussões, contribuindo para a produção coletiva do conhecimento.
VIVÊNCIA
TOMADA DE POSIÇÃO: Apresentação dos objetos de conhecimento da Álgebra no 5º e 6º ano. Pergunta disparadora: Como podemos tornar a Álgebra mais compreensível e significativa para os alunos na passagem entre o 5º e o 6º ano?
MATURAÇÃO: Em grupos, os participantes compartilham experiências sobre o ensino da Álgebra. A formadora apresenta exemplos de propostas baseadas na Modelagem Matemática, com recursos manipuláveis e digitais. Discussão sobre rupturas, continuidade, formação docente e a importância da articulação entre os professores dos diferentes anos.
SOLUÇÃO: Nesta fase, os grupos iniciarão o planejamento de uma proposta de atividade para o ensino da Álgebra, com base na Modelagem Matemática e no uso de recursos como GeoGebra, Mathigon e materiais concretos. Diferentemente de uma implementação imediata, os participantes terão tempo para desenvolver suas propostas com mais profundidade. As apresentações e discussões dessas propostas ocorrerão no último encontro do curso, em uma plenária final dedicada à socialização das experiências e construções coletivas.
PROVA: Esta fase será realizada por meio da discussão e reflexão entre os grupos sobre o momento vivenciado. O foco será a análise das possibilidades de interação entre o professor pedagogo e o professor de Matemática dos anos finais, promovendo uma troca de experiências e saberes em torno do ensino da Álgebra.
AVALIAÇÃO
PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E ATIVIDADES: Durante o encontro presencial: - Participação e envolvimento nas discussões; - Coerência entre a proposta prática; - Apropriação dos conceitos de Álgebra e Modelagem Matemática; - Reflexões sobre o papel do diálogo entre os professores no processo de transição escolar. No ambiente virtual (Moodle G-Tercoa): Módulo 4 Atividade 1: Leituras dos textos: <u>Texto 1:</u> Ensino de álgebra e formação de professores (Araujo, 2008) <u>Texto 2:</u> Educação Matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: uma experiência de docência compartilhada (Curi, 2014)

Atividade 2: Participação no Fórum 4.

Na sua concepção, quais seriam os benefícios da existência do diálogo entre o professor pedagogo que ensina Matemática no 5º ano e o professor licenciado em Matemática do 6º ano para o Ensino da Álgebra? E de que forma essa interação poderia ser efetuada?

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Elizabeth Adorno de. Ensino de álgebra e formação de professores. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 2, 2008.

BARBOSA, J. L. G. Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores. **Educação Matemática em Revista**, v. 7, n. 9, p. 7–20, 2001.

BORRALHO, A.; BARBOSA, E. Pensamento algébrico e exploração de padrões. **Encontro Nacional de Professores de Matemática**. Viana do Castelo, Portugal, 2009.

CURI, Edda. Educação Matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental: uma experiência de docência compartilhada. In: XII EPREM-Encontro Paranaense de Educação Matemática. **Anais do XII EPREM**. Campo Mourão – PR, 2014. Disponível em: <<http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/ARQUIVOS/MESAS/MT003.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2023.

RADFORD, L. O ensino-aprendizagem da álgebra na teoria da objetivação. In: MORETTI, V.; RADFORD, L. (Orgs.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais**. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 171–195.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia Sequência Fedathi (SF). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, n. 38, p. 81- 96, 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 12 dez. 2023.

APÊNDICE D – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 5



MÓDULO 5 – ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Ceará
FORMADORA: Italcândia Ferreira de Azevedo
CURSO: Modelagem Matemática e Prática Docente para os anos iniciais
DATA: 15 de junho de 2024
TEMPO DIDÁTICO: 3h
PREPARAÇÃO
TEMA: A Teoria da Objetivação e o planejamento de atividades de Álgebra.
JUSTIFICATIVA: O Módulo 5 tem como foco central a Teoria da Objetivação (TO), especialmente os conceitos de labor conjunto e ética comunitária, como fundamentos para repensar o ensino da Álgebra na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Na TO, ensinar e aprender são compreendidos como uma única atividade coletiva, em que professores e estudantes se engajam em um mesmo processo de busca, produção e significação dos objetos de saber. Essa atividade é vivida em múltiplas dimensões: sensível, material, discursiva, gestual, histórica e social. Ao contrário das abordagens que isolam o papel do professor ou centralizam o aluno em uma prática subjetiva, o labor conjunto valoriza o compartilhamento real de experiências e saberes entre todos os envolvidos no processo de aprendizagem. A dimensão relacional dessa atividade está fundamentada na ética comunitária, que se traduz em responsabilidade mútua, cuidado com o outro e compromisso com o coletivo (Radford, 2021). Este módulo também dá continuidade à elaboração colaborativa de propostas didáticas de Álgebra fundamentadas na Modelagem Matemática, permitindo que os professores planejem atividades contextualizadas, reflexivas e integradas (Barbosa, 2001; Silva et al., 2024).
OBJETIVO(S): Objetivo geral: Promover o diálogo entre professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental como estratégia para a continuidade do pensamento algébrico dos estudantes, com base na Teoria da Objetivação e na elaboração colaborativa de propostas com Modelagem Matemática. Objetivos específicos: • Compreender os fundamentos do labor conjunto e da ética comunitária na Teoria da Objetivação; • Analisar como o ensino da Álgebra pode ser desenvolvido de forma colaborativa e presente no cotidiano do aluno; • Dar continuidade ao planejamento das atividades didáticas de Álgebra com base na

Modelagem Matemática; • Propor formas de aplicar os conceitos da Teoria da Objetivação e da Modelagem Matemática na prática pedagógica.
ANÁLISE AMBIENTAL: • Público-alvo: Professores que ensinam matemática nos iniciais e 6º ano do Ensino Fundamental. • Ambiente de realização da sessão didática: Sessão híbrida – presencial (sala 11 da FACED/UFC) e virtual (ambiente Moodle G-Tercoa). • Materiais didáticos: Computador, slides, gravador, material digital e impresso.
ANÁLISE TEÓRICA: Serão explorados os conceitos fundamentais da Teoria da Objetivação de Luis Radford (2021), destacando o labor conjunto como unidade de análise da atividade de ensino-aprendizagem, vivida de forma sensível, material, discursiva e coletiva. A ética comunitária será apresentada como base da dimensão relacional da atividade, que pressupõe responsabilidade, cuidado com o outro e compromisso com o coletivo. Além disso, as propostas serão fundamentadas na Modelagem Matemática como estratégia didática para promover o pensamento algébrico (Barbosa, 2001; Silva et al., 2024).
PLATEAU: Será aplicada uma atividade inicial de escuta formativa com os professores cursistas, a partir das seguintes questões orientadoras: • De que maneira a colaboração entre o professor pedagogo e o professor de matemática pode favorecer a continuidade do pensamento algébrico dos estudantes? • Quais desafios e possibilidades surgem ao planejar coletivamente atividades de Álgebra para a transição entre o 5º e o 6º ano? • Como o diálogo entre diferentes formações docentes pode contribuir para uma prática mais integrada, sensível e significativa? • De que forma os princípios da ética comunitária podem fortalecer o trabalho conjunto entre esses professores? Essas questões servirão como ponto de partida para identificar os saberes prévios e alinhar a proposta da sessão aos contextos vividos pelos participantes.
ACORDO DIDÁTICO: O acordo será estabelecido de forma dialogada com os cursistas, valorizando o respeito mútuo, a escuta ativa, o trabalho colaborativo e o compromisso com a produção coletiva do conhecimento. Será estimulada a ética comunitária nos grupos.
VIVÊNCIA
TOMADA DE POSIÇÃO: Apresentação dos conceitos de labor conjunto e ética comunitária, com base na leitura comentada de trechos da Teoria da Objetivação (Radford, 2021). Após a exposição teórica, os participantes serão convidados a refletir sobre como esses conceitos podem ser inseridos em suas práticas pedagógicas e vivenciados no cotidiano da sala de aula, promovendo ambientes mais colaborativos e éticos. Além disso, será aprofundada a importância do diálogo entre os professores dos anos iniciais e finais como prática concreta do labor conjunto, considerando o planejamento integrado e a elaboração compartilhada de propostas didáticas para o ensino da Álgebra. Perguntas disparadoras: Quais desafios e potências emergem do diálogo entre os professores dos diferentes anos (5º e

6º)? Como essa articulação pode contribuir para a continuidade do pensamento algébrico dos estudantes? De que forma o labor conjunto e a ética comunitária podem se materializar na prática docente?
MATURAÇÃO: Discussão em grupos sobre experiências já vividas (ou desejadas) de articulação entre o 5º e 6º anos e elaboração colaborativa do planejamento de atividades de Álgebra. Reflexão guiada sobre como os conceitos da TO podem ser incorporados ao planejamento de atividades conjuntas com base na Modelagem Matemática.
SOLUÇÃO: Continuidade da elaboração em grupos de propostas didáticas que considerem os fundamentos da Teoria da Objetivação e da Modelagem Matemática como elementos orientadores da ação pedagógica. Esse será um momento potente de troca de experiências, em que os professores poderão compartilhar desafios, estratégias e práticas pedagógicas relacionadas ao ensino da Álgebra. Espera-se que, a partir desse ambiente colaborativo, emergem propostas didáticas integradas ao contexto escolar e coerentes com os princípios da Modelagem Matemática.
PROVA: Nesta fase, os professores serão convidados a refletir coletivamente sobre os princípios que nortearam a elaboração das propostas didáticas: o labor conjunto, a ética comunitária, a articulação entre os anos escolares e os elementos da Modelagem Matemática. A prova ocorrerá por meio da socialização dos esboços de propostas e diálogo entre os grupos, com foco nos princípios da coletividade, continuidade e responsabilidade compartilhada no ensino da Álgebra.
AVALIAÇÃO
PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E ATIVIDADES: Durante o encontro presencial: - Participação nas discussões em grupo; - Apropriação dos conceitos trabalhados na teoria; - Elaboração e socialização dos esboços de propostas. No ambiente virtual (Moodle G-Tercoa): Módulo 5 Atividade 1: Leituras dos textos: <u>Texto 1:</u> O Ensino-aprendizagem da Álgebra na Teoria da Objetivação (Radford, 2021) Atividade 2: Participação nos Fóruns 5 e 6. Fórum 5: A partir da leitura do texto de Radford (2021), descreva sua compreensão sobre os conceitos da Teoria da Objetivação para o ensino da Álgebra e os benefícios para a sala de aula? Fórum 6: Como você analisa a tomada de consciência do professor pedagogo do 5º ano e do professor de matemática do 6º ano ao Ensinar Álgebra para seus alunos?

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. L. G. Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores. **Educação Matemática em Revista**, v. 7, n. 9, p. 7–20, 2001.

RADFORD, L. O ensino-aprendizagem da álgebra na teoria da objetivação. In: MORETTI, V.; RADFORD, L. (Orgs.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais**. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 171–195.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia Sequência Fedathi (SF). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, n. 38, p. 81- 96, 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 12 dez. 2023.

SILVA, J. J.; SILVA, J. R.; SILVA, L. B. de L. O ensino de álgebra a partir da modelagem matemática: discussões entre a generalização e o pensamento algébrico. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 1004–1021, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n1-052. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/2251>. Acesso em: 7 mar. 2024.

APÊNDICE E – SESSÃO DIDÁTICA: MÓDULO 6



MÓDULO 6 – A PRÁTICA DOCENTE

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Ceará
FORMADORA: Italândia Ferreira de Azevedo
CURSO: Modelagem Matemática e Prática Docente para os anos iniciais
DATA: 29 de junho de 2024
TEMPO DIDÁTICO: 3h
PREPARAÇÃO
TEMA: Tomada de consciência e articulação entre professores dos anos iniciais e finais
JUSTIFICATIVA: Encerrando o curso de extensão, este módulo visa consolidar os conhecimentos construídos ao longo dos encontros e provocar nos professores cursistas uma reflexão crítica sobre o processo de transição do ensino da Álgebra. A Teoria da Objetivação, especialmente nos conceitos de tomada de consciência, labor conjunto e ética comunitária, fundamenta este momento formativo. Tais conceitos nos ajudam a compreender o ensino como uma atividade relacional e colaborativa, na qual o conhecimento emerge de interações sensíveis, corporais e discursivas entre sujeitos. Segundo Costa (2022), a tomada de consciência sobre o pensamento algébrico só é possível quando o professor se implica com os sentidos históricos e culturais da álgebra, compreendendo seu papel formador na constituição do ser. Santos e Almeida Neto (2021) reforçam a importância de criar espaços de aprendizagem colaborativa mediados pela ética comunitária, como forma de promover o engajamento, o pertencimento e a coautoria na sala de aula. Assim, este módulo oportuniza a socialização das propostas elaboradas e o fortalecimento do diálogo entre professores dos anos iniciais e finais como caminho para práticas mais sensíveis, integradas e significativas no ensino da Álgebra.
OBJETIVO(S): Objetivo geral: Consolidar os conhecimentos construídos ao longo do curso por meio da socialização das propostas didáticas de Álgebra e da reflexão sobre a prática docente à luz da Teoria da Objetivação. Objetivos específicos: • Apresentar e discutir as atividades didáticas planejadas pelos grupos durante os módulos anteriores; • Promover a reflexão crítica sobre o papel do diálogo entre os professores dos anos iniciais e finais no ensino da Álgebra; • Discutir a noção de tomada de consciência como constitutiva do processo de ensino-aprendizagem na perspectiva da Teoria da Objetivação.

ANÁLISE AMBIENTAL:

- **Público-alvo:** Professores que ensinam matemática nos iniciais e 6º ano do Ensino Fundamental.
- **Ambiente de realização da sessão didática:** Sessão híbrida – presencial (sala 11 da FACED/UFC) e virtual (ambiente Moodle G-Tercoa).
- **Materiais didáticos:** Computador, slides, gravador, material digital e impresso.

ANÁLISE TEÓRICA:

A sessão didática fundamenta-se na Teoria da Objetivação (Radford, 2021), especialmente nas ideias de labor conjunto, ética comunitária e tomada de consciência, como elementos centrais para um ensino da Álgebra que seja não alienante, relacional e significativo. A abordagem de Costa (2022) evidencia como a tomada de consciência se manifesta em contextos de formação docente que priorizam a escuta, a colaboração e a crítica. Santos e Almeida Neto (2021) destacam a importância da ética comunitária como princípio formativo e sustentação para práticas pedagógicas que visam o engajamento e a coautoria. Além disso, a Modelagem Matemática aparece como estratégia metodológica potente para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais e finais, ao permitir a relação entre situações do cotidiano e processos de generalização.

PLATEAU:

No início do encontro, retomaremos os registros realizados pelos grupos durante os módulos anteriores, reforçando os compromissos assumidos no planejamento das atividades. Como forma de resgatar os aprendizados construídos, será algumas perguntas reflexivas:

- O que mais contribuiu para sua formação ao longo deste curso?
- Quais os principais aprendizados sobre o ensino da Álgebra nos anos iniciais e finais?
- Como o diálogo entre professores de anos distintos (professor do 5º e do 6º ano) pode enriquecer o planejamento de aula?
- Como você compreende a noção de tomada de consciência sobre o processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental do ensino da Álgebra? Essas perguntas serão utilizadas para compor o panorama inicial do encontro e alinhar expectativas para o momento da socialização das propostas.

ACORDO DIDÁTICO:

Durante este encontro final, espera-se o engajamento e a escuta atenta de todos os cursistas, com respeito à fala do outro, valorizando a ética comunitária construída ao longo do curso. A participação ativa na apresentação dos trabalhos e na escuta das experiências dos colegas será essencial para consolidar o processo formativo vivido até aqui.

VIVÊNCIA**TOMADA DE POSIÇÃO:**

Reflexão sobre o percurso formativo vivenciado ao longo dos módulos e retomada conceitual sobre a tomada de consciência segundo a Teoria da Objetivação. Os professores serão convidados a compartilhar, em rodas de conversa, os principais aprendizados, descobertas e desafios enfrentados, articulando-os com o processo de elaboração das propostas didáticas. Também será debatido o papel do diálogo entre professores de pedagogia e de matemática na elaboração de atividades mais significativas e integradas.

MATURAÇÃO:

A partir das falas dos cursistas e da observação dos registros produzidos ao longo do curso, será feita uma análise coletiva sobre os modos de apropriação dos conceitos teóricos e metodológicos discutidos. A movimentação dos grupos e as interações que ocorreram durante o planejamento das atividades, permitirá identificar como as ideias de labor conjunto e ética comunitária se expressaram na prática colaborativa entre os professores dos diferentes anos

escolares.
SOLUÇÃO: Discussão entre os grupos sobre como se deu o processo de elaboração das propostas didáticas. Cada grupo será convidado a apresentar as estratégias utilizadas, as dificuldades enfrentadas, os materiais escolhidos (digitais e concretos) e as intenções pedagógicas de suas atividades. Esse será um momento rico de troca de experiências, aprendizado e fortalecimento da relação entre teoria e prática.
PROVA: Culminância do curso com a apresentação formal das propostas didáticas elaboradas pelos grupos. Cada grupo fará sua exposição seguida de uma rodada de comentários e perguntas dos colegas. Ao final, a formadora fará uma síntese destacando os avanços, os aspectos formativos e a potência do diálogo entre os professores na elaboração de propostas que visam à continuidade do pensamento algébrico dos estudantes.
AVALIAÇÃO
PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E ATIVIDADES: Durante o encontro presencial: - Participação nas discussões; - Apresentação das propostas didáticas; - Apropriação dos conceitos de tomada de consciência, labor conjunto e ética comunitária. No ambiente virtual (Moodle G-Tercoa): Módulo 6 Atividade: Entrega do plano de atividade: Esta tarefa tem como objetivo receber os planejamento das atividades que serão propostas em sala de aula para o ensino da álgebra.

REFERÊNCIAS

COSTA, Ângela Glauce Macêdo. **A teoria da objetivação e o processo de tomada de consciência sobre o pensamento algébrico:** uma experiência de ensino remoto com futuros professores de matemática. 2022. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

RADFORD, Luis. O ensino-aprendizagem da álgebra na teoria da objetivação. In: MORETTI, Valdirene; RADFORD, Luis (org.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais:** diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 171-195.

SANTOS, Maria José Carvalho dos; ALMEIDA NETO, Carlos Alberto. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém, v. 16, n. 39, p. 101-118, 2021.

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO FINAL – COLABORADORES 2 E 6

Título da pesquisa: A transição do ensino da álgebra: perspectiva dos professores que atuam no ensino de matemática no 5º e 6º anos do ensino fundamental

Pesquisadora: Italândia Ferreira de Azevedo

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino

Coorientadora: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos

Sou Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Polo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, e estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada **A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA: PERSPECTIVA DOS PROFESSORES QUE ATUAM NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º E 6º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**, para tanto solicito sua colaboração no sentido de responder os questionamentos do presente questionário a qual irá subsidiar a construção do meu relatório de tese.

Os questionamentos listados abaixo servirão de base somente para fins de pesquisa, e em nenhum momento suas respostas serão julgadas como certas ou erradas. Garantimos também o anonimato de sua identidade. Agradecemos a sua contribuição!

QUESTIONÁRIO FINAL COM OS PROFESSORES DO 5º E 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1. Considerando as discussões sobre a transição da álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, realizadas no âmbito do curso de Modelagem Matemática, bem como os planejamentos conjuntos vivenciados no segundo momento da pesquisa, como você avalia sua postura e posicionamento em relação a esse processo após essas experiências? Quais mudanças se evidenciam em sua prática docente e quais perspectivas orientam sua atuação futura?

2. Quais desafios e potencialidades podem ser identificados a partir do diálogo entre professores de Matemática do 5º e do 6º ano do Ensino Fundamental, considerando a necessidade de minimizar os obstáculos que permeiam o processo de transição escolar dos estudantes?

Desafios:

Potencialidades:

3. Como poderia ser ou acontecer esse diálogo entre esses profissionais?

4. Como o diálogo entre professores de formações distintas (professor do 5º e do 6º ano) pode enriquecer o planejamento de aula?

5. De que forma pode ser definida a existência de um planejamento colaborativo entre os professores (5º e do 6º ano) e qual a relevância desse planejamento para a minimização dos desafios relacionados à transição escolar?

6. Como essa articulação pode contribuir para a continuidade do pensamento algébrico dos estudantes?

7. De que maneira o labor conjunto e a ética comunitária podem se materializar na prática docente a fim de facilitar o processo de transição dos alunos no ensino da álgebra?

8. Quais ações poderiam ser implementadas pela comunidade escolar e pelos órgãos públicos com o objetivo de atenuar as dificuldades relacionadas ao processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental?

Muito obrigada pela participação!!!

APÊNDICE G – MODELO DO PLANO DE ATIVIDADE



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – IFCE
Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA)
Rede Nordeste de Ensino (RENOEN)

PLANO DE ATIVIDADE

1 – Identificação:
Escola:
Turma:
Componentes Curriculares:
Equipe (Professores):
Responsável pela aplicação:
Data da aplicação:
Título da Atividade:
2. Temática ou Problemática
3. Pesquisa Exploratória
4. Levantamento de Problemas

5. Solução de Problemas**6. Análise crítica das soluções****7. Habilidades****8. Integração da Modelagem Matemática para ensinar Álgebra**

APÊNDICE H – PLANO DE ATIVIDADE DO GRUPO A



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – IFCE
Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA)
Rede Nordeste de Ensino (RENOEN)

1 – Identificação:

Turma: 5º Ano B, manhã
Componentes Curriculares: Matemática e Ciências
Equipe (Professores): 
Responsável pela aplicação: 
Data da aplicação: 17/06/2024 à 25/06/2024
Título da Atividade: Desenvolvendo o Pensamento Algébrico na problemática do excesso de lixo na cidade de Fortaleza
2. Temática ou Problemática
- Investigar a produção e o descarte do lixo em Fortaleza; - Cobrança da taxa do lixo; - Impactos ambientais e na saúde; - Como transformar essa problemática em resolução de problemas matemáticos?
3. Pesquisa Exploratória
- Leitura da reportagem. Fonte: Diário do Nordeste - 07/06/2024 https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/fortaleza-tem-quase-1200-pontos-de-lixo-e-populacao-pede-atencao-a-limpeza-a-gente-paga-por-fora-1.3520240 - Socializar os comentários e as conclusões sobre a reportagem; - Construir propostas para o descarte adequado dos objetos que seriam descartados; - Levantar hipóteses e testá-las em atividade de prática matemática.

4.	Levantamento de Problemas
	- O lixo acumulado provoca mau cheiro; - Entupimento de bueiros, canais de água e esgoto provocando alagamentos; - Acumulam moscas, baratas, ratos, escorpiões que provocam doenças; - Compreender e entender o problema e aplicá-lo em atividades de matemática.
5.	Solução de Problemas
	- Educação para consumo; - Reciclagem e Sustentabilidade; - Reutilização de objetos que seriam descartados através de oficinas de modelagem matemática; - Realizar pesquisas envolvendo variáveis numéricas, organizar dados coletados, comparar informações e a síntese dos resultados através do pensamento algébrico.
6.	Análise crítica das soluções
	- Agir coletivamente em atividades em grupo; - Respeitar e valorizar a opinião dos colegas; - Conscientizar-se da importância do descarte adequado de cada tipo de lixo; - Trabalhar em grupo de maneira colaborativa; - Respeitar o ambiente e refletir sobre ações individuais e coletivas que têm impacto nele; - Mão na massa, fazendo arte com material reciclável; - Analisar os resultados das atividades praticadas; - Analisar os resultados das resoluções problemas no uso do pensamento algébrico.
7.	Habilidades
	- EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana. - EF05MA24: Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outro contexto, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. - EF05MA25: Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos estudos.
8.	Integração da Modelagem Matemática para ensinar Álgebra
	- A interpretação da reportagem sobre a produção diária de lixo no município de Fortaleza esclarece aos estudantes a importância de coletar dados sobre os tipos de lixo e propor práticas e soluções para mitigar esse problema. - A oficina utilizada para a fabricação de brinquedos e jogos com objetos recicláveis tem o propósito de desenvolver no aluno o espírito criativo e

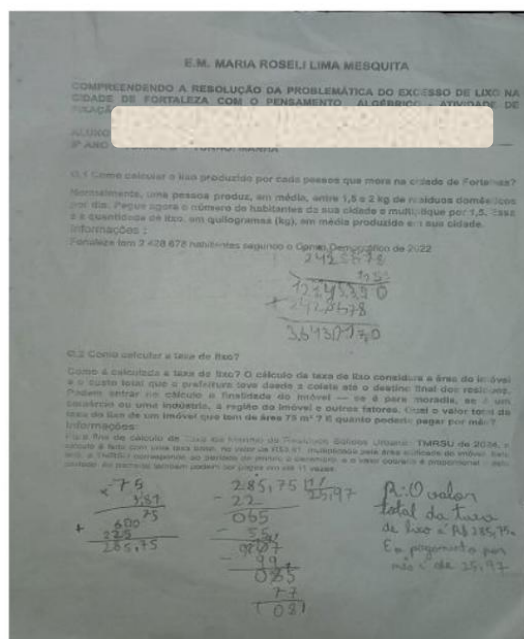
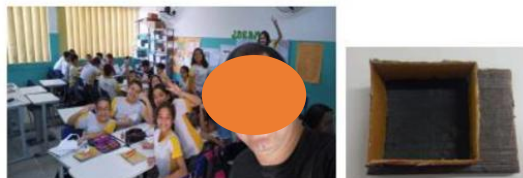
apreensão dos conhecimentos matemáticos, pois trabalha simetria, formas geométricas, proporcionalidade, estratégias e tratamento da informação. - A Modelagem Matemática traz artefatos para aplicar o pensamento matemático dentro de um contexto real e sustentável.

REGISTROS E EVIDÊNCIAS

MODELAGEM MATEMÁTICA



ATIVIDADE DIRECIONADA - PENSAMENTO ALGÉBRICO



APÊNDICE I – PLANO DE ATIVIDADE DO GRUPO B



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós - Graduação em ensino de Ciências e Matemáticas
Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem
Rede Nordeste de Ensino

PLANO DE ATIVIDADE

1 – Identificação:
Escola: EDUARDO ALVES RAMOS
Turma: 6º ANO
Componentes Curriculares: MATEMÁTICA
Equipe (Professores): LENICIA LIMA, AURENIR, MARTA
Responsável pela aplicação: LENICIA LIMA
Data da aplicação: 26/06/2024
Título da Atividade: FESTA DE ANIVERSÁRIO
2. Temática ou Problemática
IDENTIFICAR AS MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA A AMPLIAÇÃO DE UMA RECEITA DE BOLO
3. Pesquisa Exploratória
FORAM EXPOSTO TRÊS RECEITAS DE BOLO PARA QUE OS GRUPOS ESCOLHESSSEM A RECEITA QUE NÓS IRIAMOS FAZER. A RECEITA ESCOLHIDA FOI O BOLO DE CHOCOLATE.
4. Levantamento de Problemas
PARA QUE SERVE A RECEITA? PORQUE DEVEMOS USAR A RECEITA? ESSE BOLO É PARA 20 PESSOAS E SE EU QUISESSE PARA 40 PESSOAS O QUE EU TERIA QUE FAZER?
5. Solução de Problemas
CADA GRUPO RECEBEU UMA RECEITA DO BOLO DE CHOCOLATE, EM SEGUIDA OS GRUPOS FIZERAM UMA LEITURA JUNTO COM A PROFESORA. APÓS ESSE MOMENTO DE LEITURA, FORAM ENTREGUES EM CADA GRUPO UM CAIXA DE DISCOS DE FRAÇÕES PARA QUE OS MESMOS REPRESENTASSEM AS MEDIDAS DA RECITA COM OS DISCO DE FRAÇÕES.

NO FINAL COLOQUEI UM PROBLEMA DE MATEMÁTICA NA LOUSA, PARA QUE ELES REPONDESSEM SOBRE A BARRA DE CHOCOLATE E QUE REPRESENTASSEM COM OS DISCOS DE FRAÇÕES.

6. Análise crítica das soluções

AO FAZER A RECEITA OS ALUNOS COMPREENDERAM QUE JUNTANDO $\frac{1}{2}$ COM $\frac{1}{2}$ EU TENHO UM INTEIRO, VIMOS COMO SE LÊ UMA FRAÇÃO E A AMPLIAÇÃO DE UMA RECEITA, QUANDO UM BOLO ERA PARA 20 PESSOA E TIVEMOS QUE AMPLIAR PARA 40. ENTÃO TIVEMOS QUE DOBRAR OS INGREDIENTES.

7. Habilidades

(EF06MA07) COMPREENDER, COMPARAR E ORDENAR FRAÇÕES ASSOCIADAS ÀS IDEIAS DE PARTES DE INTEIROS E RESULTADO DE DIVISÃO, IDENTIFICANDO FRAÇÕES EQUIVALENTES.

(EF06MA09) RESOLVER E ELABORAR SITUAÇÕES PROBLEMA QUE ENVOLVAM O CÁLCULO DA FRAÇÃO DE UMA QUANTIDADE E CUJO RESULTADO SEJA UM NÚMERO NATURAL, COM E SEM USO DE CALCULADORA

8. Integração da Modelagem Matemática para ensinar Álgebra

NESTA AULA FESTA DE ANIVERSÁRIO TIVEMOS A OPORTUNIDADE DE ESTUDAR MODELAGEM MATEMÁTICA COM ARTEFATOS E LABOR EM CONJUNTO, INCLUINDO ASSIM O PENSAMENTO ALGÉBRICO COM RECURSOS ESTRATÉGICOS. CONDUZINDO OS ALUNOS A REFLEXÃO, QUE É O EXERCÍCIO DO APRENDER.





APÊNDICE J – PLANOS DE ATIVIDADES DO PROFESSOR DO 5º ANO

INSTITUTO FEDERAL		Renoen Rede Nordeste de Ensino	
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO			
CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO (RENOEN)			
PLANO DE ATIVIDADE 5º ANO = Aula 1 e 2			
1 – Identificação:			
Escola:			
Turma:			
Componentes Curriculares:			
Responsável pela aplicação:			
Data da aplicação:			
Título da Atividade:			
2. Temática ou Problemática			
3. Pesquisa Exploratória			
4. Levantamento de Problemas			

1 – Identificação:

Escola:

Turma:

Componentes Curriculares:

Responsável pela aplicação:

Data da aplicação:

Título da Atividade:

2. Temática ou Problemática

3. Pesquisa Exploratória

4. Levantamento de Problemas

**5. Solução de Problemas**

- entraram em acordo após os levantamentos e com consenso conduzi-los para a prática.

6. Análise crítica das soluções

- identificaram regularidades, raciocínio lógico, sistematização as ideias.

7. Habilidades

EFOSMA1A - EFOSMA1B - EFOSMA12

8. Integração da modelagem matemática para ensinar álgebra

sequência, raciocínio, proporção, igualdade, potências

Atividade 1 - Situações do cotidiano Data: 08/10/2024

OBJETO	Proporção, equivalência, potências
OBJETIVO	Identificar potências sequenciais; relacionar igualdades com raciocínio
TAREFA	Resolver situações problemas.

Atividade 2 - Situações desafiadoras Data: 15/10/2024

OBJETO	Proporção, equivalência, igualdade, raciocínio, potências
OBJETIVO	Identificar equivalência em polígonos com medidas ocultas. Relacionar as medidas de uma parte com um todo.
TAREFA	Resolver desafios e situações problemas.

Aula 02

• 2

Resolve desafios e situações problemas que envolvam algo do interesse popular.

• 3

Discute nos grupos as características dos polígonos, usam livros e notas já existentes do tema que houver no caderno

• 4

- Sobre a relação dos lados dos retângulos, quadrados e triângulos.

- Relacionar lados paralelos,

- Não atender para as posições de segmentos.

• 5

- Discussão entre os pares para levantar hipóteses de soluções.

- Aferir as ideias e sistematizar os conhecimentos debatidos.

• 6

- Apresentar as propostas de soluções para as situações. Ouvir as ideias dos outros grupos e perceber as regularidades das ações obtidas nas soluções.

• 7

EF05MA11 - 12 - 19

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO
(RENOEN)

PLANO DE ATIVIDADE 5º ANO – Aula 3 e 4

1 – Identificação:
Escola:
Turma:
Componentes Curriculares:
Responsável pela aplicação:
Data da aplicação:
Título da Atividade:
2. Temática ou Problemática
3. Pesquisa Exploratória
4. Levantamento de Problemas

5. Solução de Problemas

Em grupo poderão debater e identificar e solucionar os problemas, troca de ideias entre o método, grupo e demais grupos.

6. Análise crítica das soluções

Perceber que existe uma necessidade da matemática na resolução de tarefas básicas.

7. Habilidades

EF05MA19-20-11-12

8. Integração da modelagem matemática para ensinar álgebra

Na plantação os alunos podem usar a igualdade, proporção, sequência para resolver problemas.

Atividade 3 - A horta do 5º ano Data: 21/11/2024

OBJETO	Área, perímetro, grandezas e medidas e Álgebra
OBJETIVO	Compreender que recurso, habilidade, conhecimento e necessário para resolver
TAREFA	determinados situações.

A horta do 5º ano

Atividade 4 - _____ Data: __/__/2024

OBJETO	
OBJETIVO	
TAREFA	

APÊNDICE K – PLANOS DE ATIVIDADES DO PROFESSOR DO 6º ANO

INSTITUTO FEDERAL		Renoen Rede Nordeste de Ensino	
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO			
CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO (RENOEN)			
PLANO DE ATIVIDADE 6º ANO = Aula ^{1 e 2} 3 e 4			
1 – Identificação:			
Escola:			
Turma:	6º Ano A - MANHÃ		
Componentes Curriculares:	MATEMÁTICA		
Responsável pela aplicação			
Data da aplicação:			
Título da Atividade:	PROBLEMAS DO MERCADO E FESTA DE ANIVERSÁRIO		
2. Temática ou Problemática			
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: 1) COMPRA DE CANDEIA NO MERCADO; 2) FESTA DE ANIVERSÁRIO (E SIMILARES).			
3. Pesquisa Exploratória			
OS ALUNOS TIVERAM QUE SIMULAR SITUAÇÕES DO COTIDIANO E RESOLVER OS PROBLEMAS PROPOSTOS.			
4. Levantamento de Problemas			
NO INTUÍTO DE RESOLVER OS PROBLEMAS PROPOSTOS, OS ALUNOS BUSCAM MODELAR A SITUAÇÃO E SOLUCIONAR AS QUESTÕES QUE IAM SURTINDO A PARTIR DA QUESTÃO CENTRAL.			

Página | 1

5. Solução de Problemas

OS ESTUDANTES DEVEM RESOLVER DE MANEIRA COLABORATIVA OS PROBLEMAS EM EQUIPES

6. Análise crítica das soluções

AS EQUIPES DEVEM DEBATER CRITICAMENTE AS SOLUÇÕES E APRESENTAR AS SOLUÇÕES P/ A TURMA, SISTEMATIZANDO O RACIOCÍNIO ALGÉBRICO UTILIZADO.

7. Habilidades

- RESOLVER PROBLEMAS QUE ENVOLVAM VARIÁÇÃO DE PROPORCIONALIDADE
- COMPREENDER A IDEIA DE VARIÁVEL

8. Integração da modelagem matemática para ensinar álgebra

- A PARTIR DE SITUAÇÕES REAIS, DO COTIDIANO, UTILIZAR O PENSAMENTO ALGÉBRICO P/ SOLUCIONAR PROBLEMAS

Atividade 3 - PROBLEMA DO MERCADO Data: / / 2024

OBJETO	VARIÁÇÃO E PROPORCIONALIDADE
OBJETIVO	COMPREENDER A IDEIA DE VARIÁÇÃO E PROPORCIONALIDADE
TAREFA	PROBLEMA DO MERCADO

Atividade 4 - FESTA DE ANIVERSÁRIO Data: / / 2024

OBJETO	GENERALIZAÇÃO DE VARIÁVEL
OBJETIVO	COMPREENDER DE MANEIRA MAIS CENAL A IDEIA DE VARIÁVEL
TAREFA	PROBLEMA DA FESTA DE ANIVERSÁRIO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO
(RENOEN)

PLANO DE ATIVIDADE 6º ANO = Aula ^{3 e 4} ~~1 e 2~~

1 - Identificação:
Escola: [REDACTED]
Turma: 6º ANO A - MANHÃ
Componentes Curriculares: MATEMÁTICA
Responsável pela aplicação: [REDACTED]
Data da aplicação:
Título da Atividade: PROBLEMAS E BALANÇAS
2. Temática ou Problemática
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: 1) PRINCÍPIO DA IGUALDADE; 2) LINGUAGEM ALGÉBRICA
3. Pesquisa Exploratória
A PARTIR DE SITUAÇÕES DO COTIDIANO ENVOLVENDO BALANÇAS, OS ALUNOS DEVEM RESOLVER PROBLEMAS
4. Levantamento de Problemas
DIANTE DOS PROBLEMAS PROPOSTOS, OS ESTUDANTES PRE- CISAM RESOLVER QUESTÕES RELACIONADAS QUE ATUAM COMO UMA ESPÉCIE DE CAMINHO P/ RESOLVER O PROBLEMA MAIOR.

5. Solução de Problemas

EM EQUIPES, OS ALUNOS DEVEM BUSCAR RESPONDER OS PROBLEMAS PROPOSTOS DE FORMA COLABORATIVA.

6. Análise crítica das soluções

AS EQUIPES FAZEM A ANÁLISE DAS RESPOSTAS, APRESENTANDO AS SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS NO INTUITO DE DESENVOLVER O PENSAMENTO ALGÉBRICO.

7. Habilidades

- RECONHECER A RELAÇÃO DE IGUALDADE; RESOLVER PROBLEMAS ALGÉBRICOS; UTILIZAR A LINGUAGEM ALGÉBRICA.

8. Integração da modelagem matemática para ensinar álgebra

COMPREENDER A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA P/ RESOLVER PROBLEMAS DO COTIDIANO; REFINAR O RACIOCÍNIO C/ AS FERRAMENTAS DA ÁLGEBRA.

Atividade ³ ~~2~~ - PROBLEMA DA BALANÇA Data: __/__/2024

OBJETO	- RELAÇÃO DE IGUALDADE - PROBLEMAS QUE ENVLVAM VARIÁVEIS
OBJETIVO	- RECONHECER O PRINCÍPIO DE IGUALDADE - RESOLVER PROBLEMAS ALGÉBRICOS
TAREFA	PROBLEMA DAS MASSAS (BALANÇAS)

Atividade ⁴ ~~3~~ - LINGUAGEM ALGÉBRICA Data: __/__/2024

OBJETO	- PROBLEMAS ALGÉBRICOS - LINGUAGEM ALGÉBRICA
OBJETIVO	- RESOLVER PROBLEMAS (DO COTIDIANO) UTILIZANDO A LINGUAGEM ALGÉBRICA
TAREFA	PROBLEMA DE BLOCOS E PAQUOTES (BALANÇAS)

APÊNDICE L – TRABALHOS PUBLICADOS

Durante este período do doutorado conseguimos realizar as publicações apresentadas no Quadro 1. Cabe destacar que, em 2022, durante o primeiro ano do doutorado, realizamos publicações relacionadas ao tema inicial da pesquisa, o qual posteriormente foi adaptado e redirecionado para o objeto de estudo que desenvolvemos atualmente.

Quadro 1- Publicações sobre a tese (2023-2026)

LIVRO	TÍTULO DO TRABALHO	STATUS
Pesquisas na área de Ensino: abordagens em Ciências, Matemática e Engenharias ¹⁷	Estado do conhecimento da produção acadêmica sobre a teoria da objetivação contribuindo na formação continuada do professor que ensina matemática	Publicado
Educação, Ensino e Formação Docente: Tendências atuais ¹⁸	O ensino da álgebra e a teoria da objetivação a partir do uso dos objetos de aprendizagem	Publicado
Teoria e prática: a inovação das metodologias e teorias ¹⁹	Modelagem Matemática e o Ensino da Álgebra: uma vivência em um curso de extensão	Publicado
Cap. do Livro do RENOEN/2026	Ensino de Matemática e a Transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental	Aprovado (no prelo)
EVENTO	TÍTULO DO TRABALHO	STATUS
I Encontro Brasileiro sobre a Teoria da Objetivação	A atividade na perspectiva da teoria da objetivação: olhares para a sala de aula	Aprovado e apresentado
Porto ICRE'24 - 4th Porto International Conference on Research in Education	O ensino de Álgebra em pesquisas portuguesas: a early álgebra e a Sequência Fedathi	Aprovado e apresentado
InovaEduBr Summit 2024	INOVAEDUBR e o software GeoGebra para ensinar Álgebra nos anos iniciais: Uma sessão didática usando os pressupostos da Sequência Fedathi	Aprovado e apresentado
I Workshop da Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UFC)	O Mathigon e seus recursos para o ensino da álgebra no 6º ano: uma proposta de tarefa à luz da teoria da objetivação	Aprovado e apresentado
XIV Diálogos da Matemática com a Pedagogia (DIMA/2024)	A álgebra e as ferramentas do GeoGebra: relato de uma oficina no curso de pedagogia/UFC	Aprovado e apresentado
Encontro Nacional de Educação Matemática- 2025	As Propriedades da Igualdade: compreensões pela Modelagem Matemática em Labor conjunto	Aprovado e apresentado
Diálogos da Matemática com a Pedagogia (DIMA/2025)	Modelagem Matemática como Estratégia Didática para o Ensino da Álgebra no 6º Ano do Ensino Fundamental	Aprovado e apresentado
Encontros Universitários da UFC/2025	A vivência do labor conjunto em uma turma do 6º ano: a álgebra contextualizada com a Modelagem Matemática	Aprovado e apresentado

¹⁷ Disponível em: DOI: 10.36599/qped-978-65-5376-286-2

¹⁸ Disponível em: DOI: 10.36599/qped-978-65-5376-321-0

¹⁹ Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/79297>

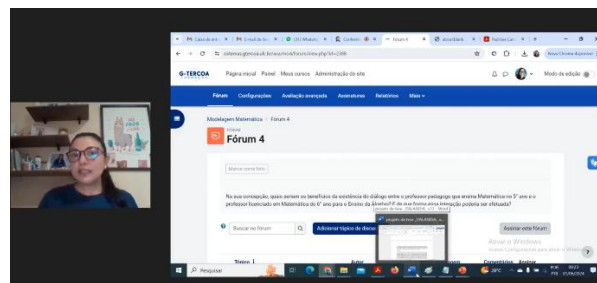
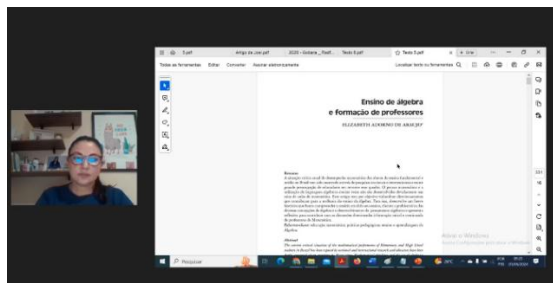
IV Workshop G-TERCOA	Formação colaborativa entre professores pedagogos e de matemática: vivências em um curso de extensão	Aprovado e apresentado
II Encontro Brasileiro sobre Teoria da Objetivação - 2026	A Modelagem Matemática e o labor conjunto: o ensino-aprendizagem de equações algébricas no 6º ano do Ensino Fundamental	Aprovado e apresentado
XV Diálogos da Matemática com a Pedagogia (DIMA/2026)	A LDB e a transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental	Aprovado
Porto ICRE'26 - 5th Porto International Conference on Research in Education	Transição do processo de ensino-aprendizagem da Álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental: planejamento colaborativo docente	Aprovado
REVISTA	TÍTULO DO TRABALHO	STATUS
Revista Caderno Pedagógico	Ensino de Álgebra: mapeamento das pesquisas na Pós-Graduação no Brasil (2016-2023) nos 5º e 6º anos	Publicado
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	Teoria da Objetivação na formação continuada do professor de matemática no Brasil	Publicado

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

APÊNDICE M – REGISTROS DOS ENCONTROS DO CURSO DE EXTENSÃO

Módulo 4: Recursos para o ensino de álgebra

Data 01/06/24 – Online



Data 08/06/24 – Presencial

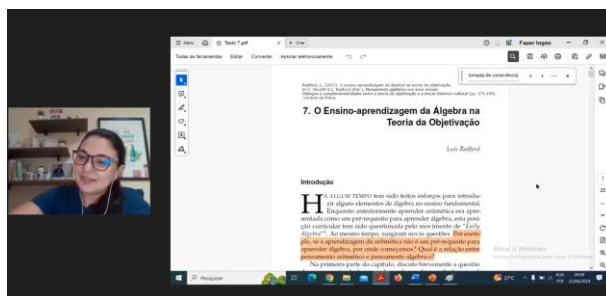
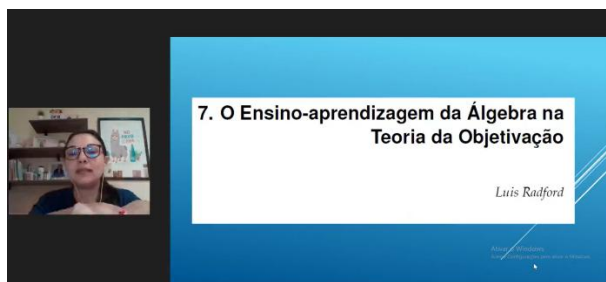


Módulo 5: Elaboração das atividades

Data 15/06/24 – Presencial

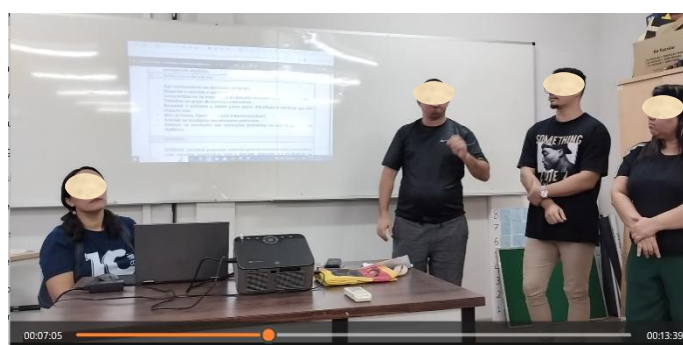


Data 22/06/24 – Online



Módulo 6: A prática docente

Data 29/06/24 – Presencial



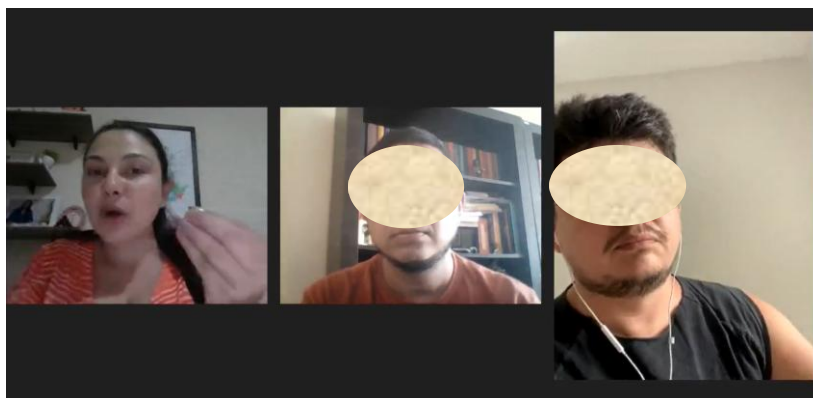
APÊNDICE N – REGISTROS DOS PLANEJAMENTOS COLABORATIVOS

Planejamento com o Colaborador 1– *Online* (Não fiz nenhum registro fotográfico)

Planejamento com o Colaborador 2 – Na escola



Planejamento e reflexão da aula: 23/11/2024



Planejamento e encerramento da pesquisa: 09/12/2024

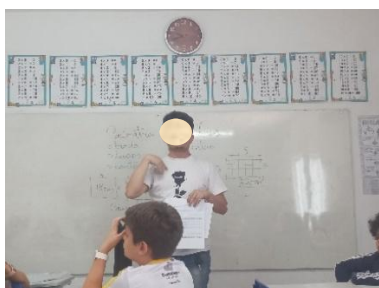


APÊNDICE O – REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES NA TURMA DO 5º ANO

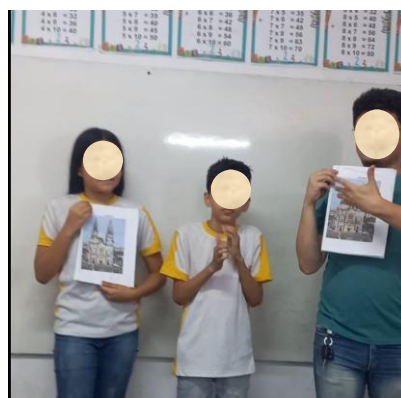
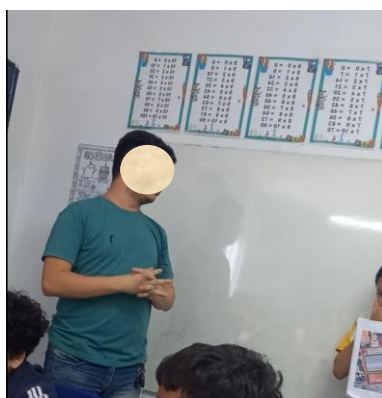
Aula 1: 08/10/24



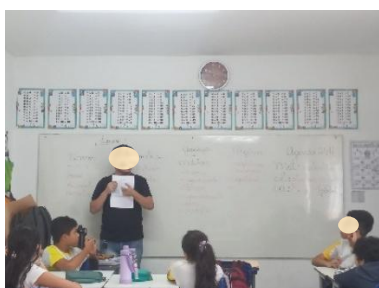
Aula 2: Parte 1: 15/10/24



Aula 2: Parte 2: 17/10/24



Aula 3: 21/11/24



APÊNDICE P – REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES NA TURMA DO 6º ANO

Aula 1: 06/11/24



Aula 2: 13/11/24



Aula 3: 26/11/24



Aula 4: 27/11/24



**APÊNDICE Q – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGENS,
ÁUDIO, TEXTO, VÍDEO E MATERIAL DIDÁTICO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO
(RENOEN)**

Título da pesquisa: A transição do ensino da álgebra: reflexão na formação dos professores que atuam no ensino de matemática no 5º e 6º ano do ensino fundamental

Pesquisadora: Italândia Ferreira de Azevedo

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino

Coorientadora: Profª. Dra. Maria José Costa dos Santos

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGENS, ÁUDIO, TEXTO,
VÍDEO E MATERIAL DIDÁTICO**

Eu, _____ (NOME COMPLETO),
_____ (ESTADO CIVIL), _____ (PROFISSÃO),
portador(a) da carteira de identidade nº _____, expedida pelo inscrito(a) no CPF
sob o nº _____, residente e domiciliado(a) na
_____ (ENDEREÇO), município de
_____ / Estado: _____.

Autorizo, de forma expressa, o uso de arquivos de textos, imagens, áudio, vídeo e qualquer outro material didático de minha autoria sem qualquer ônus, em favor da pesquisa de doutorado titulada: A transição do ensino da álgebra: reflexão na formação dos professores que atuam no ensino de matemática no 5º e 6º ano do ensino fundamental, vinculada ao curso de extensão: Modelagem Matemática e a prática docente nos anos iniciais. A presente autorização é concedida a título gratuito e validado em todo o território nacional e internacional.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

_____, ____/____/____.

Assinatura do(a) participante(a)

ANEXO A – EDITAL DO CURSO DE EXTENSÃO



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO



Grupo Tecendo Redes
Cognitivas de Aprendizagem

EDITAL N. 02/2024 QUE REGULAMENTA O PROCESSO DE INSCRIÇÃO EM CURSOS DE EXTENSÃO

O grupo de estudos e pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), no uso de suas atribuições torna público o presente edital para normatizar o processo de inscrição nos cursos de extensões abaixo relacionados oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC).

- CURSO DE EXTENSÃO 1: Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação.
- CURSO DE EXTENSÃO 2: Matemática do zero: uma proposta pedagógica à luz da Teoria da Objetivação e da Insubordinação Criativa.
- CURSO DE EXTENSÃO 3: O Pensamento Geométrico de Van Hiele na Formação do Professor de Matemática do Ensino Fundamental: Reflexões Fedathianas Inclusivas.
- CURSO DE EXTENSÃO 4: Modelagem matemática e a prática docente nos anos iniciais.
- CURSO DE EXTENSÃO 5: Formação docente em matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: novas perspectivas nos processos de ensino-aprendizagem à luz da BNCC.
- CURSO DE EXTENSÃO 6: Políticas públicas de avaliação: efeitos e implicações.
- CURSO DE EXTENSÃO 7: A Metodologia Sequência Fedathi na Literatura Infantil como suporte pedagógico para o Letramento Matemático.

1. DOS CURSOS, SEUS OBJETIVOS, DURAÇÃO, VAGAS E OUTRAS INFORMAÇÕES

CURSO DE EXTENSÃO 1: Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação.

OBJETIVO: Contribuir para a formação continuada de pedagogos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem, vivenciando a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação, a fim de possibilitar manifestações de Insubordinação Criativa para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras.

CARGA HORÁRIA: 100 horas.

MODALIDADE: semipresencial.

QUANTIDADE DE VAGAS: 80.

PÚBLICO: pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

PERÍODO: 20/04/2024 à 29/06/2024.

CURSO DE EXTENSÃO 2: Matemática do zero: uma proposta pedagógica à luz da Teoria da Objetivação e da Insubordinação Criativa.

OBJETIVO: Propor uma formação continuada de Matemática básica para professores pedagogos, das redes pública e privada de ensino, voltada para uma abordagem metodológica dos conhecimentos matemáticos necessários para preencher algumas das lacunas deixadas na formação inicial dos professores que atuam na docência de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, sob a perspectiva metodológica da Teoria da Objetivação e da Insubordinação Criativa.

CARGA HORÁRIA: 80 horas.

MODALIDADE: presencial (encontros quinzenais).

QUANTIDADE DE VAGAS: 80

PÚBLICO: professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

PERÍODO: 20/04/24 à 10/08/24.

CURSO DE EXTENSÃO 3: O Pensamento Geométrico de Van Hiele na Formação do Professor de Matemática do Ensino Fundamental: Reflexões Fedathianas Inclusivas.

OBJETIVO: Formar professores de Matemática do Ensino Fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico de Van Hiele de alunos deficientes visuais a partir de recursos didáticos na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico (DUP) à luz da Sequência Fedathi.

CARGA HORÁRIA: 60 horas.

MODALIDADE: semipresencial.

QUANTIDADE DE VAGAS: 60.

PÚBLICO: professores trabalham com alunos com deficiência visual do ensino fundamental.

PERÍODO: 20/04/2024 à 30/06/2024.

CURSO DE EXTENSÃO 4: Modelagem matemática e a prática docente nos anos iniciais.

OBJETIVO: Formar professores para o uso da Modelagem Matemática em sala aula com diferentes recursos pedagógicos para o ensino de matemática.

CARGA HORÁRIA: 100 horas.

MODALIDADE: semipresencial

QUANTIDADE DE VAGAS: 50.

PÚBLICO: professores dos anos iniciais e do sexto ano do Ensino Fundamental.

PERÍODO: 20/04/2024 à 22/06/2024.

CURSO DE EXTENSÃO 5: Formação docente em matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: novas perspectivas nos processos de ensino-aprendizagem à luz da BNCC.

OBJETIVO: formar professores de matemática que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com base epistemológica na Teoria da Objetivação, desenvolvendo o Pensamento Algébrico à luz da unidade temática álgebra da BNCC.

CARGA HORÁRIA: 50 horas.

MODALIDADE: semipresencial.

QUANTIDADE DE VAGAS: 60.

PÚBLICO: professores de matemática do ensino fundamental.

PERÍODO: 20/04/2024 à 15/06/2024.

CURSO DE EXTENSÃO 6: Políticas públicas de avaliação: efeitos e implicações.
OBJETIVO: Realizar uma formação para professores da rede pública de ensino voltada para os conhecimentos epistemológico e conceitual acerca da avaliação, das políticas públicas de avaliação educacional e suas implicações nas práticas pedagógicas dos professores que ensinam matemática.
CARGA HORÁRIA: 80 horas.
MODALIDADE: educação à distância (EaD).
QUANTIDADE DE VAGAS: 50.
PÚBLICO: professores que atuam na rede pública de ensino.
PERÍODO: 20/04/2024 à 31/07/2024.

CURSO DE EXTENSÃO 7: A Metodologia Sequência Fedathi na Literatura Infantil como suporte pedagógico para o Letramento Matemático.
OBJETIVO: Proporcionar um curso de formação continuada aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental das escolas públicas, direcionado ao letramento matemático, utilizando-se da literatura infantil como instrumento pedagógico nesse processo de compreensão dos conceitos matemáticos e da metodologia de ensino Sequência Fedathi.
CARGA HORÁRIA: 160 horas.
MODALIDADE: educação à distância (EaD).
QUANTIDADE DE VAGAS: 50.
PÚBLICO: professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ensinam matemática e que estejam atuando na rede pública de ensino.
PERÍODO: 24/04/2024 a 26/06/2024.

2. DA INSCRIÇÃO

- 2.1 A inscrição dos candidatos às vagas dos cursos de extensão constantes neste edital ocorrerá de 9 de março de 2024, até o dia 10 de abril de 2024;
- 2.2 A inscrição acontecerá de forma *on-line*, através do formulário de inscrição que pode ser acessado clicando no link a seguir: [Formulário de Inscrição](#) ;
- 2.3 O(a) candidato(a) deverá observar todas as etapas de preenchimento dele, inclusive atentando para sua confirmação de envio;
- 2.4 O(a) candidato(a) poderá realizar inscrição em até 3 (três) Curso de Extensão indicados neste edital;
- 2.5 Havendo necessidade as datas de realização dos encontros síncronos (presenciais ou *on-line*) dos cursos de extensão poderão ser modificadas, sendo os cursistas devidamente informados;
- 2.6 Não haverá cobrança de taxas de inscrição ou quaisquer tipos de mensalidade aos participantes.

3. DO RESULTADO

- 3.1 O resultado das inscrições será divulgado no dia 15 de abril de 2024, conforme cronograma do presente edital, na página: <http://www.gtercoa.ufc.br> ;
- 3.2 Os selecionados serão informados do resultado por meio do endereço eletrônico cadastrado no formulário de inscrição *on-line*.

4. DA AULA INAUGURAL

4.1 Será realizada uma aula inaugural de lançamento dos cursos de extensão de forma presencial no dia 20 de abril de 2024, das 9h às 12h, no município de Fortaleza-Ce, em local a ser definido;

4.2 O local de realização da aula inaugural será divulgado no site: <http://www.gtercoa.ufc.br>.

5. DA CERTIFICAÇÃO

5.1 Exigências para a concessão do certificado de conclusão:

- a) Participação nas atividades desenvolvidas pelo curso;
- b) Mínimo de 75 % de frequência nas atividades;
- c) Entrega do termo de compromisso que se encontra no anexo I deste edital, devidamente preenchido e assinado;
- d) Entrega do trabalho final.

6. DO CRONOGRAMA

6.1 Lançamento do Edital: 9 de março de 2024.

6.2 Inscrições *on-line*: de 9 de março até 10 de abril de 2024.

6.3 Divulgação dos selecionados: 15 de abril de 2024.

6.4 Aula inaugural: 20 de abril de 2024.

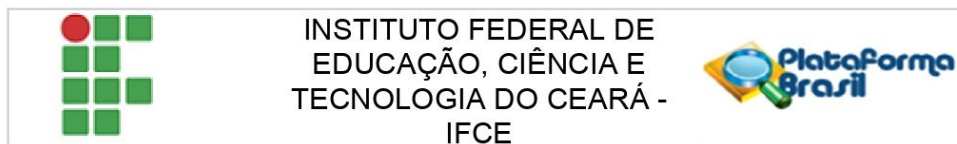
7. DOS CASOS OMISSOS

7.1 Os casos omissos neste edital serão resolvidos pela equipe de Coordenação dos Projetos de Extensão.


Profª Dra. Maria José Costa dos Santos
Coordenadora dos Projetos de Extensão
Líder do G-TERCOA/CNPq/UFC


Prof. Dr. Wendel Melo Andrade
Vice-coordenador dos Projetos de Extensão
Vice-líder do G-TERCOA/CNPq/UFC

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA – IFCE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA: REFLEXÃO NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ATUAM NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º E 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 77317024.7.0000.5589

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO CEARA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.712.257

Apresentação do Projeto:

A transição do ensino de álgebra dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental é discutida por alguns pesquisadores, que argumentam que esse período é uma trajetória em que acontecem modificações na organização escolar dos alunos e que podem impactar de forma positiva, ou não, podendo até provocar grandes rupturas na aprendizagem. A questão norteadora desse estudo envolve a compreensão de como ocorre a tomada de consciência referente a transição do Ensino da Álgebra do 5º para o 6º anos do Ensino Fundamental, na perspectiva do professor, à luz da Teoria da Objetivação? Assim, visa-se analisar o processo de transição do Ensino da Álgebra do 5º para o 6º ano, a partir da perspectiva do professor pedagogo e do professor licenciado em Matemática, à luz da Teoria da Objetivação (TO). Para tanto, busca-se a observação da prática docente do professor que ensina matemática, com foco em aspectos relacionados ao ensino da Álgebra, e se eles utilizam estratégias que apontem para a aprendizagem colaborativa, o labor conjunto e a ética comunitária no desenvolvimento de atividades matemáticas nas aulas. A fundamentação teórica está ancorada na abordagem colaborativa do ensino da álgebra da Teoria da Objetivação de Radford, na modelagem matemática e na concepção metodológica de ensino da Sequência Fedathi. A metodologia será de natureza básica, com abordagem qualitativa, delineada em

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703
Bairro: Jardim América
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3401-2332 **CEP:** 60.410-426
E-mail: cep@ifce.edu.br



alguns elementos de uma pesquisa do tipo bibliográfica, de campo e participante, que orientarão a busca pelo entendimento do fenômeno e suas nuances no agir e coletar dos dados. Como principal lócus da pesquisa, destaca-se o curso de extensão, a partir do módulo intitulado: *Modelagem matemática e a prática docente nos anos iniciais*, onde serão selecionados os sujeitos para as observações e as práticas relevantes para a pesquisa. Para organização, seleção, interpretação e análise dos dados, pretende-se usar os pressupostos da Teoria da Objetivação e a Sequência Fedathi. Por fim, almeja-se que essa pesquisa possa oferecer reflexões significativas sobre o ensino da Álgebra e colabore para a tomada de consciência do professor que leciona no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental frente as dificuldades dos alunos durante esse processo de transição. Além disso, espera-se que apresente reflexões relevantes para os pesquisadores dedicados à Educação Matemática e ao Ensino de Matemática na educação básica.

METODOLOGIA

A metodologia será de natureza básica, com abordagem qualitativa. Em decorrência dos objetivos a serem alcançados, essa investigação se caracteriza como sendo do tipo exploratória, pois as pesquisas exploratórias são aquelas habitualmente realizadas por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática (Prodanov; Freitas, 2013). Os procedimentos metodológicos da pesquisa são: Pesquisa bibliográfica (Estudar materiais com pesquisas já publicadas); Pesquisa Participante (Curso de extensão) e; Pesquisa de campo (Entrevistas semiestruturadas e Observação da sala de aula). Esta pesquisa terá como público-alvo professores da rede municipal de Fortaleza-CE que ensinam matemática nos anos iniciais (5º ano) e finais do ensino fundamental (6º ano), no qual realizaremos um curso de extensão e abordaremos a temática Álgebra, Modelagem Matemática e Teoria da Objetivação. A partir dos inscritos no curso, convidaremos professores pedagogos e licenciados em matemática para fazerem parte da pesquisa de campo.

Critério de Inclusão:

I) Estar inscrito e atuante no curso de extensão sobre a temática; II) Ter participado e elaborado as propostas didáticas sobre o ensino da álgebra; III)

Lecionar matemática em turmas de 5º ou 6º ano e manifestar interesse em contribuir com o ensino de álgebra; IV) Ter experiência de pelo menos 5

anos nas séries foco dessa pesquisa. V) Ter o apoio e consentimento da Secretaria Municipal de Educação (SME) e dos gestores escolares

permitindo e possibilitando a realização de acompanhamento aos docentes que lecionam

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

matemática no 5º e no 6º ano do ensino fundamental.

Critério de Exclusão:

I) Ser pedagogo, mas não leciona matemática em turma de 5º ano; II) Lecionar matemática em turma do 5º ou 6º ano do Ensino Fundamental, mas não possuir o tempo mínimo de 5 anos de experiência nas séries foco dessa pesquisa; III) Não desejar participar da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender o processo de transição do Ensino da Álgebra, na perspectiva do professor que ensina Matemática no 5º e 6º, à luz da Teoria da Objetivação.

Objetivo Secundário:

¿ Identificar as nuances da transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental no cenário das pesquisas atuais; ¿ Desenvolver propostas pedagógicas a partir dos pressupostos teóricos da Teoria da Objetivação, aliada a Modelagem Matemática, visando contribuições para o Ensino da Álgebra no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental; ¿ Analisar as contribuições da Teoria da Objetivação para a formação dos professores, a partir do labor conjunto e da ética comunitária para a transição do Ensino da Álgebra que acontece entre o 5º e 6º ano do Ensino Fundamental.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos existentes nessa pesquisa são: i) Perda de tempo do participante; ii) O participante ficar constrangido no momento das formações; iii) O participante se sentir pressionado na entrega das atividades solicitadas no decorrer das formações. As medidas para minimizar esses riscos, é manter o diálogo sempre disponível, mas em caso de ocorrência de desconforto, encaminharemos o participante para atendimento médico, psicológico ou outro necessário.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO CURSO DE DOUTORADO EM ENSINO DA REDE
NORDESTE DE ENSINO (RENOEN)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constam os termos obrigatórios:

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703	
Bairro: Jardim América	CEP: 60.410-426
UF: CE	Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3401-2332	E-mail: cep@ifce.edu.br

Continuação do Parecer: 6.712.257

Folha de rosto - ok;
 Declaração de compromisso do pesquisador responsável - ok ;
 Garantia de que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa - ok;
 Orçamento financeiro - ok;
 Termo de Infraestrutura - ok;
 Cronograma - ok;
 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - ok;
 Projeto detalhado - ok ;
 Termo de Autorização de Uso de Som e Imagem - Ok;
 Questionário - ok
 Entrevista - ok

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

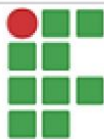
Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer consubstanciado de aprovação disponível na pasta (ou diretório) *¿Pareceres¿*.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2280833.pdf	08/03/2024 00:16:46		Aceito
Outros	Questionario.pdf	08/03/2024 00:14:26	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Outros	Garantia.pdf	08/03/2024 00:11:10	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	08/03/2024 00:07:57	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Outros	Entrevista.pdf	08/03/2024 00:06:55	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Outros	imagem.pdf	08/03/2024 00:06:32	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703
Bairro: Jardim América **CEP:** 60.410-426
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3401-2332 **E-mail:** cep@ifce.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE



Continuação do Parecer: 6.712.257

Declaração de concordância	Compromisso.pdf	08/03/2024 00:04:26	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	08/03/2024 00:01:08	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	08/03/2024 00:00:47	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Estrutura.pdf	30/01/2024 17:27:21	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	30/01/2024 17:18:36	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	30/01/2024 17:17:25	ITALANDIA FERREIRA DE AZEVEDO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 20 de Março de 2024

Assinado por:
Emmanuel Alves Carneiro
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

CEP: 60.410-426

E-mail: cep@ifce.edu.br

ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA

Pelo presente TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA que entre si celebram, de um lado a Secretaria Municipal da Educação, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ nº 04.919.081/0001-89, localizada à Av. Desembargador Moreira, 2875, Dionísio Torres, Fortaleza - CE, representada por sua Secretária, **Antonia Dalila Saldanha de Freitas**, brasileira, casada, portadora da Cédula de Identidade nº 205903390 SSP CE, e CPF/MF nº 510.472.503-06, residente e domiciliada nesta capital, aqui denominada SME; e de outro lado, **Italândia Ferreira de Azevedo**, aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, devidamente autorizada pela Instituição de Estudo, consoante os termos do processo administrativo nº **P385976/2024**, a qual pretende pesquisar, com a finalidade de elaborar o trabalho de doutorado intitulado **“A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA: PERSPECTIVA DOS PROFESSORES QUE ATUAM NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5.º E 6.º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL”**, conforme as cláusulas e condições que seguem.

CLÁUSULA PRIMEIRA. A Secretaria Municipal da Educação autoriza a aluna a realizar o trabalho acadêmico intitulado **“A TRANSIÇÃO DO ENSINO DA ÁLGEBRA: PERSPECTIVA DOS PROFESSORES QUE ATUAM NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5.º E 6.º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL”**, conforme termo da Faculdade/Universidade, nas seguintes instituições: Escola Municipal Geísa Firmo Gonçalves e Escola Municipal Manuel Lima Soares

CLÁUSULA SEGUNDA. A produção/reprodução/veiculação de fotos e/ou vídeos do contexto escolar somente poderá ser realizada mediante termo de autorização assinado pelo(a) envolvido(a) e, no caso de criança e adolescente, pelo responsável legal.

CLÁUSULA TERCEIRA. O(A) pesquisador(a) deve apresentar ao(a) professor(a) regente seus planejamentos das atividades a serem desenvolvidas com a(s) criança(s) durante o seu trabalho acadêmico, se for o caso.

CLÁUSULA QUARTA. Os trabalhos desenvolvidos nas instituições municipais de ensino devem ser entregues no protocolo da SME para conhecimento dos resultados e estudos elaborados, objetivando o aprimoramento das ações pedagógicas, se for o caso.

CLÁUSULA QUINTA. A SME não fornecerá nenhum material, sendo da responsabilidade do(a) pesquisador(a) adquiri-lo por conta própria.

CLÁUSULA SEXTA. A autorização para ingressar na instituição é exclusiva para os pesquisadores, sendo vedado o acesso a terceiros.

CLÁUSULA SÉTIMA. O(A) pesquisador(a) deve respeitar todas as normas da instituição de ensino e as diretrizes da direção da unidade

SUBCLÁUSULA ÚNICA. O(A) pesquisador(a) deverá estar vestido adequadamente, e usar de tratamento respeitoso com os funcionários e alunos das unidades escolares.



Fortaleza

PREFEITURA

Educação

CLÁUSULA OITAVA. O descumprimento de qualquer cláusula deste instrumento por parte do(a) pesquisador(a) acarretará a rescisão imediata deste termo de autorização de pesquisa acadêmica, sem a necessidade de comunicação prévia.

CLÁUSULA NONA. É competente para dirimir qualquer litígio resultante deste Termo o foro de Fortaleza, com prévia renúncia de ambas as partes a qualquer outro foro, por mais privilegiado que seja. E, por estarem assim, justos e compromissados, lavram, datam e assinam o presente instrumento, em 02 (duas) vias de igual teor e forma, para que surta seus devidos e legais efeitos.

Fortaleza-CE, 22 de outubro de 2024.

Antonia Dalila Saldanha de Freitas
Secretária Municipal da Educação

Italândia Ferreira de Azevedo
CPF [REDACTED]



Este documento é cópia do original e assinado digitalmente sob o número UQDFUQZG

Para conferir o original, acesse o site <https://assineja.sepog.fortaleza.ce.gov.br/validar/documento>, informe o malote 3799471 e código UQDFUQZG

ASSINADO POR:

Assinado por: ANTONIA DALILA SALDANHA DE FREITAS em 22/10/2024

Avenida Desembargador Moreira, 2875 • Dionísio Torres • CEP 60.170-002 • Fortaleza, Ceará, Brasil. Tel.: 85 3459-5900

Este documento é cópia do original e assinado digitalmente sob o número UQDFUQZG
Para conferir o original, acesse o site <https://assineja.sepog.fortaleza.ce.gov.br/validar/documento>, informe o malote 3799471 e código UQDFUQZG

ANEXO D – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DO ENCONTRO FINAL

Entrevista de encerramento: 09 de agosto de 2025

Transcrito por [TurboScribe.ai](https://turbo.scribe.ai). E ajustado pelo ChatGBT mantendo as falas na íntegra, apenas reorganizando pontuação, conectores e fluidez para deixar a leitura mais clara e adequada para inserção direta na tese.

Pesquisadora: Boa noite. Estamos aqui no nosso planejamento de encerramento, que será mais um momento de reflexão e de tomada de consciência em relação à experiência vivenciada nas observações do 5º e do 6º ano. Estamos com os professores Colaborador 1 (professor do 5º ano) e Colaborador 2 (professor do 6º ano), neste dia 9 de dezembro de 2024. Estou conversando com eles sobre o plano de atividades, que, se possível, poderá ser preenchido hoje e entregue; caso contrário, poderá ser entregue na próxima segunda-feira.

Esse plano de ação do 5º e do 6º ano já é conhecido pelo professor Colaborador 1, e acredito que o professor Colaborador 2 também já tenha se deparado com esse instrumento em algum momento, no contexto da modelagem matemática. Inclusive, há uma palestra sobre o tema, se desejar consultar. O grande diferencial desse instrumento, em relação ao que foi aplicado no curso de modelagem, é a inclusão da estrutura da atividade proposta por RADIFOR, que deve conter o objeto da atividade, o objetivo da atividade e a tarefa. Esta última parte não precisa ser preenchida, pois corresponde às ações já realizadas nos encontros.

Aqui estão os quatro encontros do 6º ano, que imprimir hoje, e os três encontros do 5º ano. O que peço a vocês é que, se possível, façam o preenchimento agora, pois seria interessante discutirmos conjuntamente. Na proposta inicial, cada plano correspondia a uma aula, mas, nesta versão, decidimos mesclar a aula 1 e a aula 2 em um mesmo plano. O que irá diferenciar é a definição do objeto, do objetivo e da tarefa, de acordo com o que vocês estruturaram. No espaço destinado à tarefa, basta indicar os registros da aula 1 e da aula 2, além da data, se possível, para melhor organização.

Este primeiro momento é, portanto, destinado ao preenchimento e atualização do plano de atividades, bem como da estrutura de cada uma delas. Também peço que confirmem as listas das atividades aplicadas em sala, pois elas compõem os anexos da tese. É importante verificar se há algum erro ou se desejam acrescentar informações. Por exemplo, ao revisar a atividade da balança, percebi que seria interessante acrescentar uma legenda ao lado, descrevendo que o professor mostrará alguns pesos, de modo a esclarecer melhor a proposta. Quem consultar a tese poderá sentir falta dessa informação, portanto essa pequena descrição é necessária.

(Durante alguns minutos os professores colaboradores preencheram e revisaram as tarefas elaborados por eles).

Pesquisadora: Professores, para este segundo momento, elaborei uma autoavaliação dos dois momentos vivenciados: tanto do curso de extensão quanto desta pesquisa de campo. Refiro-me às observações e ao planejamento que realizamos em sala de aula, incluindo tanto o planejamento feito pelo *Meet* quanto os encontros presenciais, nos quais conversávamos e discutíamos em grupo. Preparei três perguntas. Gostaria de saber a opinião de vocês: considerando que já é um momento cansativo — vocês já escreveram bastante, leram muito e o tempo está corrido —, seria melhor que enviasse essas perguntas para vocês responderem em PDF, ou preferem que discutamos aqui mesmo?

Colaboradores 2 e 6: "Responder logo."

Pesquisadora: "Então, eu vou ler cada pergunta. Mas é interessante essa discussão, principalmente de forma geral. A primeira pergunta é, a partir do ponto de vista de vocês,

sobre a transição da Álgebra do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental. Mais especificamente: **qual a importância da troca de experiências entre o professor pedagogo do quinto ano e o professor de Matemática do sexto ano? Com esse novo olhar sobre o processo de transição, o que vocês poderiam destacar como diferencial ou como aspecto importante?"**

Colaborador 2: "Essa troca de nós dois? Sobre o ensino da Álgebra? Eu acho que, como coloquei naquele questionário, no quinto ano a gente precisa trabalhar muito a ludicidade e a praticidade, de forma mais básica. Aí, do quinto ano, podemos levar essas ideias para o sexto, para que ele consiga fazer a transição. Não que todas as aulas dele vão ser lúdicas e práticas, mas que ele possa começar aplicando e, com o tempo, evoluir para a questão das letras, como ele mesmo já mencionou, que é bastante cobrada. Para mim, gostaria muito de ter um olhar mais matemático, mais específico da Matemática no quinto ano. Porque, por exemplo, trabalhamos muito no básico; se eu tivesse mais conhecimentos específicos, poderia aprimorar esse básico."

Colaborador 6: "Eu concordo, é mais ou menos nesse sentido. No sexto ano, nos falta essa dimensão do lúdico. Não temos ferramentas lúdicas para que o aluno, ao sair do quinto ano, avance no raciocínio algébrico. Então, o diálogo com o professor do quinto ano é fundamental para preencher essa lacuna, fazendo a ligação entre o conhecimento adquirido pelo aluno de forma lúdica e situações do cotidiano, para depois avançar para algo mais algébrico, utilizando letras. Ou seja, partir da vivência do aluno para que ele consiga avançar nesse processo."

Pesquisadora: "Então, voltando à pergunta, vocês acham que conseguimos responder à importância dessa troca de experiência entre o professor do quinto e do sexto ano?"

Colaborador 2: "Eu acho que a gente chegou no entendimento de que é importante, se alcançou, eu já não sei."

Pesquisadora: "Será que, em relação aos desafios, faltou mais alguma formação complementar para vocês?"

Colaborador 2: "Para ter êxito, não bastariam apenas um, dois ou quatro encontros. Acho que teria que ser durante todo o ano. Esse estudo, então, serviu mais para mostrar o quanto isso é importante."

Colaborador 6: "Acho que um êxito relevante é perceber que as ideias convergem: devemos utilizar tanto a parte lúdica quanto a forma mais formal da linguagem algébrica. É importante que os dois professores — do quinto e do sexto ano — tenham convergido nesse sentido, unindo ludicidade e conhecimento mais específico."

Colaborador 2: "Para mim, isso é mais abstrato."

Colaborador 6: "É, um pouco mais abstrato. A álgebra tem esse raciocínio abstrato; nem sempre o aluno vai aplicar em situações do cotidiano, ele precisa generalizar."

Colaborador 2: "No quinto ano, percebemos isso quando trabalhamos, por exemplo, equivalência de frações. No início, o conceito precisa ser muito lúdico, com materiais e demonstrações. Aos poucos, vou diminuindo esses recursos; eles começam a desenhar sozinhos, e, à medida que se aprimoram, passam a fazer cálculos mentalmente e a entender as proporções. Percebe-se que eles estão compreendendo o conteúdo, sem precisar desenhar mais. Isso também acontece na álgebra."

Pesquisadora: "Muito bom. Então, com poucos encontros, conseguimos identificar nossos desafios e concretizar essa troca de experiência. Isso reforça a importância de uma formação contínua e do diálogo constante entre professores."

Colaborador 2: "O que eu acho que deveria ter é uma preocupação maior do currículo do 5º e 6º. Tudo se fala dos desafios do 6º ano. A turma temida, a turma caótica, a gente escuta isso no 5º ano. Os meus alunos já saem do 5º achando que vão ser alunos ruins do 6º. Porque escutam dos outros professores, dos amigos que já estão lá, dizendo que eles não são alunos

bons. Aí eu acho que deveria ter um currículo muito translaçado, muito parecido entre o 5º e o 6º, para que houvesse uma integração, não tanto do 4º para o 5º, mas mais do 5º para o 6º, porque faz essa transição muito grande. Não só de conteúdo mais de escola, de faixa etária, de subjetividade dos alunos que estão virando adolescentes. Eu acho que tinha que ter uma preocupação maior entre o professor do 5º e do 6º.”

Pesquisadora: “Você quer acrescentar algo?”

Colaborador 6: “Concordo. Ainda falta algo maior vindo da formação docente, algo estadual, que modifique a formação. Nos faltam vários elementos. Por exemplo, quem vai atuar no 6º ano não possui ferramentas lúdicas ou didáticas suficientes para engajar alunos que, até então, gostavam de Matemática, mas começam a desgostar ao chegar ao 6º ano. Isso é generalizado; não é um problema de um ou dois alunos, é a maioria.”

Colaborador 2: “Mas o problema está aí. Não existe um material específico, não existe um recurso específico. Eu conheço pedagogos que têm uma prática muito semelhante. Vão para a sala de aula, colocam uma lousa cheia de números, se sentam, o menino cópia, o menino faz e pronto. Eu vejo muitos pedagogos não pegarem um material concreto nem manipulável, nada desse tipo. Eu acho que vai muito também do professor refletir, ver na sua prática como é que ele pode melhorar a sua prática pedagógica.”

Pesquisadora: “Bem, obrigada pelas respostas da primeira pergunta.”

Pesquisadora: “A segunda pergunta, é sobre essa autoavaliação e essa reflexão de vocês como professores atuantes em sala de aula, no quinto e no sexto ano, é a seguinte: **o que essa experiência de olhar para a álgebra e para a modelagem matemática provocou na sua postura docente e na visão dessa mudança para a turma?**”

Colaborador 6: “Eu acho que a recepção dos alunos a esse tipo de exercício, envolvendo situações do cotidiano que eles tiveram que modelar, foi muito bacana. Eles conseguiram resolver as diversas situações, então acredito que talvez isso seja um gancho entre o quinto e o sexto ano: utilizar situações de modelagem pode, de alguma forma, amenizar esse gargalo que existe do quinto para o sexto ano. Isso se dá através da modelagem matemática e também das ações colaborativas, porque muitos alunos elogiaram essa forma de lidar com a resolução em equipes. Eles tiveram que se debruçar, não de maneira individual, mas coletiva, cada um dando sua contribuição. Acho que esse foi um elemento que fez a coisa andar nesse sentido: os alunos conseguiram resolver as questões.”

Pesquisadora: “E a sua postura docente?”

Colaborador 6: “Acredito que também ganhou nisso. De uma aula mais formal, mais individualista, houve um incremento, uma abertura, uma mudança, que fez com que os alunos encarassem de outra forma e eu também. Algumas situações que antes consideraríamos bagunça, como eles saindo um pouco da linha, no final deram certo. Então acredito, sim, que muitas vezes — é igual aquela música, ‘desorganizando eu posso me organizar’ — às vezes, ao sair um pouco daquela aula convencional e criar outras estratégias, você pode tirar coisas boas.”

Colaborador 2: “Eu acho que a modelagem matemática foi um dos métodos que utilizei este ano e que também teve êxito. Já tinha utilizado outros métodos que também funcionaram, mas acredito que, se não fosse objeto de estudo desta pesquisa, eu não teria escolhido a modelagem matemática para aplicar na álgebra. Talvez tivesse escolhido outros métodos, como uma aula expositiva, depois jogos ou ferramentas online.”

Pesquisadora: “Mas isso são artefatos.”

Colaborador 6: “Pois é. Eu não tinha pensado em álgebra nem em modelagem matemática, mas quando surgiu essa ideia e comecei a estudar, percebi que tudo ficou mais fácil de enxergar, porque a modelagem está por aí e é mais simples trabalhar com ela do que com outras situações específicas. Quando você se apropria dela, consegue inserir a álgebra com

mais facilidade. Eu estava receoso de colocar álgebra dentro da modelagem, porque não tinha muita propriedade nem tempo de experiência com esses conteúdos. Mas, com o curso, fui entendendo o que era a modelagem, estudei álgebra por conta própria e, com nossas conversas e suas orientações, fui ficando mais tranquilo. Quando levei para a turma, fiquei mais seguro em relação às dúvidas deles. No início fiquei nervoso, tentei mediar de forma mais intensiva, mas depois percebi que os alunos tinham potencial. Assim, percebi que a modelagem matemática é, sim, um método eficiente no ensino da álgebra. Se o professor souber aplicar, é muito bom. Ele precisa ter domínio tanto da modelagem quanto da álgebra para fazer o link, e, tendo esse domínio, conquista a turma, porque os alunos se sentem engajados e participam de todo o processo. Acho que só temos a ganhar com isso.”

Pesquisadora: “E, no caso, a pergunta é: qual foi a sua mudança de postura em relação a essa experiência e o que você começou a visualizar na turma?”

Colaborador 2: “A turma começou a apresentar autonomia na resolução dos problemas, a identificar padrões, a perceber que o problema não era resolvido só por um, mas por todos. Começaram a identificar grupos específicos e a interagir. Eles também perceberam que eu era um mediador, não apenas alguém que dava respostas prontas, mas que podia tirar dúvidas. Acho que foi mais nesse sentido.”

Pesquisadora: “Aí, não está aqui, mas eu queria saber de vocês: conseguiram aprender com essas atividades? Porque dentro da TO há a questão da aprendizagem colaborativa, de aluno e professor aprendendo juntos. Vocês conseguem visualizar algum aprendizado a partir dessa experiência?”

Colaborador 2: “Aprendizado de quê?”

Pesquisadora: “Tanto da matemática — porque vocês sabem mais que os alunos — quanto de uma forma de resolver que vocês não tinham pensado, uma estratégia deles que foi perceptível, interessante na visão de vocês.”

Colaborador 6: “Sim, eu gostei muito. Quando fomos resolver a situação das mesas, na primeira aula, eles deram ideias de organização que eu não tinha pensado. A princípio achei que estava errado, mas depois percebi que fazia sentido. Eles estavam tão empolgados que apliquei o conhecimento deles, compreendi e usei em outras turmas.”

Colaborador 6: “O maior aprendizado que tive foi respeitar o ritmo de cada aluno. A matemática em si não mudou muito, mas aprendi a compreender que não devemos esperar que todos ajam de maneira igual. Isso vem muito da nossa formação convencional, de esperar sempre respostas no mesmo formato. Aprendi a valorizar respostas distintas, caminhos variados que, de alguma forma, levavam à resolução. Alguns não utilizavam álgebra, mas conseguiam resolver, e isso estava correto. Acho que o maior êxito foi ver alunos que não realizavam atividades começarem a participar, dizendo que gostavam daquele tipo de aula e que estavam aprendendo. Esse foi o maior ganho.”

Pesquisadora: “Pois, obrigada pelas respostas!”

Pesquisadora: “Então, finalmente, na terceira pergunta, eu trago como provocação: **como você, professor, analisa sua tomada de consciência sobre a transição do ensino da álgebra do 5º para o 6º ano, a partir do que vivenciou no curso de extensão e nesse planejamento da pesquisa de campo?**”

Colaborador 2: “Eu acho que a gente comentou um pouco na primeira pergunta. Acho que entramos em um acordo de que nós, professores, tomamos consciência — pelo menos eu tomei — de quanto é importante essa modelagem matemática atrelada à álgebra para que os alunos tenham uma compreensão melhor desse eixo da matemática.”

Colaborador 6: “Algumas conclusões. Uma: a modelagem matemática foi eficaz, atuou de forma a aproximar o aluno da álgebra. Muitos alunos tinham aquela resistência com a letra, a equação. Então, começaram a ver uma matemática mais relacionada ao seu dia a dia. Eles conseguiam resolver as questões que surgiam. Essa foi uma das constatações: a modelagem

matemática foi eficaz. A outra coisa que hoje avalio é que as ações em equipes, ou seja, aquilo que os alunos fazem em grupo, têm uma eficácia muito grande. Acredito que o individualismo restringe a aprendizagem, enquanto o trabalho coletivo potencializa. Sempre haverá, dentro de uma sala, aquele aluno que sabe um pouco mais e outro que sabe um pouco menos, mas, ao interagir, eles conseguem chegar a uma síntese. Então, destaco essas duas situações: a eficácia da modelagem matemática e o trabalho em grupos, colaborativamente, que fez com que os alunos fossem além do que iriam sozinhos.”

Pesquisadora: “O C6 me fez lembrar que seria interessante discutirmos a questão da ética comunitária. Qual foi a visão de vocês dentro desses valores — a responsabilidade pelo próximo, o cuidado com o outro, o compromisso? O que vocês conseguem enxergar a partir dessa vivência nos encontros? Houve alguma alteração na turma?”

Colaborador 2: “Eu já fazia trabalhos em grupo, mas não tinha consciência do termo ética comunitária. Eu já trabalhava com colaboração, empatia, cada um ter sua vez, cada um fazer um pouco. Não esperava que fosse mudar de uma hora para outra por conta desse estudo, e não percebi muita alteração. Eu determinei os grupos antes, para que ficassem mais homogêneos — evitando grupos muito autônomos e outros muito dependentes. No início não percebi grande avanço, mas, no decorrer das aulas, especialmente a partir da terceira, já vi progresso. Acho que isso aconteceu porque, como passamos a trabalhar uma sequência de atividades em grupo, os alunos foram criando um ritmo. Antes, quando eu fazia apenas uma vez por mês, sempre era desgastante reorganizar tudo. Então, penso que para a ética comunitária se consolidar é necessário ter regularidade.”

Colaborador 6: “Eu consegui observar elementos éticos quando alguns alunos demonstravam cuidado em explicar para o colega aquilo que ele não estava entendendo, usando um linguajar deles mesmos. Vi muito isso quando uma equipe dialogava com a outra: surgia uma solução em um grupo e outra solução em outro grupo, e havia a vontade de compartilhar para que todos compreendessem. Não percebi disputas do tipo: ‘a minha equipe sabe mais’. Pelo contrário, uma equipe ajudava a outra. Isso se estendeu pela sala inteira. Mesmo quem não dominava a solução não ficava para trás, porque outra equipe ajudava e impulsionava. Esses foram elementos éticos que identifiquei.”

Pesquisadora: “Muito obrigada, professores, pelas respostas e pela colaboração nesse encerramento da pesquisa.”