

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS -GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - DOUTORADO**

VANTIELEN DA SILVA SILVA

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PEDAGOGOS**

**PONTA GROSSA
2018**

VANTIELEN DA SILVA SILVA

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PEDAGOGOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Ponta Grossa como pré-requisito para a obtenção do título de Doutor em Educação, na linha de pesquisa Ensino e Aprendizagem

Orientador: Prof. Dr. Dionísio Burak

**PONTA GROSSA
2018**

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

Silva, Vantielen da Silva
S586 Modelagem matemática na formação
 inicial de pedagogos/ Vantielen da Silva
 Silva. Ponta Grossa, 2018.
 189f

 Tese (Doutorado em Educação - Área de
 Concentração: Educação), Universidade
 Estadual de Ponta Grossa.
 Orientador: Prof. Dr. Dionísio Burak.

 1.Educação matemática. 2.Formação de
 professores. 3.Modelagem matemática.
 4.Pedagogia. I.Burak, Dionísio. II.
 Universidade Estadual de Ponta Grossa.
 Doutorado em Educação. III. T.

CDD: 510.7

TERMO DE APROVAÇÃO

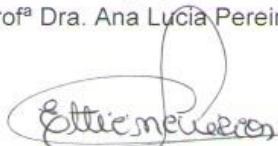
VANTIELEN DA SILVA SILVA

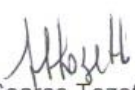
MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor no Curso de Pós-Graduação em Educação, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:


Orientador (a) Prof. Dr. Dionísio Burak - UEPG


Profª Dra. Ana Lúcia Pereira - UEPG


Profª Dra. Ettiène Cordeiro Guérios - UFPR


Profª Dra. Susana Soares Tozetto - UEPG


Prof. Dr. Tiago Emanuel Kluber - UNIOESTE

Profª Dra. Célia Finck Brandt – UEPG - suplente

Ponta Grossa, 06 de julho de 2018.

Dedico este trabalho ao Professor Dionísio Burak, orientador e inspirador desta trajetória, por seus anos de dedicação à Educação Básica e Superior. Ao dedicar a ele estendo a todos os educadores que acompanharam minha trajetória e lutam, incansavelmente, por uma educação de qualidade para todos.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pela vida, pelas oportunidades e pelos sonhos realizados.

Gratidão a todos que acompanharam meu crescimento pessoal e profissional, mas, em especial, neste período de doutoramento, agradeço:

Aos meus pais Ilma e Elton, pelo amor, pelo cuidado, pelo exemplo dado e por todo apoio em minha vida!

Ao Sandro Rodrigues, meu amigo, namorado e esposo que neste ciclo de minha vida trouxe tanto amor. Agradeço pela paciência, companheirismo e carinho e, também, por me ensinar Matemática e compartilhar tantos momentos de vida, trabalho e formação!

Ao Dionísio Burak, meu orientador, que além de conteúdos acadêmicos me ensinou sobre paz, honestidade, amor e respeito ao próximo. Sou imensamente grata pelo tempo dedicado a me orientar e pela alegria em me receber, sempre com abraços fortes e inesquecíveis!

À Marisa Burak pela recepção carinhosa em sua casa, pelos abraços sinceros e pelas palavras de apoio.

Ao meu irmão Vagner e cunhada Nadia que, mesmo distante, sempre me apoiaram e torceram por minhas conquistas.

À Romilda Conceição de Lima, minha madrinha, pelas palavras acolhedoras e pela força transmitida.

À Camila Rieckel Fonseca e seu esposo Jeferson Ricardo Fonseca, meus compadres, por compartilhar alegria, os bons e difíceis momentos da vida!

À Manuela, Lorenzo e Davi, meus afilhados que representam, pela doçura e serenidade da infância, a luz divina! A calma que tanto necessitamos!

Ao Marcio de Lima Winchuar, meu irmão de coração, por ter compartilhado tantos momentos e por ter me acompanhado com grande entusiasmo e amor em vários momentos de minha vida!

Ao Diego Bahls, meu irmão de coração, por resgatar em mim o brilho e a serenidade humana! Sua coragem e dedicação me inspiram!

À Eliane Dominico, minha amiga sempre presente, pelo apoio, pelas conversas, por compartilhar experiências e momentos, por ser palavra certa nos momentos de dor e angústia e, por ser, a voz sempre doce e sincera a incentivar!

À Carla Melli Tambarussi, minha grande amiga que, mesmo distante, se fez presente em muitos momentos, sendo o consolo, a alegria, a sabedoria que precisava! As grandes e consistentes conversas, registradas no WhatsApp, me fizeram mais forte!

À Vanessa Elizabete Raue Rodrigues, pela companhia em tantas viagens para estudo e trabalho, pelo carinho destinado a mim e por tanto me ensinar!

À Natália de Oliveira, uma amiga que chegou de forma tão doce neste processo e se fez presente com palavras carinhosas e de superação! Serei sempre grata pela acolhida e pelas longas horas de conversa e risos.

À Ninon Rose Stremel, uma amiga de longos anos, que tanto me ensina sobre a vida e sobre o amor. É a força e o esclarecimento nos momentos de conflito e evolução!

Ao Tiago Emanuel Klüber, também membro da banca de doutoramento, por ser o anjo a me guiar na trajetória profissional! Gratidão por acreditar em mim e me fazer prosperar! Nunca negou ajuda e sempre destinou as palavras e orientações mais sábias e esclarecidas que alguém poderia receber!

Ao Ernando Brito Gonçalves Junior e à Dafne Breda, meu exemplo de casal e cumplicidade, grandes e indispensáveis amigos, que sempre estiveram presentes, com palavras de apoio e carinho e, também, por compartilharem muito da sua vida comigo!

À Juliana Domit Mallat, pela alegria em compartilhar momentos, ideias e formas de ver a vida! Sempre tão disposta e gentil!

Ao Ademir Nunes Gonçalves, meu amigo e colega de trabalho, que com suas sábias palavras e orientações, muitas vezes, trouxe a representação de um pai!

Aos colegas e amigos do Departamento de Pedagogia da Unicentro.

Aos sujeitos desta pesquisa, acadêmicos do curso de Pedagogia da Unicentro, que a tornaram essa pesquisa possível e frutuosa.

Aos acadêmicos de Pedagogia, aqueles que foram meus alunos, pela cumplicidade, compreensão e apoio! Sem dúvidas, a formação deles é o que me motiva a prosseguir!

Aos colegas do GPEEM, em especial, ao Marcelo Fabricio Chociai Komar, Samuel Francisco Huf e Viviane Barbosa de Souza Huf, por terem contribuído diretamente com esta pesquisa, na realização do curso de extensão.

Aos colegas do doutorado, em especial, aos da linha de ensino-aprendizagem e, ainda destaque, maiores agradecimentos a Derli Kaczmarek e Laynara dos Reis Santos Zontini, minhas colegas e irmãs de orientação, que sempre estiveram compartilhando ideias, momentos e palavras de incentivo.

À Marilda Santos que ofereceu o seu apoio, conforto e todo carinho de uma mãe! Por ter sido nossa colega e nossa maior incentivadora durante as aulas, encontros de formação e orientação!

Aos professores e amigos Leandro Tafuri e Priscila do Nascimento Lima pelo carinho ao me atenderem e dedicarem seu tempo na correção dessa tese e de tantos outros trabalhos acadêmicos.

À banca de qualificação e defesa, Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Pereira, Prof.^a Dr.^a Suzana Tozetto, Prof.^a Dr.^a Célia Finck Brandt, Prof.^a Dr.^a Etienne Guérios, Prof.^a Dr.^a Carla Luciane Blum Vestena, Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber, cujas contribuições são muito importantes para o amadurecimento, ampliação e qualidade deste trabalho.

À Capes e Fundação Araucária que, pela concessão de quase um ano de bolsa de estudo, possibilitaram a participação em diversos eventos, investimento em materiais para estudos e antecipação do processo.

Agradeço a todo que de alguma forma estiveram comigo nesse processo formativo!

Tão importante quanto ele, o ensino dos conteúdos, é o meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que o faço. É a preparação científica revelada sem arrogância, pelo contrário, com humildade. É o respeito jamais negado ao educando, a seu saber de “experiência feita” que busco superar com ele. Tão importante quando o ensino dos conteúdos é a minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço.

Paulo Freire

(FREIRE, 1996, p. 103)

SILVA, Vantielen da Silva. **Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos**. 2018. 189 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

RESUMO

A Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática, concebida como metodologia de ensino, tem sido apontada, no âmbito da Educação Básica, como uma mudança em relação às práticas educativas vigentes, correspondendo a ações mais dinâmicas, atraentes e de estabelecimento de relações entre a Matemática e o cotidiano dos educandos. Sua inserção no contexto escolar tem provocado, na comunidade de Educação Matemática, significativas discussões e movimentos para que esta metodologia se faça presente nos espaços de formação docente ou até mesmo se configure como um modelo formativo. Neste contexto, compreendendo que práticas com Modelagem Matemática, apesar de incipientes, estão presentes na infância, a formação de pedagogos, como educadores deste ciclo, também merece atenção e, por isso, implementamos/instigamos o contato com a Modelagem Matemática no curso de Pedagogia da UNICENTRO, no qual os acadêmicos estabeleceram aprendizagens com/sobre Modelagem Matemática em atividades extensionistas (curso de extensão), trabalhos de pesquisa e estágio. Das vivências dos acadêmicos emergiu a seguinte interrogação: O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos? Essa, portanto, assumida como interrogação de pesquisa foi perseguida sob atitude fenomenológica, a qual encaminhou-se para estudos teóricos sobre Modelagem Matemática na perspectiva da Educação, sobre a formação de pedagogos e o ensino de Matemática e, também, como um aspecto principal da pesquisa, compreendeu a identificação dos discursos/percepções dos acadêmicos sobre a Modelagem Matemática em seu processo formativo inicial. No que se refere aos discursos coletados, as entrevistas com gravação de áudio foram transcritas e, posteriormente, tratadas com o auxílio do software Atlas.ti, numa ação interpretativa fenomenológico-hermenêutica, que permitiu a identificação de 5 (cinco) categorias: C1) Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática; C2) Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática; C3) Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática; C4) Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática; e C5) Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática. Destas, interpretamos que a Modelagem Matemática, encaminhada pela concepção e etapas de Burak (1992; 2004; 2010), se constitui numa metodologia de formação para os pedagogos, educadores da infância, que oportuniza o desenvolvimento de saberes docentes, como a pesquisa, reflexão, diálogo, cooperação, aprendizagem de conteúdos específicos, em abordagem interdisciplinar e, principalmente, a ressignificação do ensino de Matemática e da prática educativa na infância.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de professores; Modelagem Matemática; Pedagogia.

SILVA, Vantielen da Silva. **Mathematical Modeling in Pedagogue's initial academic education**. 2018. 189 f. Thesis (Education PhD) –Ponta Grossa State University, Ponta Grossa, 2018.

ABSTRACT

Mathematical Modeling in Mathematical Education perspective has been pointed out on Basic Education scope, as a change about the in force educational practices, corresponding the most dynamic, attractive and establishment actions, related to Mathematics and daily routine from the students. Its insertion in the school's context has caused in Mathematical Education community meaningful discussions and movements for this methodology take part in the spaces for teacher's training or even that sets in a formative model. On this context, it is understood that practices with Mathematical Modeling, despite of being early, are present in childhood, pedagogue's initial education, as educators of this cycle, also deserves attention and, that's why it was implemented/encouraged the contact with Mathematical Modeling in Pedagogy graduation course, which the academics, established learning with/about Mathematical Modeling in outreach academics (outreach programs), researches and internship. From the academic's experience emerged the following questioning: What does it show in discourse from academics, about Mathematical Modeling on initial academic education of pedagogues? This, therefore, admitted as research questioning was persecuted under phenomenological attitude, which was directed to theoretical studies about Mathematical Modeling in Education perspective, on academic education of pedagogues and Mathematics teaching and as main aspect of the research, understood the identification of discourses/perceptions of academics about Mathematical Modeling in its initial process. About the collected discourses, the interviews with audio recording were transcript and afterwards, treated with software aid named *Atlas.ti* in an interpretative phenomenological hermeneutics action that allowed the identification of 5 (five) categories: C1) Memories about Mathematics and its teaching presented from Mathematical Modeling; C2) Justifications for living, researching, and using Mathematical Modeling; C3) Assigned meanings to Mathematical Modeling; C4) Built knowledge or mobilized through Mathematical Modeling; and C5) Consequences and repercussions of practices with Mathematical Modeling. These, it is possible to interpret that Mathematical Modeling, forwarded by the conception and steps by Burak (1992; 2004; 2010), it is constituted in a methodology of academic education for pedagogues, childhood educators, that create opportunity for development of teacher knowledge, as research, reflection, dialogue, cooperation, specific content learning, on interdisciplinary approaching and, mainly the redetermination of teaching Mathematics and education practices in childhood.

Keywords: Mathematical Education; Teacher's Academic Education; Mathematical Modeling; Pedagogy.

SILVA, Vantielen da Silva. **Modelaje Matemática en la formación inicial de pedagogos**. 2018. 189 f. Tese (Doutorado en Educación) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

RESUMÉN

La modelación Matemática, en la perspectiva de la Educación Matemática, concebida como metodología de ensino, ha sido apuntada, en el ámbito de la Educación Básica, como una mudanza en relación a las prácticas educativas vigentes, correspondiendo a acciones más dinámicas, atractivas y de establecimiento de relaciones entre la Matemática y el cotidiano de los educandos. Su inserción en el contexto escolar ha provocado, en la comunidad de Educación Matemática, significativas discusiones y movimientos para que esta metodología hágase presente en los espacios de formación docente o hasta mismo se configure como un modelo formativo. En ese contexto, comprendiendo que prácticas con Modelaje Matemática, a pesar de incipientes, están presentes en la infancia, la formación de pedagogos, como educadores de ese ciclo, también merece atención y, por eso, implementamos/instigamos el contacto con la Modelaje Matemática en el curso de Pedagogía de la UNICENTRO, en lo cual los académicos establecen aprendizajes con/acerca de Modelaje Matemática en actividades extensionistas (curso de extensión), trabajos de busca y estágio. De las vivencias de los académicos emergió la siguiente interrogación: ¿Lo qué se muestra, en discursos de académicos, acerca de la Modelaje Matemática en la formación inicial de pedagogos? Esa, por tanto, asumida como interrogación de pesquisa fue perseguida sob actitud fenomenológica, la cual se encaminó para estudios teóricos acerca de Modelaje Matemática y, también, como un aspecto principal de la pesquisa, comprendió la investigación de los discursos, percepciones de los académicos acerca de la Modelaje Matemática en su proceso formativo inicial. En lo que se refiere a los discursos colectados, las entrevistas con grabación de audio fueron transcritas y, posteriormente, tratadas con el auxilio del software Atlas ti, en una acción interpretativa fenomenológica hermeneutica, que permitió la identificación de 5 (cinco) categorías: C1) Recomendaciones acerca de la Matemática y su ensino presentadas a partir de la Modelaje Matemática; C2) Justificativas para vivenciar, pesquisar y utilizar Modelaje Matemática; C3) Sentidos atribuidos a la Modelaje Matemática; Conocimientos contruidos o movilizados por medio de la Modelaje Matemática; y C5) Consecuencias y repercusiones de las prácticas con Modelaje Matemática. De estas, interpretamos que la Modelaje Matemática, encaminada por la concepción y etapas de Burak (1992; 2004; 2010), se constituí en una metodología de formación para los pedagogos, educadores de infancia, que oportuniza el desarrollo de saberes docentes, como pesquisa, reflexión, diálogo, cooperación, aprendizaje de contenidos específicos, en abordaje interdisciplinar y, principalmente, la resignificación del ensino de Matemática y de la práctica educativa en la infancia.

Palabras clave: Educación Matemática; Formación de profesores; Modelaje Matemática; Pedagogía.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Compreensões sobre a Fenomenologia	25
Figura 2: Da interrogação aos caminhos percorridos na pesquisa	29
Figura 3: Página inicial do <i>Software Atlas.ti</i>	35
Figura 4: Exemplo de destaque das unidades de significado	36
Figura 5: Exemplo de códigos	36
Figura 6: Exemplo de unidades na <i>Network View</i>	37
Figura 7: Exemplo de categorias abertas	38
Figura 8: Compreensões sobre metodologia de ensino e prática docente	54
Figura 9: Tetraedro de Higginson	59
Figura 10: Configuração da Educação Matemática.....	60
Figura 11: Interpretações a partir da categoria C3	143
Figura 12: Sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos	156

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sujeitos da pesquisa	31
Quadro 2: Tarefas no processo de Modelagem	48
Quadro 3: Disciplinas ofertadas em cursos de Pedagogia nas Universidades Estaduais do Paraná referentes ao ensino de Matemática	83
Quadro 4: Processos mentais básicos para aprendizagem de Matemática	91
Quadro 5: Conceitos matemáticos para exploração na Educação Infantil	92
Quadro 6: Unidades temáticas e conteúdos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental	94
Quadro 7: Síntese das práticas com Modelagem Matemática, 2ª edição do curso de extensão	109
Quadro 8: Síntese das práticas com Modelagem Matemática, 1ª edição do curso de extensão	111
Quadro 9: Síntese dos estágios com Modelagem Matemática: P15, P16 e P17	113
Quadro 10: Síntese das práticas com Modelagem Matemática: P18, P19, P20 e P21	114
Quadro 11: Síntese dos estágios com Modelagem Matemática: P22, P23, P24, P25 e P26	116
Quadro 12: Caracterização dos sujeitos e suas vivências.....	117
Quadro 13: Categorias abertas	118
Quadro 14: Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática (C1): exemplos de unidades de significado e excertos	120
Quadro 15: Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática (C2): exemplos de unidades de significado e excertos	123
Quadro 16: Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática (C3): exemplos de unidades de significado e excertos	125
Quadro 17: Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática (C4): exemplos de unidades de significado e excertos	129
Quadro 18: Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática (C5): exemplos de unidades de significado e excertos	132

SUMÁRIO

DA HISTÓRIA DE VIDA À ESCOLHA TEMÁTICA: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS DA PESQUISA	13
1 A FENOMENOLOGIA COMO ATITUDE INVESTIGATIVA: COMPREENSÕES E DESCRIÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	21
1.1 Atitude investigativa assumida: sobre a pesquisa qualitativa na visão fenomenológica.....	22
1.2 Da interrogação aos procedimentos da pesquisa	27
1.3 O Atlas.ti como instrumento de análise sob atitude fenomenológica	34
2 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	39
2.1 Modelagem Matemática: algumas concepções	39
2.1.1 Concepção de Modelagem Matemática de Dionísio Burak	42
2.1.2 Concepção de Modelagem Matemática de Jonei Cerqueira Barbosa	46
2.1.3 Concepção de Modelagem Matemática de Lourdes Maria Werle de Almeida.....	49
2.2 Contextualização sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática.....	55
2.2.1 Características da Educação Matemática que subsidiam práticas com Modelagem Matemática	61
3 A FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS: EDUCADORES MATEMÁTICOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	76
3.1 O curso de Pedagogia: breve histórico e caracterização	77
3.2 O lugar da Matemática no formação inicial de pedagogos	81
3.3 O pedagogo como Educador Matemático da/na infância	88
4 MODELAGEM MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA	99
4.1 O curso de Pedagogia da UNICENTRO e a formação para o ensino de Matemática.....	99
4.2 Modelagem Matemática no curso de Pedagogia da UNICENTRO	103
4.2.1 Os sujeitos da pesquisa e suas vivências	107
4.2.2 As categorias construídas e suas descrições	117
4.2.3 As interpretações	133
4.2.4 Tese.....	154
COMPREENSÕES SOBRE O FENÔMENO INVESTIGADO	160
REFERÊNCIAS	164
APÊNDICES	178

DA HISTÓRIA DE VIDA À ESCOLHA TEMÁTICA: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS DA PESQUISA

Pesquisar é exercício de busca, de procura, de interrogação e, muitas vezes, de discordância com muito daquilo que está feito, ou posto. É, entre tantas concepções e características, uma tentativa de encontrar respostas para o que nos inquieta, de fazer reflexões e compreender aquilo que ainda não está claro para nós. É um ato em direção ao desconhecido, ao aprimoramento do já conhecido e a tentativa de manutenção de diálogo entre todo o conhecimento disseminado/produzido (CLARK; CASTRO, 2003; DEMO, 2006).

Considera um processo de aprendizagem e formação, a pesquisa é uma ação que dá ao homem possibilidades de melhor compreender a si e ao mundo em seus aspectos físicos, geográficos, científicos, políticos e sociais. Por meio desta ação que gera dúvidas e fomenta a pesquisa, é possível criar e estabelecer formas novas e diferenciadas de pensar, agir e transformar os espaços de convívio e atuação.

Pesquisar, utilizando dos argumentos de Freire (2009; 2010) sobre o inacabamento humano, é educar-se, é uma necessidade do homem incompleto que pela consciência de sua ignorância, busca incessantemente pelo conhecimento. Por isso, pesquisar é permanente e indispensável à formação/ação humana, temos a necessidade de produzir/construir saberes e conhecimento quase que diariamente. Portanto, para muito além da produção de conhecimento, da cientificidade, objetividade, rigor metodológico e das exigências do mundo universitário, a pesquisa é parte de quem a realiza e, por este motivo, nela são expressas ideias, ideologias e pretensões de lutas e mudanças de um determinado cenário, contexto em que se vive.

Ao realizar a pesquisa, o pesquisador, que neste caso também é educador, se movimenta, se locomove “num solo histórico constituído durante seu tempo vivido, tanto quanto pessoa como pesquisador” (BICUDO, 2010, p. 42).

Os nossos conhecimentos prévios e nossas experiências de vida, segundo Bicudo (2010), portanto, constituem o solo onde nos locomovemos, construímos a interrogação/interrogações e, conseqüentemente, investigamos.

Nesta linha de compreensões, o tempo vivido corresponde a minha experiência vivida e como ela se deu¹. É o que vivi ao longo da vida, a forma com que construí/construo o meu

¹ Por acreditar que a tese é parte de mim, nesta introdução utilizo “eu”, para, na sequência e/ou concomitantemente utilizar “nós”, compreendendo que a produção não ocorreu isoladamente, mas com a participação constante e permanente do orientador. A mesma situação pode ser visualizada no início do capítulo sobre metodologia da pesquisa.

mundo-vida, o que instigou certas escolhas e constituiu meu “próprio eu” em contato com os outros. Resgatar esse tempo vivido ou todas as locomoções que fiz para chegar até a produção desta tese implica considerar pelo menos dois aspectos: (I) o cenário social e político que me inquieta e (II) meu processo de escolarização e profissionalização, estes fundamentais ao esclarecimento da interrogação que é perseguida nesta investigação.

No que se refere ao cenário social e político, considero que esta pesquisa tem como pano de fundo a Educação, a Educação Matemática e a formação de professores e, tratar destes aspectos na conjuntura brasileira parece ser um ato de coragem, de resistência e esperança.

Um ato de coragem porque, para quem pesquisa, há “sacrifícios diários” no que se refere à organização do tempo para leitura, escrita, produções e outras vivências acadêmicas com a finalidade de ampliar currículo ou atender as exigências dos programas, dos órgãos de financiamento e fomento. Notícias como depressão e suicídio na pós-graduação têm aumentado marcando um espaço em que nem sempre há sensibilidade com quem somos, nossa saúde mental, emocional e psicológica.

É um ato de coragem, também, porque para quem pesquisa e educa, no sentido de ser educador, além da pouca valorização, baixos salários e fragilidades dos planos de carreira, enfrentamos a precariedade das escolas públicas, em seus aspectos estruturais e pedagógicos. A atuação não é a ação mais simples, não se reduz ao planejar e desenvolver atividades, é preocupar-se com a vida de quem está na escola e que, muitas vezes, está numa família que falta dinheiro, roupa, alimentação e afeto.

Ao atuar, diante dos meus olhos, vejo uma síntese do que é a sociedade brasileira, constituída por uma população empobrecida de valores, de direitos, que vivem a pobreza, a miséria, a dor, a violência, o desamparo. É o Brasil que temos marcado por políticas frágeis, rupturas de ordem institucional e que, após ao que eu considere golpe (2016), tem se tornado pior no que se refere aos direitos de seu povo. E, apesar de tudo, ainda resisto, resistimos!

É um ato de resistência, assim, porque conscientes de sermos classe trabalhadora, a base de sustentação do modo de produção, os explorados, resistimos à dominação do capital, resistimos à ideologia que nos dá migalhas e humilha. Resistimos por acreditarmos nas massas e no povo. Resistimos porque queremos e acreditamos num país melhor.

E, apesar de tudo isso, o empreendimento desta investigação e atuação nesta área é um ato de esperança. Não há como negar que em mim e em muitos educadores reside a esperança da mudança e da libertação. Mesmo sem as condições adequadas, lutar pela educação é um compromisso com a vida, com o ser humano, com a construção de uma sociedade melhor.

Inspirada em Freire (1996), diria que o desejo é de mudança e de propagar uma ação política e pedagógica que liberte e que seja até mesmo contrária a toda a formação que vivi.

Sobre o processo de escolarização e profissionalização, afirmo que a tese é, antes de tudo, parte de mim, parte daquilo que sou e me tornei ao longo de minha formação, e hoje, fortemente, se dá na Educação Superior, esta que se caracteriza pelos estudos na pós-graduação e, também, pela atuação como professora universitária.

O que quero dizer com isso é que, ao escolher uma temática que faz parte de um campo maior e mais complexo que é a formação de pedagogos para o ensino de Matemática, não estou optando apenas por um estudo que converge com o que a comunidade acadêmica em Educação Matemática vem se preocupando², mas sim, expresso que esta escolha é originária e inseparável das incertezas, experiências de vida e das preocupações que carrego em relação ao pedagogo e ao ensino de Matemática, ao seu trabalho com as crianças, mas sem ignorar o seu trabalho na alfabetização de adultos.

Formei-me em Pedagogia em 2009 e, entre as tantas atribuições deste curso que compreende a atuação na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e nas modalidades da Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial e, também, na gestão da escola e nos vários espaços em que são previstos trabalhos pedagógicos (BRASIL, 2006), me identifiquei com a prática de ensino, com a atuação como professora nos primeiros anos da Educação Básica. Dediquei-me e encantei-me pela educação das crianças, por um momento da vida que, desde minha graduação, considero a base da vida humana e, também, como uma fase cheia de especificidades, com culturas e conhecimentos próprios.

Minha primeira atuação foi em turmas de quarto e quinto anos do Ensino Fundamental, um período que, na verdade, mereceria o título de professora, em seu sentido mais precário e limitador. Em outras palavras, mesmo que em meu discurso existisse uma compreensão ampla sobre o ensino e o ato de educar, minhas ações foram pouco motivadoras e instigantes, foram mais transmissivas e centralizadas em mim, contrariando até mesmo o que tinha defendido em meu trabalho de conclusão de curso, este que tratava do tema Filosofia para Crianças e, entre os fundamentos, estava a participação ativa da criança na aprendizagem, por meio de interrogações, dúvidas.

² Faço este apontamento por entender que a formação dos pedagogos tem sido debatida em cenário nacional, principalmente, por termos realizado um estado da arte em que mapeamos um número relevante de trabalhos. (SILVA; BURAK, 2016a; 2017d).

A Matemática, neste período, era um pesadelo, para mim e para os educandos. As crianças apresentavam muitas dificuldades e eu, muito mais por não ter domínio de conteúdos e por desconhecer os estudos e pesquisas desenvolvidos na área, não conseguia sanar tais dúvidas. Ensinar Matemática foi meu maior desafio e reconheço que os esforços para ensinar os conteúdos matemáticos foram marcantes, mas não suficientes. Frequentemente me reportava às formas e maneiras as quais fui formada na Educação Básica e, para ampliar o meu descontentamento, recordei-me que, em poucos momentos da minha história escolar, seja Educação Básica ou Superior, vivenciei boas experiências com esta área.

No período da infância, 1ª a 4ª séries, tenho recordações de gostar e apreciar matemática, mas não tenho memória de como aprendi ou de como minhas professoras ensinavam. É possível que tenha sido de maneira tradicional, sem minha participação ou relação com meu cotidiano, pois desta forma foi todo o processo escolar vivido.

No Ensino Fundamental, em especial da 6ª até 7ª séries, época em que foi a mesma professora, muitas barreiras com a Matemática se estabeleceram, não tinha prazer em estudar e aprender, eu simplesmente não entendia a disciplina e a professora fazia questão de reforçar isso, registrando em meu caderno e em meus trabalhos os meus erros e fracassos. Lembro, como se fosse hoje, daquela escrita em caneta vermelha, circulando meus limites e aqueles números bem grandes indicando as notas baixas das provas. Esta professora, sem, talvez, muito conhecimento pedagógico e didático, destinava elogios constantes aos “gênios em Matemática” da turma, que não passavam de três educandos e suprimia o desejo dos outros em superar seus limites e aprender Matemática. Por muito tempo, vi a Matemática como “o monstro”, um “bicho de sete cabeças”, aquilo que era ruim. Na 8ª série, todavia, as barreiras foram sendo superadas pela atuação de uma professora que demonstrava mais preocupação com nossa aprendizagem.

No Ensino Médio, surgiu um maior interesse pela Matemática, na medida em que um gentil e sábio professor ensinava os conteúdos de forma simples, pausadamente e respeitando o saber de cada um. As aulas de Matemática, nesta fase de minha formação escolar, se tornaram as preferidas porque, pela primeira vez, eu entendia algum conteúdo e, mesmo com as várias dificuldades que até hoje carrego, consegui ver a Matemática como necessária e de direito de todos.

Diante disso, quando ainda atuante com as crianças, tudo o que eu queria era ser como aquele professor de Matemática que tive no Ensino Médio e nunca como aquela professora do Ensino Fundamental, que deixou marcas dolorosas e profundas.

Outro fator, que culminou na superação de barreiras em relação à Matemática, foi o momento vivido quando cursei especialização, paralelo ao período de atuação dos anos iniciais. Coincidentemente, ao realizar um trabalho sobre a formação de professores para docência no Ensino Superior, deparei-me com um orientador graduado e estudioso da Educação Matemática e, embora o meu tema não tenha sido este em específico, foram os diálogos com este educador matemático que conduziu as primeiras mudanças em minha prática de ensino e, também, impulsionou as pesquisas na área de Matemática e, mais especificamente, de Modelagem Matemática³.

Foi a partir deste momento da vida profissional e acadêmica que vi no desafio a oportunidade de fazer diferente e tive a certeza de que minha maior preocupação era, e ainda é, a educação (das crianças), a garantia do direito a uma formação de qualidade que, além de políticas públicas promissoras, carece de uma formação, também, qualitativa de quem as educa no âmbito escolar e que são em grande parte: os pedagogos.

Dito de outra maneira, quando penso nas crianças, eu penso naquilo que vivi e no que proporcionei a elas no âmbito escolar. Quando penso no que proporcionei para as crianças, em especial na área da Matemática, reflito que foram ações equivocadas e pobres de conhecimento matemático. Quando penso nesta limitação, reflito que pode ser resultado da minha frágil formação inicial. Quando penso nesta formação inicial (do pedagogo), reconheço que hoje atuo neste contexto e, em parte, sou responsável por quem forma matematicamente estas crianças. Por fim, reflito que é meu dever pensar na formação dos pedagogos que ensinam matemática e, apesar de durante o mestrado, não focar nesta área, sempre me preocupei com a formação do pedagogo para o ensino das áreas específicas do conhecimento.

Em síntese, reside em mim a necessidade de trabalhar por este curso, de formar professores melhores para a educação das crianças e de proporcionar entendimentos de que a Matemática não é uma área difícil ou chata, mas compõe o próprio pensar humano.

E, diante de tudo o que foi explicitado, resumiria que não me considero, então, apenas uma pesquisadora e, talvez, realmente não seja. Considero-me uma educadora que pesquisa, e tento caminhar para perspectivas em que a pesquisa é intrínseca ao ato de educar. Antes mesmo desta tese, num produto final de doutoramento, está a minha preocupação e o desejo de tornar a educação melhor para todos e, talvez, em minha ingenuidade por acreditar que mesmo não

³ Tratamos nesta pesquisa da Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática, a partir das concepções de Burak (2004; 2010). E, esclarecemos que no texto será mencionada como Modelagem ou Modelagem Matemática.

tendo forças de mudar o cenário que, por sinal anda muito conflituoso, tenho condições de atuar na minha localidade, na minha especificidade e mantenho a esperança de que esta pesquisa atinja mais educadores e mais pedagogos em formação.

Todos estes argumentos expressam, mesmo que parta do meu caso particular, a essência da formação de professores, cujos conhecimentos não se consolidam ou limitam a um curso universitário, mas se dão ao longo da vida deste profissional (TARDIF, 2012). Não posso falar de formação de professores sem considerar o meu processo formativo, tanto no aspecto pessoal quanto profissional.

Como pedagoga, reconheço os limites deste profissional em se tratando da educação das crianças e do ensino das diferentes áreas do conhecimento e, por isso, considero que são estas reflexões e vivências que impulsionaram a escolha da temática, que é uma escolha de vida, e uma escolha por uma especificidade na formação e atuação de pedagogos.

Ao tratarmos na Matemática no contexto da criança, seja ela da Educação Infantil ou anos iniciais do Ensino Fundamental, é muito comum nos depararmos com as críticas sobre a excessividade de aulas e práticas predominantemente transmissivas, repetitivas, livrescas.

Na Educação Infantil, mesmo que esteja prevista a exploração de conceitos matemáticos (BRASIL, 2009), há um esquecimento ou ausência de conhecimento de que a Matemática não é uma disciplina, mas o próprio desenvolvimento da criança no aspecto lógico. Um desenvolvimento que ocorre em diferentes momentos da rotina e encontra um frutuoso espaço na ludicidade e no brincar (SCRIPTORI, 2010).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por sua vez, a massificação de conteúdos, distante do contexto e da realidade da criança, resultam em uma aprendizagem considerada fraca, para uma base de escolarização. Estes aspectos incidem na formação dos educadores e, em parte, se explicam por uma formação frágil e aligeirada, em especial, quando tratamos, mais especificamente do curso de Pedagogia⁴.

Tais argumentos se sustentam em várias pesquisas que criticam a frágil formação do pedagogo. Estas expressam que a formação em Matemática destes profissionais se dá apenas por meio de uma disciplina durante o curso, o que não garante um estudo significativo sobre a linguagem e didática específica e com a realidade escolar. (OLIVEIRA, 2012).

⁴ Aqui dois aspectos precisam ser destacados: (I) apesar de referenciar a presença do pedagogo na educação das crianças, não é esquecido seu trabalho em modalidades da Educação Básica, e (II) reconhecemos que o professor dos primeiros anos da Educação Básica pode ser formador em nível médio. Não deixamos de valorizar estas questões, mas focamos na Pedagogia pela minha área de formação inicial.

As pesquisas sobre a formação de pedagogos para o ensino de Matemática, em nossas análises, indicam maior preocupação em “comprovar” o fracasso do curso e pouco revelam ou apontam sobre as possibilidades de melhorar a formação em Matemática (SILVA; BURAK, 2017d). E é, diante deste aspecto, que optamos por realizar uma pesquisa que investigue a formação inicial de pedagogos, para além da disciplina, entendendo que a formação universitária se dá pelo ensino, pesquisa e extensão.

Para que estes professores consigam desenvolver um ensino de qualidade e oportunizar aprendizagens relevantes às crianças necessitam, em nossa compreensão, vivenciar desde sua formação inicial situações de aprendizagem diferenciadas e que os aproxime fortemente da área de ensino e aprendizagem.

Tendo como base estas considerações, refletimos que a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática pode contribuir para a formação dos Pedagogos em Matemática. Por um lado, seria possível os pedagogos aprenderem e vivenciarem a Modelagem e, por outro lado, poderia representar um momento diferente e significativo para aprender a ensinar matemática. Em outras palavras, o pedagogo professor vivencia a metodologia, aprendendo sobre ela e aprendendo sobre a área específica: seus conteúdos, sua didática.

Vale destacar que a Modelagem Matemática foi apresentada para mim quando ainda atuava nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, se ela representa uma possibilidade de ensino significativo para crianças, também pode ser significativa aos seus formadores. Inclusive caracteriza-se como uma necessidade, pois à medida que crescem as pesquisas sobre a Modelagem Matemática no campo de responsabilidade de atuação dos pedagogos (SILVA; KLÜBER, 2012, MARTENS; KLÜBER, 2016), amplia-se a preocupação sobre os educadores que a utilizam no contexto de educação da infância.

Os argumentos anteriores, em nossa opinião, não são hipóteses de pesquisa, mas uma reflexão inicial, de natureza teórica, sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática no curso de Pedagogia. Com isso, queremos dizer que o conhecimento da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática leva a pensar que há contribuições ao curso, mas não responde por completo nossas inquietações que impulsionaram a construção e identificação da interrogação: O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos? Esta que emergiu, além de estudos teóricos ou bibliográficos, de oportunidades dadas/orientadas aos acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste que entre os anos de 2016 e 2017 tiveram

contato com Modelagem Matemática no estágio supervisionado, em trabalhos de conclusão de curso e/ou participação em cursos de extensão.

Desta interrogação, sob atitude fenomenológica, surgem os caminhos desta pesquisa, apresentados e esclarecidos no capítulo que segue esta parte introdutória.

1 A FENOMENOLOGIA COMO ATITUDE INVESTIGATIVA: COMPREENSÕES E DESCRIÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Filosofar, na conjuntura atual, é desmistificar as amarras do mundo que nos impedem de ser autenticamente humanos. Significa recriar a realidade, o mundo, a compreensão da existência a fim de libertar-se de todas as condições que nos privam de manifestar a verdade do ser. (GHEDIN, 2008, p. 49).

A citação escolhida para iniciar este capítulo não está diretamente ligada aos estudos sobre Fenomenologia, é pertencente aos estudos que fiz para realização do meu trabalho de conclusão de curso de graduação, nos anos de 2007 e 2008, na temática Filosofia para Crianças e Educação para o Pensar. Nesta época, com pouca caminhada em pesquisas acadêmicas, defendi que aprender a filosofar é um direito do sujeito, desde sua infância. Isto é, para a constituição do ser, ser-no-mundo, é indispensável o diálogo, a dúvida, a curiosidade e o pensar reflexivo sobre aquilo que está posto, sobre aquilo que nos cerca e se apresenta aos nossos olhos ou, ainda, como diz Cunha (2002, p.30), fundamentado em Heidegger, é fundamental “repensar o já pensado, para pensar o ainda não pensado”.

Pensar sobre o pensar, refletir, filosofar são ações necessárias para que se possa agir livre e autonomamente, para que se possa compreender a realidade para além daquilo que “apenas vemos”. Esta compreensão, portanto, se dá pela dúvida e pelas perguntas que se faz sobre algo, são elas – dúvidas e perguntas – que nos causam maravilhamento ou estranhamento sobre aquilo que se vê, são elas que nos permitem pensar e organizar sistematicamente formas de compreender, explicar e transformar a realidade, em suas partes, em seu todo (CUNHA, 2002, KOHAN; WAKSMAN, 1998)

Tais argumentos presentes em estudos deixados de lado na estante de meu escritório e memorizados apenas em um artigo publicado na Revista Voos⁵, foram reavivados quando adentrei os estudos sobre Fenomenologia e Hermenêutica, que embora sejam concebidos, por mim, como o desafio desse processo de construção da tese, me aproximaram novamente do universo atraente da Filosofia, da investigação filosófica.

Foram reavivados porque as defesas feitas durante o processo de doutoramento, sem muitos aprofundamentos em anos anteriores, hoje, constituem o meu exercício de pesquisa: perseguir uma interrogação⁶, as dúvidas e inquietações, de maneira sistematizada e com a

⁵ SILVA, Vantielen da Silva; ILIVINSKI, Dirlei. O filosofar na escola: uma prática possível? **VOOS – Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá**, v.2, ed.1, 2010, p. 83-103.

⁶ Argumento fundamentado em Bicudo (2011).

finalidade de compreender “profundamente” algo, neste caso, a formação inicial de pedagogos para o ensino de Matemática, a Modelagem Matemática neste momento de formação de professores, entre outros fatores.

A atitude assumida, assim, vale dizer, atende os meus anseios, enquanto pesquisadora, porque valoriza quem pesquisa e quem participa da pesquisa, os sujeitos que pensam sobre a realidade, sobre o fenômeno. Também permite que o conhecimento científico seja construído sem se preocupar com a comprovação de hipóteses ou respostas fixas. Diria, portanto, que a atitude que conduz esta investigação, utilizando das palavras de Wonzovicz (2005) é potencialmente reflexiva, subjetiva e humanizadora.

A escolha pela atitude fenomenológica, além disso, é inspirada em trabalhos como os de Klüber (2012a), Tambarussi (2015), Mutti (2016), Klüber e Tambarussi (2017) e outros da Educação Matemática. Cada pesquisador estabelece seus próprios encaminhamentos a partir de sua interrogação, mas, ainda assim, estilos de escrita, procedimentos e a forma de conceber a própria fenomenologia orientam outros pesquisadores iniciantes, como é o meu caso que, embora em processo de doutoramento, existe um caminho longo a percorrer.

Vale-se destacar ainda que a atitude supracitada pode não ser vista como a melhor forma de proceder e até pode ser uma das mais criticadas por pesquisadores que assumem métodos “mais rígidos”, mas, para mim, é aquela que permite ver de forma mais clara o que se persegue (a interrogação). É aquela que, como bem explicitam Martins et. al. (1990) quando argumentam sobre a opção pela fenomenologia, que faz sentido para mim, converge com a minha postura enquanto pesquisadora e com a minha visão de mundo.

É importante justificar, ainda, que a opção por utilizar a palavra atitude⁷, se dá porque o termo método, segundo Martins et. al. (1990, p. 39), lembra o “sentido cartesiano do método, característico do método das ciências naturais”, este sobre o qual a fenomenologia se opõe.

1.1 ATITUDE INVESTIGATIVA ASSUMIDA: SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA NA VISÃO FENOMENOLÓGICA

A fenomenologia foi fundada por Husserl (1858-1938), na Alemanha, no princípio do século XX, influenciando a renovação dos métodos e abordagens às Ciências Sociais, Humanas e áreas como Psicologia, Psiquiatria, Filosofia e outras (CAPALDO, 2008).

⁷ Há reconhecimento que o teor reflexivo e analítico da tese de Klüber (2012) superam muito o que apresentamos, porém, é importante destacar que muitos termos e compreensões são inspiradas neste, inclusive o termo atitude.

No século XIX e início do século XX, sobre a produção de conhecimento, o método predominante era o das Ciências Naturais. Este método, regido pelos princípios advindos das revoluções científicas do século XVI, se caracteriza por afirmações de que a Ciência é neutra, imparcial, livre de valores. (SANTOS, 2010; MARICONDA; LACEY, 2001).

A racionalidade dominante – o positivismo – considera “que a única base verdadeira para o conhecimento é a observação, a experiência” (CASTAÑON, 2007, p. 38). O conhecimento verdadeiro se dava pelo rigor das medições e quantificações (SANTOS, 2010), logo, eram consideradas Ciências as áreas que tinham “o modelo matemático”, que seguiam as orientações/princípios do positivismo. (MARTINS et. al., 1990, p. 34).

O período foi marcado pela tentativa de expansão da racionalidade, dominante, às Ciências Sociais e a áreas como a Psicologia. E, em oposição, pensada como atitude, orientação e meio de desenvolvimento de pesquisas, surge a fenomenologia.

Uma pesquisa fenomenológica, portanto, não se constrói pela neutralidade, pela ausência do ser. Não há hipóteses, categorias prévias ou tentativas de comprovações. A atitude fenomenológica não se alinha à atitude natural, que é própria do positivismo. (BICUDO, 2000; 2013).

Sobre isso, Husserl (2015), entre tantas lições, diz que a compreensão sobre a fenomenologia requer uma distinção entre ciência natural (atitude espiritual natural) e ciência filosófica (atitude espiritual filosófica).

Na atitude espiritual natural “viramo-nos, intuitiva e intelectualmente, para as coisas que, em cada caso, nos estão dadas e obviamente nos estão dadas”, expressamos o que a experiência nos permite, generalizamos, “transferimos o conhecimento universal para os casos singulares” (HUSSERL, 2015, p. 37-38).

Em cada caso do conhecimento científico natural, oferecem-se e resolvem-se dificuldades, e isto de um modo puramente *lógico* ou segundo as próprias *coisas*, com base nos impulsos ou motivos cognitivos que justamente residem nas coisas, que parecem, por assim dizer, sair destas como *exigências* que elas, estes dados, põem ao conhecimento. (HUSSERL, 2015, p. 39).

Na atitude espiritual natural não há uma indicação de busca sobre a natureza das coisas, enquanto na atitude espiritual filosófica há um retorno ou busca das coisas mesmas, que inicia e faz a crítica ao conhecimento.

Características ou distinções sobre estas atitudes, ainda, podem ser encontradas em Bicudo (2011) quando expressa sobre a pesquisa quantitativa e qualitativa e argumenta sobre a

relação entre o sujeito (pesquisador) e seu objeto. Na atitude natural há uma “separação entre o sujeito que efetua a observação e o objeto observado” (id., 2011, p.18), enquanto na atitude filosófica (ou fenomenológica) o fenômeno se mostra à percepção do sujeito.

“Na primeira, a coisa está posta e existe em si, o objeto é tido como natural e a priori. Na segunda, a coisa é intuída, percebida, assim só existe correlata à consciência, que é um voltar-se para.” (KLÜBER, BURAK, 2008, p. 95).

A intencionalidade é definida como consciência e, também, “a pedra angular da fenomenologia” (BICUDO, 2000, p. 72), logo, se entendemos que essa pedra é o alicerce, a base e, é o que direciona a colocação de outras pedras numa construção⁸, não há como iniciar uma pesquisa fenomenológica sem ter a intenção de compreender aquilo que o fenômeno mostra.

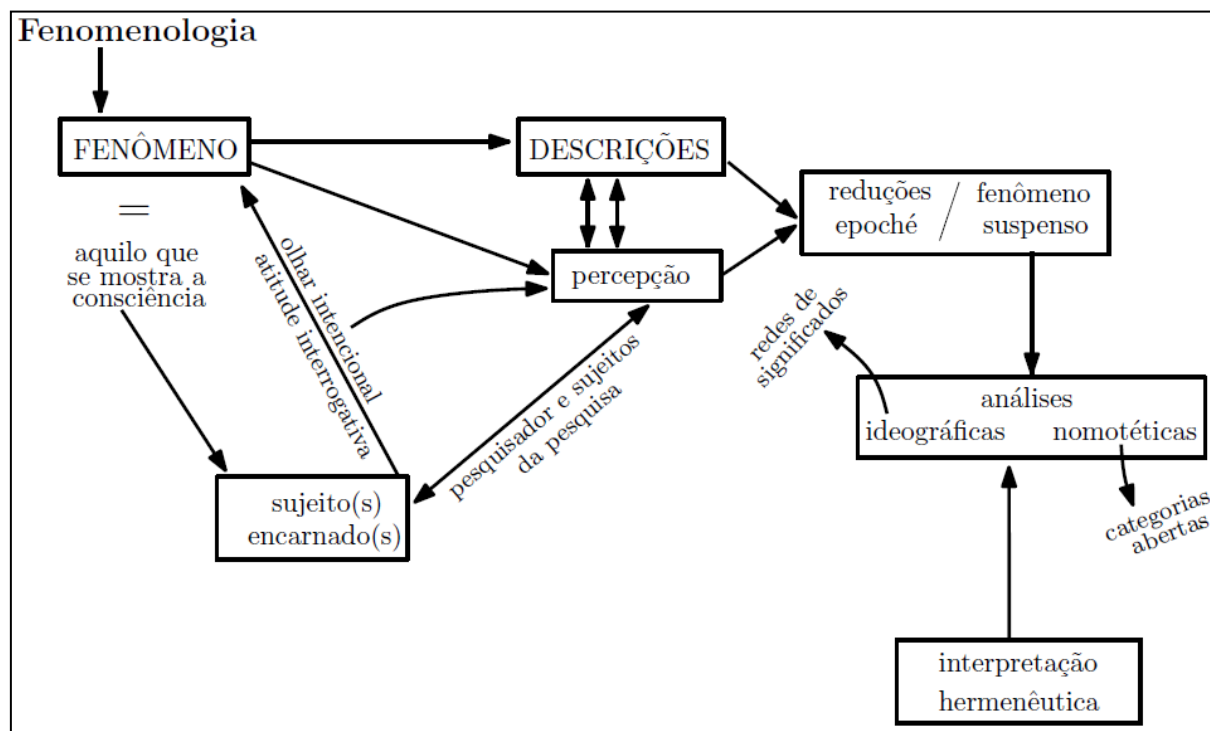
O fenômeno, assim, se mostra à consciência, esta que é movimento intencional “de voltar-se para ..., de estender-se a...” (BICUDO, 2013, p. 121) e, possivelmente, de refletir, analisar e retornar às coisas mesmas, na busca pelas essências.

Giorgi (2012, p. 386), em vista disso, expõe que a “fenomenologia significa ciência dos fenômenos; isto é, o estudo sistemático de tudo o que se apresenta à consciência, exatamente como isso se apresenta”. Por consequência, estudar sistematicamente algo requer o conhecimento, por parte de quem pesquisa, de aspectos característicos e indispensáveis à atitude fenomenológica.

Os referidos aspectos são sintetizados no mapa conceitual (figura 1) construído, principalmente, a partir das leituras de Bicudo (2000, 2010, 2011, 2013).

A pesquisa qualitativa na visão fenomenológica, para nós, talvez em uma descrição simples, representa o interesse que um investigador tem em compreender, com detalhes e minuciosamente, o fenômeno. Ou, ainda, em esclarecer aquilo que lhe parece claro, mas que por excesso de confiança, está obscuro.

⁸ Sobre o uso do termo pedra angular consultamos vários sites, entre eles <https://wol.jw.org/pt/wol/d/r5/lp-t/1200001043>

FIGURA⁹ 1 - Compreensões sobre a Fenomenologia

Fonte: Os autores

O fenômeno, conforme iniciamos na figura 1, é aquilo que se mostra à consciência do sujeito, denominado por Bicudo (2011) como sujeito-encarnado¹⁰. Este pode ser, em nossa compreensão, tanto o pesquisador quanto os sujeitos de pesquisa, diríamos que são todos aqueles que tiveram/têm contato com determinado fenômeno, aquilo está sendo investigado.

O sujeito-encarnado, aquele que percebe o fenômeno, lança a ele um olhar intencional, interrogativo¹¹ e o descreve. Porém, “descrever não é suficiente, pois a descrição não esgota os movimentos de uma investigação rigorosa” (BICUDO, 2000, p. 78), somente esta ação pode ser concebida como uma atitude natural. A atitude filosófica requer a ação da redução, ou seja, colocar entre parênteses, em suspensão, a consciência natural. (CAPALBO, 2008).¹²

Para Husserl (2015, p. 10), “a redução fenomenológica proporciona o acesso ao modo de consideração transcendental, possibilita o retorno à consciência”. Deste modo, em primeira

⁹ Os mapas conceituais ou esquemas apresentados nas figuras 1, 2, 8, 11, 12 e 13, vale esclarecer, foram construídos por meio do *software Ipe*, que possibilita a edição de desenhos e criação de figuras. (<http://ipe.otfried.org/>)

¹⁰ Sujeito-encarnado ou corpo encarnado é aquele que percebe algo. São os níveis espirituais, psíquicos materializados em solo histórico e cultural. (BICUDO, 2010; 2011).

¹¹ Para o desvelamento de algo é necessária uma direção (intencionalidade da consciência), esta é orientada por uma pergunta, interrogação (MARTINS et. al. 1990; BICUDO, 2013).

¹² “Esse momento é chamado **epoché** e significa redução de toda e qualquer crença, teoria ou explicações a priori” (MARTINS et. al., 1990, p. 42)

instância se tem aquilo que é imanente no fenômeno, a forma como é dado, aparente, real, concreto; logo, busca-se “elucidar e rastrear gradualmente todos os possíveis dados da consciência, segundo as suas modalidades e possíveis modificações de comportamento” (GALEFFI, 2000, p. 24), que é o transcendente, o que aparece nas aparências.

A redução fenomenológica ou análise das descrições, assim, refere-se “à análise ideográfica e à elaboração de uma matriz nomotética” (BICUDO, 2000, p. 82). É realizada a análise da estrutura do fenômeno investigado buscando as invariantes, suas características e, a partir, desta é construída, a começar das convergências dos invariantes, a matriz nomotética ou categorias abertas.

No movimento de voltar-se para a consciência, realizar as reduções, descrever, analisar, concordamos com Bicudo (2011, p. 44), para quem a fenomenologia “solicita um enxerto hermenêutico”. Uma possibilidade de interpretação e produção de sentidos.

Desde o momento que, pela interrogação, se constrói, produz e identifica os materiais constituintes da pesquisa, pela redução, o pesquisador já está realizando um movimento reflexivo de voltar-se intencionalmente ao fenômeno. Neste caso, o pesquisador busca, interrogando, o sentido das descrições, das invariantes e os significados que existem ou são atribuídos a estes elementos. Este movimento compreensivo e reflexivo, em nosso entendimento, é a uma ação, interpretação hermenêutica. “Uma racionalidade que conduz à verdade pelas condições do discurso e da linguagem” (HERMANN, 2002, p. 20).

A hermenêutica, para Bicudo (2013, p. 123), assim, “privilegia os significados social e historicamente atribuídos às manifestações do que, uma vez, foi compreendido na percepção, mas que se materializou nas palavras”. Sendo papel do pesquisador compreender e refletir sobre as manifestações das percepções, estas expressas pela linguagem dos sujeitos que fazem parte da pesquisa.

Diante das compreensões apresentadas e valorizando-as, a pesquisa seguiu os princípios e procedimentos da atitude fenomenológica. É importante resgatar, neste caso, que a pesquisa sob atitude fenomenológica não conta, previamente, com referenciais teóricos, objetivos, procedimentos (metodológicos) e categorias. É a interrogação que “indica a trajetória a ser percorrida pela investigação, definindo procedimentos e sujeitos e apontando a direção da análise e respectiva interpretação”. (BICUDO, 2000, p. 81).

Sobre a interrogação dessa pesquisa, portanto, e sobre os caminhos percorridos a partir dela, apresentamos na sequência.

1.2 DA INTERROGAÇÃO AOS PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A experiência vivida, como apresentado na introdução deste trabalho, incidiu em preocupações iniciais sobre a formação de pedagogos para o ensino de Matemática. Ao mesmo tempo, pelos estudos e participação em grupos de pesquisa sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, buscávamos tentativas de articulação entre os temas, pensando, principalmente, na qualidade do curso de Pedagogia para formação em Matemática e, ao mesmo tempo, na qualidade do ensino/formação das crianças.

Num primeiro momento, sem muita clareza ou rumo para a realização da investigação, realizamos estudos exploratórios sobre a temática em questão: a formação de pedagogos para o ensino de Matemática (SILVA; BURAK, 2016a; 2017a). Nesses estudos, identificamos que nas pesquisas há predominância de críticas sobre (I) aligeiramento e a fragilidade da formação; (II) ausência de domínio dos conteúdos específicos; (III) desinteresse pela área, entre outros fatores que incidem diretamente na educação das crianças.

Além disso, percebemos nos trabalhos analisados que as críticas a formação inicial de pedagogos são tantas, que a continuada aparece como compensatória¹³ às lacunas e aos problemas do primeiro momento de formação profissional. É evidente, nas várias pesquisas, artigos, dissertações e teses, o discurso sobre a necessidade de mudar, reformar e melhorar o curso, a graduação em Pedagogia.

Em Silva e Burak (2016a), bem como na pesquisa de Oliveira (2012), pode-se perceber que as propostas de mudanças em relação à formação em Matemática de pedagogos, todavia, aparecem de uma forma bastante tímida. A defesa pela inserção de outras formas de aprender a ensinar Matemática se dá, em maioria, no âmbito da formação continuada. O aprender a ensinar matemática, pelos pedagogos, aparece relacionado à aprendizagem de metodologias específicas da Educação Matemática, como é o caso da Modelagem Matemática. (SILVA; BURAK, 2016b; 2017c).

É neste contexto, pelo menos considerando as questões acadêmicas da pesquisa, que nossa investigação se insere e passa/passou a tomar corpo. Refletimos sobre a formação inicial e sobre a necessidade que se tem de apontar caminhos para as melhorias, pensamos sobre a Modelagem no curso de Pedagogia como contribuição à formação em Matemática, entre outros fatores.

¹³ Esclarecemos que o termo aparece nas análises e reflexões de Gatti e Barreto (2009).

Tais argumentos indicam que a investigação fenomenológica não parte do zero, o investigador sempre sabe algo do que quer investigar (BICUDO, 2010). Logo, o que o pesquisador sabe ou busca saber permite clarear a interrogação que se quer perseguir.

De questões iniciais, como: é possível trabalhar com a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos? Acadêmicos do curso de Pedagogia teriam interesse em vivenciar atividades de/com Modelagem Matemática? Construímos um espaço de diálogo e relações entre a Pedagogia e a Matemática. Mais precisamente, em parceria com o GPEEM (Grupo de Pesquisa e Ensino em Educação Matemática), coordenado pelo orientador desta tese, elaboramos um projeto de extensão destinado aos acadêmicos do curso de Pedagogia da UNICENTRO, na modalidade de curso, que ocorreu em duas edições nos anos de 2016 e 2017 com o foco na Modelagem Matemática¹⁴.

Além do curso, pela disseminação, diálogos informais sobre a Modelagem Matemática e até pela referência que passamos a ter no curso de Pedagogia, alguns acadêmicos nos procuraram para orientações de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Supervisionado na Educação Infantil e Anos Iniciais. Sujeitos estes que desenvolveram ações com Modelagem Matemática em escolas de Educação Infantil e anos iniciais¹⁵.

Do vivido com os acadêmicos refletimos que a Modelagem pode fazer parte do processo formativo inicial de pedagogos, em ações de extensão, na realização de pesquisa e no desenvolvimento do estágio, ampliando a visão de que se aprende a ensinar Matemática por meio de uma disciplina teórico-metodológica.

Do estudo exploratório e destas vivências iniciais, portanto, surgiram outras questões, como: Que aspectos podem ser evidenciados em relação à Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos? A Modelagem Matemática contribui com a formação deste profissional polivalente? E destas, em uma atitude reflexiva, considerando que acadêmicos do curso de Pedagogia vivenciaram a Modelagem Matemática, passamos a interrogar: O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos?

Uma interrogação iniciada com “o que se mostra”, em nossa compreensão, é comum a atitude fenomenológica, uma vez que buscamos no fenômeno aquilo que se mostra num ato intencional de reflexão e pensamento.

Em leituras de Bicudo (2000; 2010; 2011) compreendemos que não significa apenas ver o aparente, pois aquilo que está no mundo físico não significa que foi vivido, percebido,

¹⁴ A descrição, objetivos e alguns resultados do curso de extensão são apresentados no capítulo quatro (4).

¹⁵ A descrição das ações desenvolvidas pelos acadêmicos é apresentada, também, no capítulo quatro (4).

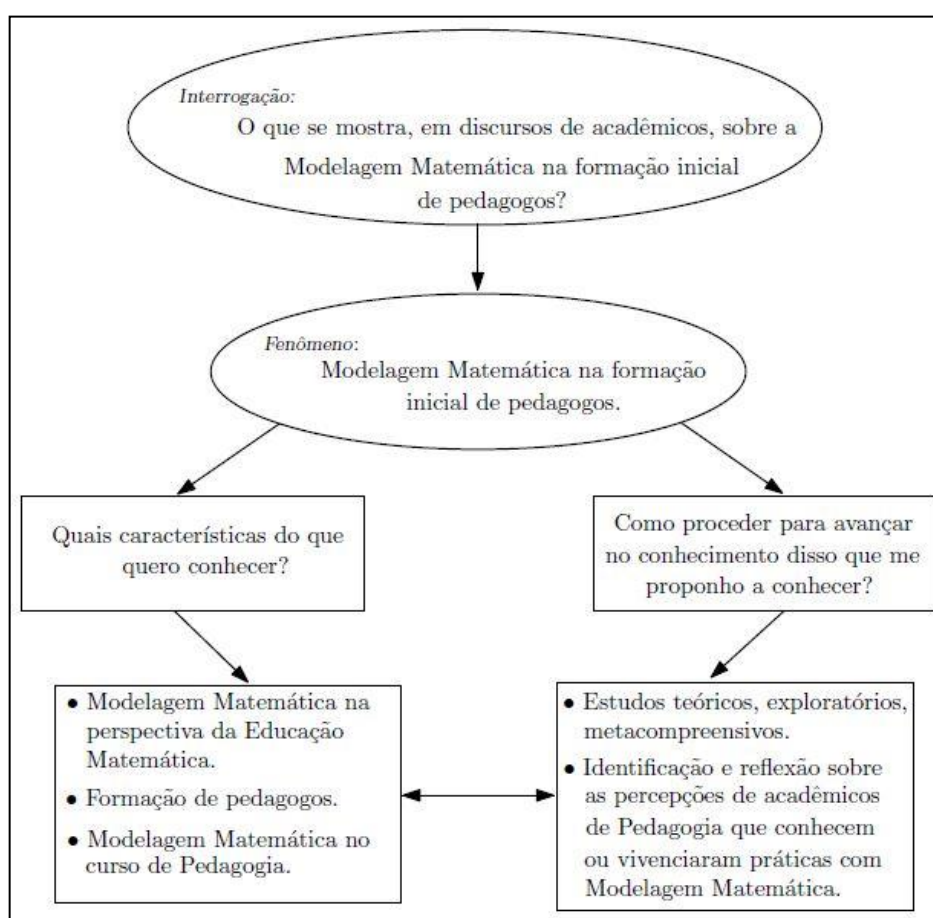
envolvido pela consciência. E, talvez, seja esse o nosso intuito, enlaçar o fenômeno para uma compreensão mais elaborada.

Bicudo (2010, p. 29) esclarece que “o que se mostra está ligado ao mundo físico, fenomênico, mas também à subjetividade daquele a quem se mostra. O mundo está aí, é o espaço onde somos, estamos em ação e onde estão as coisas – físicas, conjunto de situações, etc.” Tão logo, na busca pelo que se mostra em discursos de acadêmicos, utilizando ainda palavras de Bicudo (2011, p. 56), “ouvimos o dito, olhamos o que se mostra no relato”, tentamos perceber o percebido pelos sujeitos que constituem essa pesquisa.

A partir da interrogação orientadora de nossa tese, buscamos construir os passos “a serem dados em busca da compreensão e explicitação do compreendido e interpretado” (BICUDO, 2011, p. 38).

Interrogar a interrogação, por conseguinte, nos conduziu a refletir sobre os encaminhamentos/procedimentos da pesquisa, conforme ilustrado na figura 2.

FIGURA 2 - Da interrogação aos caminhos percorridos na pesquisa



Para Bicudo (2011, p.11), se faz necessário perguntarmos “pelo que a interrogação interroga”. Por isso, perguntas como: “Quais as características do que quero conhecer?” e “Como proceder para avançar no conhecimento disso que me proponho a conhecer?”¹⁶ podem, em nossa interpretação, ser direcionadas à interrogação da pesquisa, para um melhor esclarecimento sobre os caminhos a percorrer, sobre a identificação das obras, textos que possam dar significado ao fenômeno investigado e, principalmente, sobre os sujeitos que, pelos seus discursos, podem contribuir com o clareamento do investigado.

Refletimos, conforme o lado esquerdo da figura 2, que as características que queremos conhecer fazem parte de uma região de inquérito¹⁷: a Educação e, mais especificamente, a Educação Matemática com foco na formação de pedagogos e Modelagem Matemática. Sendo, portanto, necessária a busca pela(s) (I) Educação Matemática, (II) as relações desta perspectiva com as concepções de Modelagem Matemática, (III) a organização do curso de Pedagogia e seus princípios, articulando a Matemática.

Na completude de nossa interrogação, ainda, não se quer interrogar apenas sobre a formação inicial para o ensino de Matemática, mas sim como está se dá com a mediação da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

A partir disso, em se tratando de procedimentos, como expresso no lado direito da figura 2, é percebido que a interrogação encaminha para (I) estudos teóricos, exploratórios e metacompreensivos sobre a Modelagem Matemática, sobre a formação inicial de pedagogos para o ensino de Matemática e sobre esta metodologia no curso e, principalmente, para (II) identificação, reflexão, análises de descrições e percepções dos acadêmicos que vivenciaram propostas com a Modelagem Matemática.

Quando questionamos a interrogação, dito de outra forma, entendemos que o fenômeno que se mostra à consciência já foi percebido por alguém, está ou no campo das pesquisas (teorizado) ou na percepção de alguns sujeitos que, enquanto acadêmicos do curso de Pedagogia, tenham vivido ou estejam vivendo experiências com a Modelagem Matemática.

Sobre isso, nossa interrogação converge para as orientações de Bicudo (2000), na qual ir-à-coisa-mesma ou buscar os sentidos do fenômeno. Depende de “irmos ao sujeito que percebe e perguntarmos o que faz sentido para ele, tendo como meta a compreensão do fenômeno investigado. O sujeito expõe aquilo que faz sentido, ou seja, ele relata, descreve o percebido”. (ibid., p. 74).

¹⁶ As perguntas, também, são citadas em Bicudo (2011, p. 11).

¹⁷ Termo utilizado por Bicudo (2011).

A este modo, os sujeitos desta investigação são acadêmicos regularmente matriculados no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO, Guarapuava, que passaram, entre os anos de 2016 e 2017, por vivências com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

Os sujeitos, considerando o tipo de contato que tiveram com a Modelagem Matemática, foram organizados em três (3) grupos, conforme explicitado no quadro 1.

QUADRO 1 - Sujeitos da pesquisa

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
PARTICIPANTES	Acadêmicos participantes do curso de extensão	Acadêmicos participantes do curso de extensão e que realizaram vivências com a Modelagem Matemática na Educação Infantil e/ou anos iniciais do Ensino Fundamental.	Acadêmicos que realizaram vivências com Modelagem Matemática na Educação Infantil e/ou anos iniciais do Ensino Fundamental com a intenção/objetivo de desenvolver TCC e/ou realizar estágio supervisionado obrigatório.
NÚMERO DE PARTICIPANTES	Quatorze (14)	Três (3)	Nove (9)

Fonte: Os autores

Do grupo 1 fazem parte os acadêmicos que participaram, exclusivamente, dos cursos de extensão, estes que foram construídos e propostos, como anunciamos anteriormente, por reconhecer que são raros os trabalhos com Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos, tanto no âmbito teórico (produções acadêmicas) quanto prático.

Para isso, conjugado ao GPEEM (Grupo de Pesquisa e Ensino e Educação Matemática), definiu-se pela realização de um projeto de extensão, na modalidade de curso de extensão¹⁸, de formação em Matemática aos pedagogos regularmente matriculados no curso da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, *campus* Guarapuava¹⁹. Este aconteceu em

¹⁸ “Conjunto articulado de ações pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, presencial e/ou a distância, planejadas e organizadas de modo sistemático, com processo de avaliação” (UNICENTRO, 2012, p. 2, resolução n. 7 CEPE/CAD).

¹⁹ Esclarecemos que a escolha pela instituição se deu por possuir vínculo (professor colaborador) no curso em questão. Partimos da realidade.

duas edições, apresentadas neste capítulo de forma breve e, com mais detalhes, no capítulo quatro (4).

O curso de extensão chamado de “A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática”, em sua primeira proposta, aconteceu em encontros quinzenais (terças-feiras), entre os meses de abril de 2016 e abril de 2017, totalizando 60 horas. Iniciou com aproximadamente vinte (20) acadêmicos, mas apenas três (3) vivenciaram todas as modalidades, estas que trataram de: (I) estudos teóricos sobre a Matemática na Educação Infantil e anos iniciais; (II) debates e reflexões sobre a Modelagem como metodologia de ensino; e, (III) vivências com a Modelagem no grupo de formação. Estes três acadêmicos aceitaram participar de nossa investigação.

A segunda edição do curso, em 2017, foi organizada com uma carga horária menor, 30 horas, e o trabalho realizado teve foco na apresentação das concepções de Modelagem e na realização de uma experiência, em grupos, com mediação de educadores matemáticos. Nesta edição, percebemos, novamente, um grande interesse dos acadêmicos, porém, apesar das demonstrações e falas, apenas vinte e quatro (24) se inscreveram e concluíram o curso. Destes, onze (11) acadêmicos aceitaram participar de nossa investigação.

No grupo 2 estão os acadêmicos que participaram do curso e, por alguma situação oportunizada pela graduação, como estágio supervisionado, optaram por realizar o trabalho com a Modelagem Matemática, inspirados, assim, no vivido durante o curso de extensão.

O grupo 3 é constituído por aqueles acadêmicos que se aproximaram da Modelagem Matemática sem ter participado do curso de extensão e por interesses espontâneos ou pela própria curiosidade despertada pela professora ao relatar seu tema de tese. Há aqueles que se aproximaram da Modelagem Matemática por meio de estágio supervisionado na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental e outros que se aproximaram da Modelagem Matemática, por meio da pesquisa (trabalho de conclusão de curso), na qual os acadêmicos realizaram uma prática com Modelagem Matemática e nos seus escritos trouxeram as descrições, análises e reflexões sobre estas, tanto na Educação Infantil, quanto nos anos iniciais.

Para que pudessemos ter acesso ou conhecimento acerca dos discursos dos acadêmicos, decidimos, inicialmente, por realizar um diálogo com aqueles acadêmicos que aceitaram o convite ou sentiram interesse/curiosidade por nossa pesquisa. O objetivo era retomar esse contato gravando a descrição espontânea e livre de cada um. Todavia, neste contato não tivemos êxito, seus discursos limitavam-se a indicações de que o curso ou prática

com a Modelagem foi legal, importante e que aprenderam a ver a Matemática de forma diferente.

A partir disso, optamos por construir um roteiro para entrevistá-los. Roteiro este que foi escrito considerando argumentos que eles expressavam em conversas informais e que poderíamos aprofundar.

No roteiro, em síntese, tínhamos pontos sobre (I) as relações vividas e estabelecidas com a Matemática; (II) as possíveis atuações com Matemática; (III) o contato que tiveram com a Matemática no curso de Pedagogia. E, ainda, mais direcionada à Modelagem Matemática, havia questões acerca de: (IV) como perceberam a experiência vivida e o trabalho com as etapas da Modelagem; (V) quais as concepções que tinham de Modelagem Matemática; (VI) que aprendizagens ou conhecimentos construíram; (VII) como foi a relação nos grupos de trabalhos ou em práticas com as crianças; (VIII) sobre adoção na prática educativa; (IX) sobre a presença da Modelagem Matemática na formação inicial, entre outros fatores.

Sobre esta questão, consideramos ter sido uma ação dificultosa no desenvolvimento de nossa pesquisa. O limite dos acadêmicos no falar ou expressar ideias pode revelar características de timidez ou de personalidade, pouco envolvimento com as ações vividas ou até mesmo o resultado de uma formação escolar que não lhes possibilitou revelar e refletir sobre suas opiniões ou ideias.

Apesar desta questão, ainda tivemos um número relevante de sujeitos envolvidos, foram vinte e seis (26) acadêmicos. E, como a fenomenologia não é procedida por amostragem (BICUDO, 2011), seus discursos se constituíram como propícios para que pudéssemos esclarecer o fenômeno investigado.

Considerando, nessa linha, que experiências com a Modelagem Matemática na formação inicial de Pedagogos são pouco divulgadas em pesquisas, conforme exposto por Silva e Burak (2017c), o produzido e expresso pelos sujeitos desta pesquisa é muito significativo e oferece muitos esclarecimentos e compreensões a nossa interrogação.

Para a análise dos discursos, entrevistas transcritas, contamos com o uso do software Atlas.ti, sob atitude fenomenológica. E, sobre isso, apresentamos na sequência.

1.3 O ATLAS.ti COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE SOB ATITUDE FENOMENOLÓGICA

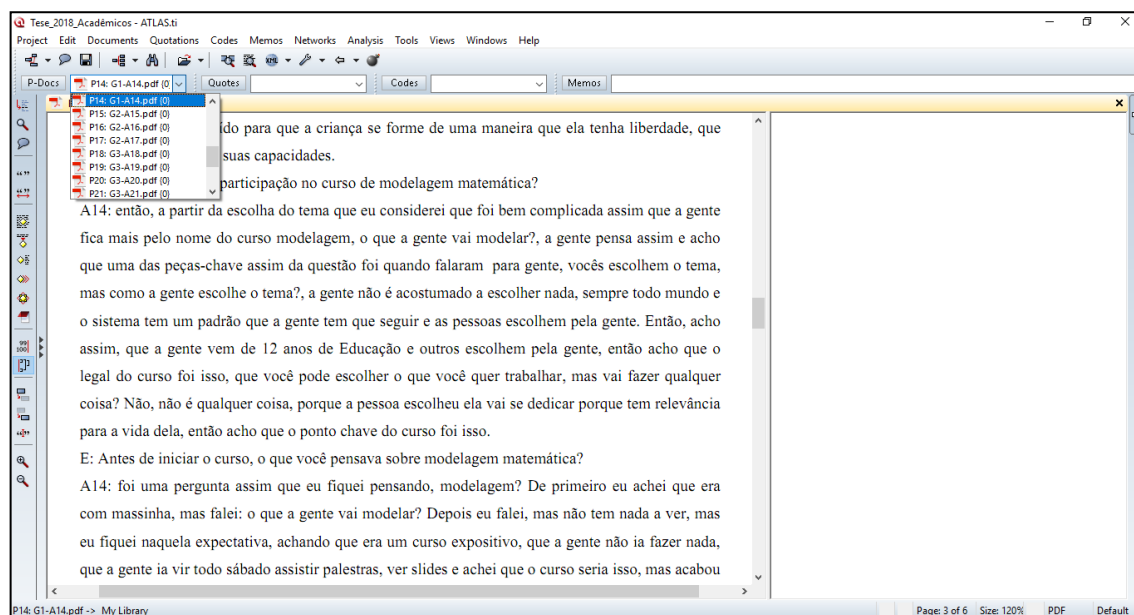
O *software* Atlas.ti utilizado, versão 7.5.10, não é livre no Brasil e foi adquirido no ano de 2012, durante a realização da dissertação e, posteriormente, a licença para estudante foi renovada para o desenvolvimento da tese e outras pesquisas.

O *software* é considerando um recurso significativo para a pesquisa qualitativa, pois contribui para o manuseio, sistematização, organização e apresentação dos dados analisados. Seu lançamento se deu na Bélgica, em 1993, e, a partir desta data, percebeu-se a adoção deste por muitos pesquisadores que utilizam *grounded theory* e análise de conteúdo. (KLÜBER; BURAK, 2012).

É importante mencionar que o *software* não realiza análise e a organização dos documentos é de responsabilidade do pesquisador. Sobre isso, a partir de Klüber (2014), compreendemos que o Atlas.ti não substitui o olhar do pesquisador no tratamento dos documentos na descrição e realização das interpretações. No trabalho continua sendo necessário criatividade, coerência, clareza do que se busca responder, isso que é ato do próprio pesquisador.

Para Klüber (2014), não há uma relação direta das funcionalidades do *software* com os princípios da fenomenologia, mas é possível utilizá-lo sem desconsiderar aspectos próprios desta atitude. E, no nosso caso específico, pudemos empreender o reconhecimento das unidades de significado, realizar a análise ideográfica, elaborar a matriz nomotética, indicação de invariantes e/ou categorias abertas.

A utilização do *software* iniciou-se pela organização dos documentos. Inserimos as entrevistas transcritas, criando uma unidade hermenêutica, esta que é, segundo Klüber e Burak (2012), a reunião dos dados, dos documentos que constituem a pesquisa. É o grupo de materiais da tese, o arquivo deste trabalho e, como se observa no canto esquerdo da figura 3, a unidade hermenêutica foi chamada de “Tese_2018_Acadêmicos”.

FIGURA 3 – Página Inicial do *Software Atlas.ti*

Fonte: Os autores

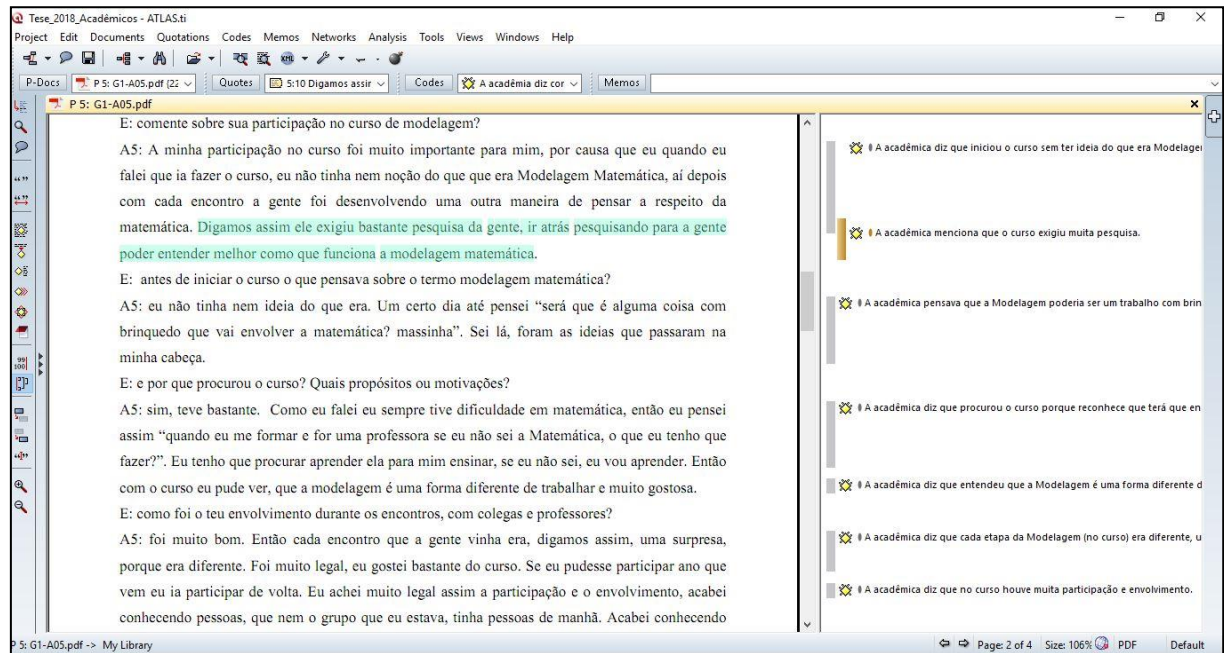
Os dados obtidos a partir das entrevistas foram inseridos e dispostos para análise, podendo ser visualizados ao lado superior esquerdo na figura 3, no link aberto, P-Docs (documentos primários), estes “são denominados de Px, sendo que $x = 1, 2, 3 \dots n$ é o número da ordem” (KLÜBER, BURAK, 2012, p. 472). Assim, as entrevistas foram codificadas pelo sistema de P1 até P26, essas foram inseridas aleatoriamente no software, respeitando somente a ordem: grupo 1, 2 e 3, conforme apresentado no quadro 1.

No segundo momento, com os documentos já incorporados ao *software*, realizamos o destaque ou reconhecimento das unidades de significado, estas que, para Klüber e Burak (2008, p. 98), “aparecem como os invariantes que fazem sentido para o pesquisador a partir da pergunta formulada e são feitas por meio da análise ideográfica (representação de ideias)”.

A exemplo do mencionado por Bicudo e Klüber (2013), nessa linha, realizamos a leitura das entrevistas atentos à nossa interrogação e buscamos identificar/reconhecer as unidades de significado, passagens ou recortes do texto que dão sentido para o que interrogamos ou para a compreensão do nosso fenômeno, isto é, a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos.

Um exemplo deste movimento é apresentado na figura 4, abaixo.

FIGURA 4 – Exemplo de destaque das unidades de significado

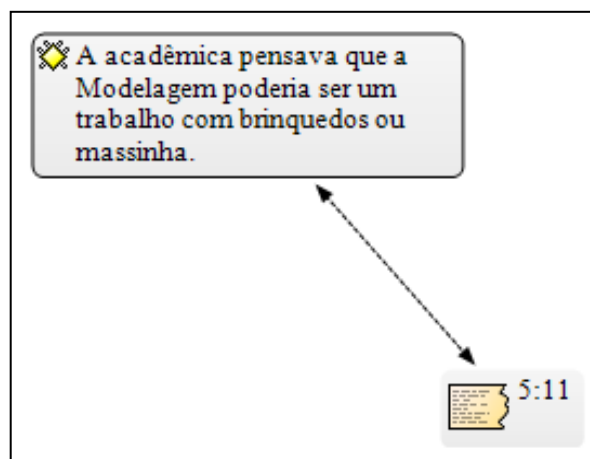


Fonte: Os autores

Na figura 4, portanto, apresentamos o destaque das unidades de significado. No lado esquerdo da figura pode ser visualizado o texto com um dos excertos grifados em verde (discurso do sujeito) e, ao lado direito, podem ser visualizadas as unidades de significado.

No movimento de identificação das unidades de significado, vale destacar, o *software* gera um código representando “os conceitos gerados pelas interpretações do pesquisador” (WALTER; BACH, 2015, p. 281). Na figura 5, visualizamos a unidade de significado e seu código.

FIGURA 5 - Exemplo de códigos



Fonte: Os autores

O código 5:11 indica que o excerto é parte da quinta (5ª) entrevista, mais especificamente, correspondente à citação 11: “Um certo dia até pensei será que é alguma coisa com brinquedo que vai envolver a matemática ou massinha. Sei lá, foram as ideias que passaram na minha cabeça”. Essa visualização potencializada pelo *software* é sintetizada em quadros do capítulo 4.

Na continuidade do movimento de análise e interpretação, o *software* possibilita, em sua função *Network View*, a visualização de todas as unidades de significado e, também, a manipulação destas no estabelecimento de aproximações.

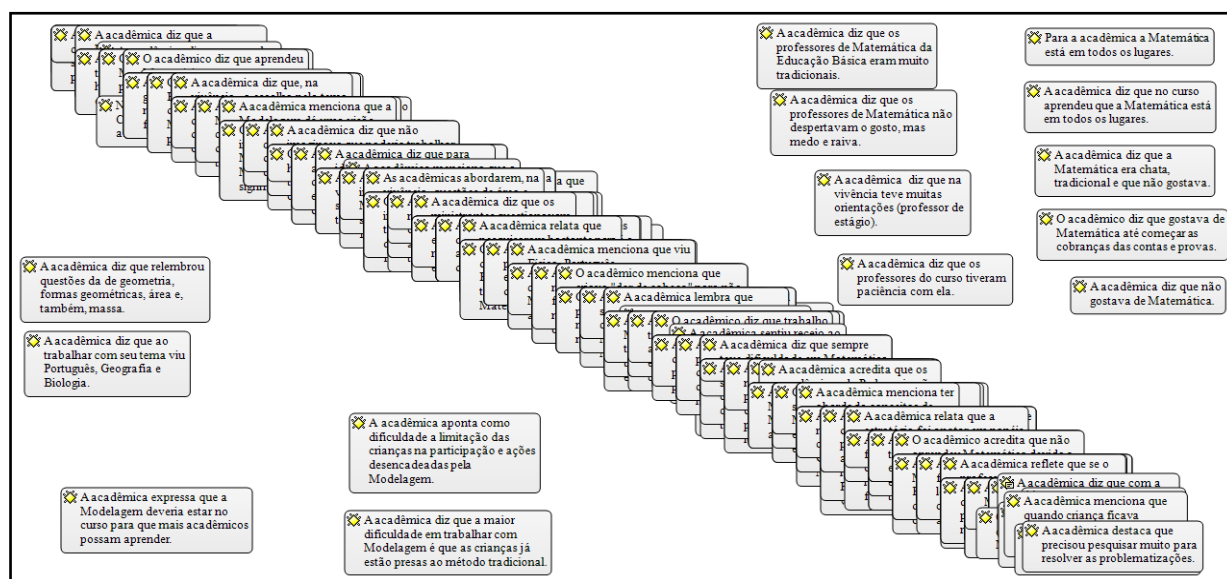
Melhor explicitando, as unidades de significado podem ser tratadas em outra página do *software*, na qual se pode manusear, aproximando-as em sentido e significado à interrogação da pesquisa.

Considerando Bicudo (2000), esta aproximação e manuseio das unidades de significado referem-se à identificação das invariantes a partir das unidades de significado. Segundo a autora, “a reunião desses invariantes permite nos movimentarmos para um nível maior de articulações possíveis” (id., p. 92), isto é, estabelecimento de núcleos de ideias.

O movimento realizado é correspondente à busca pela estrutura do fenômeno e “isso se dá a partir de um segundo nível de redução, isto é, a interrogação das unidades sob o sentido da totalidade das leituras realizadas anteriormente”. (KLÜBER, 2014, p. 17).

A exemplificação do argumentado pode ser visualizado na figura 6.

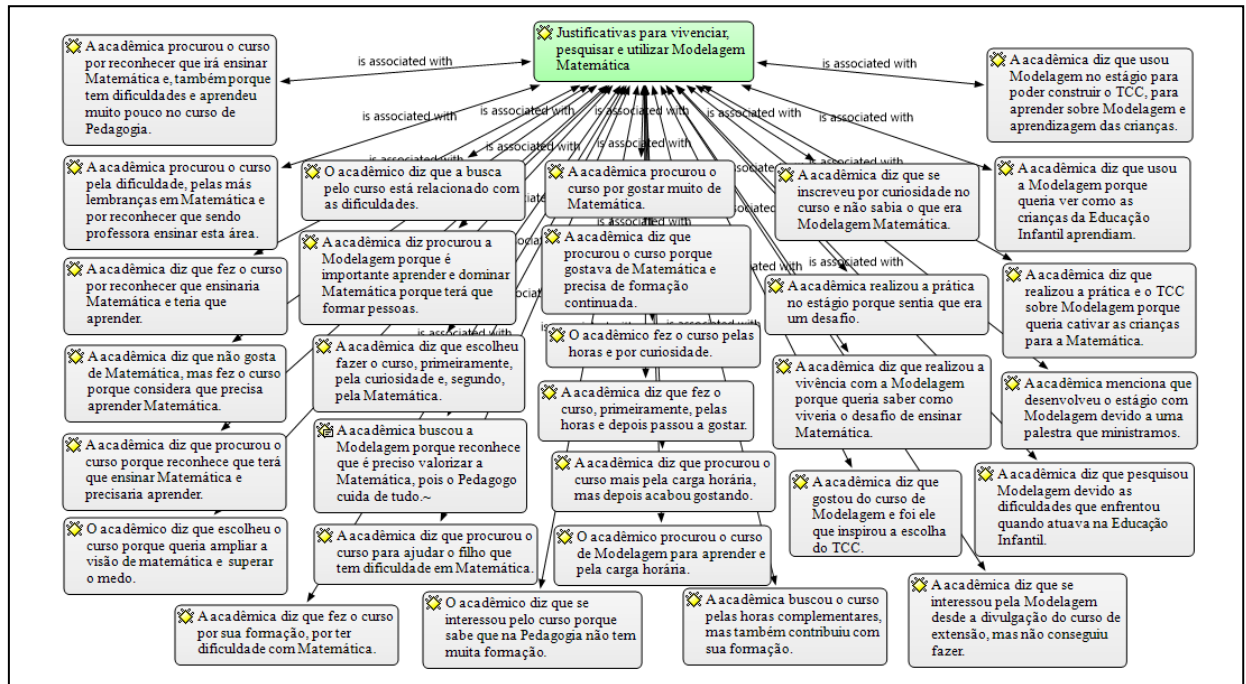
FIGURA 6 – Exemplo de unidades na *Network View*



Fonte: Os autores

As aproximações supracitadas, num exercício interpretativo dos pesquisadores, passaram a constituir as categorias deste trabalho, conforme exemplo na figura 7.

FIGURA 7 - Exemplo de categorias abertas



Fonte: Os autores

O processo apresentado compreende análises realizadas mediante à redução fenomenológica, pois entende-se que interpretação não é apenas das categorias. A reflexão fenomenológica, em nossa compreensão, se faz desde o momento que se tem a interrogação e se busca compreensões sobre ela.

Tanto é que, nos capítulos 2 e 3 desta tese, no quais apresentamos estudos teóricos sobre o universo da Educação, Educação Matemática e formação de pedagogos, já tentamos construir nossas compressões sob um olhar fenomenológico, pois não há fundamentações específicas sobre o que se interroga.

O capítulo 4 é, em nossa opinião, onde a análise fenomenológica aparece com mais consistência e densidade, fazemos as reduções sobre o descrito e percebido pelos acadêmicos que vivenciaram a Modelagem Matemática durante seu processo de formação inicial.

Apresentados as questões metodológicas da pesquisa, damos continuidade com os estudos teóricos e apresentação dos dados produzidos.

2 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ao interrogar “O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos?”, há, sem dúvida, como explicitado no capítulo anterior sobre os caminhos percorridos nesta investigação, indispensabilidade à caracterização da Modelagem Matemática na Educação Matemática enquanto metodologia de ensino.

Caracterizações da/sobre Modelagem Matemática já foram, em nossas convicções, delineadas/estabelecidas por diferentes estudiosos/pesquisadores/educadores matemáticos ao longo da educação escolar brasileira. Estes, certamente, são basilares a qualquer investigação cuja Modelagem Matemática seja a temática principal e resgatá-los é uma forma de situar o que se pesquisa no tempo histórico e no contexto vivido.

Ao abordar, em primeira seção, os fundamentos da Modelagem Matemática, vale esclarecer, que não ignoramos o fenômeno desta tese em sua integralidade: a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos. Por isso, os argumentos apresentados consideram a Modelagem Matemática sob o campo de atuação dos pedagogos.

2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA: ALGUMAS CONCEPÇÕES

A Modelagem Matemática é estudada, com finalidades educacionais, desde o final da década de 1970 e início da década de 1980. O pioneirismo desta área é dos professores Aristides Barreto, da PUC – RJ, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, e Rodney Carlos Bassanezi, da UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas (KLÜBER; 2012a).

Os estudos começaram a tomar corpo, principalmente, a partir dos trabalhos orientados/coordenados pelo Prof. Dr. Bassanezi, que concebia a Modelagem Matemática “tanto quanto um método científico de pesquisa quanto uma estratégia de ensino-aprendizagem”. (BASSANEZI, 2009, p. 16).

A Modelagem Matemática como método científico está presente, segundo Bassanezi (2009), em áreas como a Química teórica e Física teórica, Biomatemática, Ciência da Computação, Economia e nas Ciências Sociais, esta última entendida como a mais próxima das pesquisas educacionais, na qual a Matemática é utilizada para “organização de seus dados e para testar a objetividade de seus pensamentos”. (id., p. 35).

Na concepção estratégia de ensino-aprendizagem na obra de Bassanezi (2009, p. 36), a Modelagem Matemática é apontada como uma forma de ensinar que considera “as realidades do sistema educacional”, favorecendo (I) as aplicações matemáticas e a resolução de problemas; (II) formação dos estudantes para a vida real; (III) o preparo do estudante para o uso da matemática em distintas áreas e situações; (IV) valorização da própria Matemática. Neste caso, a Modelagem é intitulada de Modelação Matemática, em que se prioriza a qualidade do processo para obtenção e validação de modelos²⁰ matemáticos.

Em síntese, Bassanezi (2009, p. 24) concebe que

Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

É perceptível que, como explicita Burak (2004), em princípio, o trabalho com a Modelagem Matemática não estava diretamente relacionado ao processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica, tinham maior incidência as discussões sobre seu uso em disciplinas de cursos da Educação Superior, como as Engenharias. Havia, ainda, uma predominância das visões da Matemática Aplicada que, somente se modificaram, com a criação de novos cursos de formação e a inserção de novos pesquisadores interessados em olhar a Educação Básica.

Sobre isso, é argumentado que a maior propagação da Modelagem Matemática se deu, possivelmente, a partir da criação do programa *stricto sensu*, nível de mestrado, em ensino de Matemática na UNESP, campus de Rio Claro. Desse programa surgiram os primeiros trabalhos sobre a Modelagem como metodologia de ensino de Matemática que foram defendidos a partir de 1987 e que tinham em comum a defesa de melhorias no ensino de Matemática, no Ensino Fundamental e Médio. (BURAK, 2004).

Os trabalhos desenvolvidos e, conseqüentemente, a ânsia em fazer com que as práticas ocupassem as escolas brasileiras, possivelmente, foram motivados pelas mudanças políticas sociais e econômicas que culminam em novas formas de perceber a ciência (a Matemática), o ensino e a educação.

²⁰ Modelo Matemática, em Bassanezi (2009, p. 325), é definido como “uma representação simbólica envolvendo uma formulação matemática abstrata”.

O desenvolvimento científico, tecnológico, acompanhado da inserção de novas teorias sobre o desenvolvimento e aprendizagem, gerou um descontentamento aos modelos estabelecidos de educação, logo, o buscado era a superação do ensino tradicional e/ou predominantemente técnico e a visão clássica sobre a Matemática e seu ensino²¹.

Em 40 anos de história, aproximadamente, no cenário educacional brasileiro, a Modelagem Matemática ganhou muitos adeptos e soma-se a isto novas formas de se trabalhar, caracterizar e conceber a Matemática e a Modelagem. Pesquisadores, como Ademir Donizeti Caldeira, Dionísio Burak, Jonei Cerqueira Barbosa, Jussara Loyola de Araújo, Lourdes Maria Werle de Almeida, Maria Salet Biembengut e Otávio Jacobini têm se destacado na comunidade e seus nomes se tornaram referência nacional no que concerne trabalhos de Modelagem Matemática (KLÜBER, 2012a) que tratam sobre seu uso na Educação Básica e Superior.

Vale mencionar, no entanto, que a Modelagem Matemática relacionada/articulada a Pedagogia, a formação e atuação de pedagogos é algo incipiente (SILVA; KLÜBER, 2012; SILVA; BURAK, 2016b), o que se justifica, possivelmente, por esta metodologia ter surgido num campo de uma área em específico.

Trabalhos, desenvolvidos e lidos por nós, do tipo meta-compreensivo, revelam que são recentes as discussões sobre a Modelagem Matemática na formação de pedagogos e sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, estes últimos compreendidos como o campo de atuação do pedagogo na condição de educador matemático. (SILVA; KLÜBER, 2012, MARTENS; KLÜBER, 2016, SILVA; BURAK, 2016b).

Pensando em identificar, nesse sentido, concepções prevalecentes de Modelagem Matemática no contexto de formação e atuação de Pedagogos desenvolvemos uma pesquisa, também do tipo meta-compreensivo, a partir do mapeamento de trabalhos, comunicações científicas e relatos de experiências, publicados nos anais dos seguintes eventos: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) e Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM), no período de 2000 até 2016.

²¹ Sobre estes possíveis fundamentos que caracterizam a Modelagem Matemática numa perspectiva nova de ensino: Educação Matemática, tratamos na seção posterior.

Com a referida pesquisa, portanto, pudemos perceber a saliência das concepções dos professores Dionísio Burak²², Jonei Cerqueira Barbosa²³ e Lourdes Maria Werle de Almeida²⁴. E, é sobre estes que tratamos abaixo.

A presença destes referenciais como predominantes no campo de atuação e formação de pedagogos, talvez, esteja articulada ao fato de que muitos defendem sua inserção na Educação. Isto é, tão importante quanto o trabalho com os conteúdos matemáticos é o processo de ensino e aprendizagem desta área, a qualidade de formação matemática dos educandos.

2.1.1 Concepção de Modelagem Matemática de Dionísio Burak

Dionísio Burak é, entre os três pesquisadores/educadores matemáticos mencionados anteriormente, o que possui a mais longa trajetória na área, esta iniciada, provavelmente, com sua atuação na Educação Básica e, especialmente, em 1973, quando graduou-se em Matemática licenciatura e, pode ser considerado o pioneiro na defesa da Modelagem Matemática sob a ótica da Educação, Educação Matemática.

O referido pesquisador/educador, já aposentado do exercício da docência na formação inicial de professores, permanece atuante nos cursos de pós-graduação, em nível *stricto sensu*. É especialista em ensino de Matemática, Mestre em Educação Matemática e Doutor em Educação, tem mais de cento e sessenta (160) trabalhos publicados, entre artigos, livros e capítulos de livros, anais de eventos e outros, mais de 30 orientações de mestrado e 10 de doutorado, sem contar as várias orientações de graduação, especialização e iniciação científica²⁵. Podemos, assim, dizer que tem uma carreira com raízes profundas na Educação, o que torna seu discurso e suas defesas destacáveis, em especial, por ter vivenciado a realidade escolar.

Em relação à Modelagem Matemática, a concepção de Burak, de sua dissertação (BURAK, 1987) à tese (BURAK, 1992) e aos trabalhos mais atuais (BURAK, 2004; 2010), sofreu alterações em relação aos fundamentos (pedagógicos, filosóficos, epistemológicos) e aos modos de proceder.

²² São citados os textos Burak (1992; 2004; 2010).

²³ São citados os textos Barbosa (2001; 2004; 2009).

²⁴ São citados os textos Almeida e Dias (2004), Almeida e Vertuan (2011) e Almeida, Silva e Vertuan (2013).

²⁵ Os argumentos apresentados foram construídos a partir do currículo disponível na Plataforma Lattes, <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4703629P7>, em setembro de 2017.

Em sua dissertação prevalecia sobre a Matemática e o processo de produção/construção deste conhecimento, “os moldes da ciência moderna, de cunho positivista”, ou seja, “a modelagem matemática era apenas uma transposição da modelagem utilizada por pesquisadores nas ciências naturais, a qual tinha poucos vínculos com as ciências humanas. (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20)

As características supracitadas podem ser exemplificadas na forma como Burak (1987, p. 37-38) descrevia a prática de ensino com Modelagem Matemática, esta que compreendia passos como a identificação da situação-problema, construção do modelo e resolução do modelo. Embora a ação fosse, ainda, reducionista no trabalho com a Matemática, desde então era perceptível a preocupação de Burak com a qualidade do ensino de Matemática, com a superação da abordagem tradicional de conteúdos pela promoção de um ensino investigativo, reflexivo e coerente aos interesses dos educandos.

Burak (1987, p. 42) argumentou, inicialmente, que “o trabalho com a Modelagem Matemática procura manter sempre vivo o interesse dos alunos e, para isso, é necessário, que o problema a ser estudado seja escolhido sempre após a troca de ideias com a classe” e, tal afirmação tem o acompanhado em sua trajetória de dedicação à Modelagem e pode-se dizer que, interesses dos educandos e trabalho em grupo, tornaram-se os princípios e as características mais marcantes da Modelagem Matemática, em especial, sob o olhar da Educação Matemática.

Em sua tese, Burak (1992, p. 92) passou a conceber (ou definir com mais clareza) a Modelagem Matemática como um método de trabalho, este que em sua defesa “torna o ensino de Matemática mais vivo, mais dinâmico e extremamente significativo para o aluno”, pois os conteúdos de matemática poderiam ser abordados contextualizadamente e sob o olhar curioso e investigativo dos educandos e, também, poderia promover a articulação de conceitos matemáticos com os conceitos e conteúdos de outras áreas do conhecimento.

Por ser definida como um método, um caminho percorrido para atingir determinado objetivo ou orientações sobre como proceder²⁶, a Modelagem Matemática passa a ser caracterizada como “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”. (BURAK, 1992, p.62).

Seu uso em sala de aula, segundo Burak (2004; 2010), envolve cinco (5) etapas: (I) escolha do tema; (II) pesquisa exploratória; (III) levantamento do(s) problemas(s); (IV)

²⁶ A definição de método de ensino, embora simples, é inspirada em Libâneo (1994), em sua obra Didática.

resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; e (V) análise crítica das soluções.

A escolha do tema é feita pelos educandos que, motivados por interesses pessoais, curiosidades do seu dia a dia e atividades realizadas, debatem entre seus pares e com a mediação do professor sobre o que desejam estudar. Questões ambientais, esportes, animais, brincadeiras, brinquedos e outras discussões atuais podem ser exploradas, e indicadas pelos educandos, como temas de interesse (BURAK, 2010).

Vale lembrar que, desde esta primeira etapa da Modelagem, o trabalho é realizado em grupos constituídos de 3, 4 e até 5 pessoas, podendo surgir diversos temas para estudo. Porém, sobre isso, Burak (1994; 2004; 2010) orienta que os professores são responsáveis por escolher quantos temas irão trabalhar, podem optar por um tema para toda a turma ou por vários para serem trabalhados paralelamente, conforme sua experiência.

O número de temas desenvolvidos nas práticas de ensino tem relação, conforme Burak (1994), com a segurança e experiência que o educador tem ao utilizar a Modelagem para o ensino de Matemática.

Burak (2010), acerca do evidenciado, expressa que o processo vivido necessita ser bastante democrático, por exemplo, “quando a escolha recai sobre mais de um tema, e o professor ainda, sem experiência preferir trabalhar com apenas um tema pode combinar de tratar um, depois outro e assim por diante” (id., p. 19). O importante é valorizar conhecimentos e interesses dos educandos e, também, compreender que os temas podem não apresentar diretamente o trabalho ou relação com conteúdos matemáticos, pois estes surgem em decorrência da pesquisa e, o posterior levantamento de problemas.

A pesquisa exploratória, segunda etapa da Modelagem, tem como objetivo aproximar os educandos da realidade do tema escolhido, das suas várias dimensões ou como se apresenta. A investigação pode ser realizada em sites, livros, revistas, também pode envolver palestras/falas de profissionais específicos, visitas a espaços públicos ou privados, entre outras fontes de aquisição de dados (BURAK, 2010). E, é de responsabilidades do educador orientar sobre como proceder, que instrumentos utilizar (fotos, vídeos, textos) e como organizar as informações coletadas.

O levantamento de problemas, por sua vez, é consequência da pesquisa exploratória, que não é vencida apenas no segundo momento, isto é, ao sistematizar a pesquisa realizada (na forma de texto ou tópicos), os educandos passam a apresentar interrogações, que podem exigir,

ainda, a coleta de mais informações, realização de uma nova pesquisa. Uma etapa, portanto, que torna indissociáveis a pesquisa e o ensino.

Ao levantar problemas é muito comum que surjam curiosidades sobre as outras áreas do conhecimento, uma situação que demonstra o potencial interdisciplinar desta metodologia de ensino. É importante valorizar, assim, a “integração da Matemática com outras áreas como Geografia, Ciências, Português e História” (BURAK, 1992, p.94), oportunizando um ensino mais complexo, pois, além disso, é possível observar discussões de ordem social e política. No entanto, é importante neste caso o interesse do educador em explorar tais áreas ou conteúdos.

Dizemos isso porque, ainda, temos um modelo escolar de fragmentação de saberes. Logo, poderia ser “perda de tempo” dedicar-se à discussão sobre temas distintos e de outras áreas.

O tratamento dos conteúdos matemáticos e de outras áreas, quando interesse do educador é realizado na etapa da(s) resolução(ões) de problema(s), uma etapa em que podem surgir conteúdos previstos para diferentes anos no currículo escolar. Para Burak (1992; 2010), neste caso, é comum aparecerem conteúdos previstos e não previstos para determinada série/ano e, tão logo, conteúdos podem ser retomados e/ou antecipados, sempre com a preocupação de que toda explicação seja coerente, por parte do educador.

Diferente de concepções como a de Bassanezi (2009), apresentada no início desta seção, a prioridade dessa etapa não é a construção de um modelo matemático, principalmente quando se trata da Educação Básica.

Muitas vezes, nesse nível de ensino, um modelo simples que reproduza as características do fenômeno estudado, mesmo com uma matemática elementar é suficiente e, ainda se tem que se levar em consideração o ferramental matemático disponível nesse período de escolarização. (BURAK, 2010, p. 23).

A quinta etapa da Modelagem Matemática, por fim, é a análise crítica da(s) solução(ões) que se caracteriza por ser um momento de análises e discussões das hipóteses criadas pelos educandos, das respostas obtidas, dos caminhos traçados na resolução de problemas. Burak (2010, p. 24) diz que este é, também, um momento oportuno para “aprofundamento de aspectos matemáticos como dos aspectos não matemáticos envolvidos no tema”.

As etapas previstas por Burak (1992; 2004; 2010) são encaminhamentos ao trabalho do educador, que tem a função de “mediador da relação ensino-aprendizagem, isto é, orientador do trabalho, tirando dúvidas, colocando novos pontos de vistas com relação ao problema tratado

e outros aspectos que permitam aos alunos pensarem sobre o assunto” (BURAK, 1992, p.292-293). É compreendido, assim, que as etapas aparecem em todas as práticas desenvolvidas pelo professor, mas há etapas mais intensas em uma ou outra vivência, uma característica que não se tem como planejar.

O uso da Modelagem Matemática na Educação Básica, nesta concepção, de acordo com Klüber e Burak (2007), se justifica por: (I) oportunizar a construção de conceitos e conteúdos matemáticos de forma dinâmica, viva e com muita cooperação entre educandos e educadores; (II) contextualizar os temas e conteúdos com questões sociais, econômicas e culturais; (III) integrar as diferentes áreas; (IV) favorecer o trabalho em grupo; e (V) romper com currículo linear e ações usuais no ensino de Matemática. Estas que pouco valorizam o que o educando conhece previamente e todo o seu movimento participativo na construção.

Na mesma linha, Silva e Klüber (2014) ressaltam tais justificativas para seu uso no contexto infantil, em específico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Destacam que o uso desta metodologia caracteriza um ensino dialógico, investigativo, interdisciplinar e problematizador, características favoráveis ao desenvolvimento do pensar crítico, da visualização da Matemática nas várias esferas sociais e, ainda, como forma de pensar sistematizada e lógica do sujeito, necessária até mesmo ao ato de atravessar a rua, administrar seu tempo e outras habilidades.

2.1.2 Concepção de Modelagem Matemática de Jonei Cerqueira Barbosa

Jonei Cerqueira Barbosa, atuante na Universidade Federal da Bahia como professor permanente nos programas de Pós-Graduação em Educação e, também, em Ensino, Filosofia e História das Ciências, tem uma trajetória recente na Educação Matemática, esta possivelmente iniciada após sua formação inicial em Matemática, em 1997.

É doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2001) e estágio pós-doutoral na London South Bank University (2008) e na University of London (2013-2014). Suas pesquisas enfatizam principalmente a Modelagem Matemática, Materiais Curriculares Educativos e Formação de Professores de Matemática. Tem uma produção vasta com mais de uma centena de trabalhos entre artigos, livros, capítulos de livros e outros e mais de 30 orientações de graduação, mestrado e doutorado, além de outros trabalhos técnicos²⁷.

²⁷ Os argumentos apresentados foram construídos a partir do currículo disponível na Plataforma Lattes,

A Modelagem Matemática, para Barbosa (2004, p. 75), “é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade”. Desta concepção, em nossa opinião, emerge uma preocupação com o mundo vivido pelos educandos, as situações da realidade são o princípio e o fim da proposta. Dito de outra maneira, a Modelagem Matemática tem como ponto de partida a realidade, valorizando o que o educando vive e conhece, e como final (objetivo principal) o retorno mais consciente a esta realidade, possivelmente analisando-a e modificando-a.

Essas interpretações também são construídas a partir da tese de Barbosa (2001b), na qual é possível identificar a Modelagem Matemática atrelada a um ensino de Matemática que possa contribuir com a formação de um sujeito social e político, um sujeito diferente do que temos formado a partir de atuais modelos/tendências do ensino, como a perspectiva tradicional.

A concepção de Modelagem do referido autor é fundada na dimensão sócio crítica da Educação Matemática, na qual esta área é vista como uma forma de questionar/indagar as questões/situações sociais. O termo ambiente, por exemplo, utilizado por Barbosa (2001b), é fundamentado em Skovsmose (2000), principal representante sócio crítico.

Ambiente, para Barbosa (2001b, p. 31), “refere-se às condições sob às quais os alunos são incentivados a desenvolver determinadas atividades”, logo, a organização da prática escolar representa um ambiente de aprendizagem, que pode ser a Modelagem ou outros. A organização deste ambiente, das atividades de Modelagem em sala de aula, por sua vez, em conformidade com Barbosa (2001b; 2004; 2009), é dada a partir de três casos ou três possibilidades.

No caso 1, o educador apresenta um problema matemático aos educandos, que são convidados a investigar e buscar possíveis soluções. A resolução ou busca por respostas é realizada em grupos. Os educandos socializam as possíveis respostas e, no coletivo/turma, o educador formaliza as respostas.

No caso 2, os educandos passam a ter maior protagonismo no processo, embora o problema inicial, ainda seja definido pelo educador. O problema definido neste caso não precisa ser necessariamente matemático e, após sua definição, os educandos saem da sala de aula para buscar diferentes informações a fim de solucionar o problema.

No caso 3, o trabalho com a Modelagem Matemática surge a partir de temas, estes que podem ser escolhidos pelo educador ou pelos educandos. Os temas não necessitam ser

necessariamente matemáticos, por isso consideramos ser muito próximo à proposta de Burak (1992; 2004; 2010).

Na concepção de Barbosa (2004), a Modelagem Matemática, nos casos apresentados, compreende: (I) formulação do problema; (II) simplificação; (III) coleta de dados; e (IV) solução. No primeiro caso, as atividades são conduzidas quase que exclusivamente pelo educador, enquanto nos casos 2 e 3 a condução é de educadores e educandos, numa relação horizontal de problematização e investigação.

A formulação do problema é realizada pelo educador nos casos 1 e 2. No primeiro, o problema é matemático e, no segundo, é não-matemático podendo ser reformulado pelos educandos. Já no caso 3, o problema é construído pelos educandos a partir de uma escolha temática e, em ambos, os problemas são de situações reais e locais, das vivências daquela comunidade escolar. Estas explicações são sintetizadas por Barbosa (2001c, p. 5) no seguinte quadro:

QUADRO 2 – Tarefas no processo de Modelagem

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Formulação do problema	professor	professor	professor/aluno
Simplificação	Professor	professor/aluno	professor/aluno
Coleta de dados	professor	professor/aluno	professor/aluno
Solução	professor/aluno	professor/aluno	professor/aluno

Fonte: Barbosa (2001c, p. 5).

Além das concepções sobre Modelagem e nos encaminhamentos sobre como organizar o ambiente de aprendizagem e vivenciar a Modelagem, nos trabalhos de Barbosa (2001a, 2001b) é perceptível, também, uma preocupação com a formação de professores em Modelagem Matemática, no caso, professores de Matemática. Para o referido autor, a implementação com qualidade da Modelagem Matemática em sala de aula tem relação direta com a formação destes profissionais que, muitas vezes, ao serem apresentados à Modelagem, demonstram insegurança e despreparo, por ser algo novo e distinto de práticas desenvolvidas no atual cenário.

A preocupação e o argumento de Barbosa (2001a) não são novos, corroboram com o já apontado por Burak (1992) em sua tese e, como exposto na introdução deste trabalho, é um pouco do que nos motivou ao investimento da temática desta tese.

2.1.3 Concepção de Modelagem Matemática de Lourdes Maria Werle de Almeida

Lourdes Maria Werle de Almeida, pesquisadora cujas concepções de Modelagem Matemática são citadas no campo de atuação de pedagogos (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental), diferentemente dos educadores/pesquisadores supracitados, possui formação, em nível *stricto sensu*, distinta à educação. É licenciada em Matemática, mestre em Matemática, doutora em Engenharia da Produção.

Atua na Universidade Estadual de Londrina, na graduação em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Seus trabalhos focam em temas, como: modelagem matemática, semiótica na Educação Matemática e formação de professores de matemática. Tem mais de duzentas publicações entre artigos, livros e capítulos de livros, mais de 30 orientações de mestrado, 10 de teses de doutorado e mais de 20 orientações de monografias e iniciação científica²⁸.

Suas produções, como já apontado por Klüber (2012a), acontecem com coautorias, como: Almeida e Dias (2004); Almeida e Vertuan (2011), Almeida, Silva e Vertuan (2013). E, nestas, percebemos as principais descrições sobre como concebe a Modelagem Matemática e quais encaminhamentos para uso em sala de aula.

Para a referida pesquisadora, a Modelagem Matemática é compreendida “como uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática” (ALMEIDA; VERTUAN, 2011, p. 22). Neste sentido, educadores fazem a construção desta problemática junto aos educandos, que têm o papel de realizar as investigações necessárias, buscar informações, criar estratégias para solucionar problemas, discutir em grupo etc.

A Modelagem Matemática, nessa linha, bem como o explicitado em outras concepções, é indicada para ser inserida nos programas escolares, rompendo com modelos tradicionais que pouco contam com a participação dos educandos na construção de seu conhecimento, sendo uma proposta cooperativa e interativa ao ensino.

Para o trabalho com a Modelagem Matemática, é necessário considerar o contexto educacional e a realidade vivida por educadores e educandos. Para Almeida e Vertuan (2011), sua inserção na escola deve se dar de forma gradativa visando a familiarização dos sujeitos

²⁸ Os argumentos apresentados foram construídos a partir do currículo disponível na Plataforma Lattes, <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4707324P8>, em setembro de 2017

envolvidos no processo. Neste sentido, de acordo com Almeida e Dias (2004), a Modelagem Matemática acontece em três momentos:

No primeiro momento, o educador apresenta aos educandos a situação-problema e conduz a formulação de hipóteses e resolução do problema. A busca ou o encontro de um modelo matemático se dá de forma coletiva, entre educandos e educador.

No segundo momento, o educador sugere uma situação-problema à turma. Como é uma sugestão, os educandos, em grupos, podem buscar informações sobre a situação-problema e, conseqüentemente, alterá-la, deixando-a mais de acordo com seu interesse. Mas, ainda, é o educador quem os orienta para o encontro e validação do modelo matemático.

No terceiro momento, os educandos têm maior independência, podendo definir, em grupos, as situações problemas e suas soluções, o educador tem o papel de assessorar e orientar o processo.

O uso da Modelagem Matemática, considerando os três momentos supracitados, de acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2013), favorecem os seguintes aspectos:

[...] ativação de aspectos motivacionais e relações com a vida fora da escola ou com as aplicações de Matemática: viabilização ou a solicitação do uso do computador nas aulas de Matemática; realização de trabalhos cooperativos; o desenvolvimento do conhecimento crítico e reflexão; o uso de diferentes registros de representação; a ocorrência de aprendizagem significativa. (id., p. 29-30).

A cooperação, a motivação, a criticidade e a reflexividade, em nossa compreensão, têm relação com a posição que o educando assume no processo educativo. Nesta concepção de Modelagem, por exemplo, a familiarização dos educandos com a Modelagem Matemática é gradativa, quanto maior for esta relação, mais significativo e autônomo será o processo de escolarização em Matemática.

É importante resgatar, também, que os momentos da Modelagem Matemática, na visão de Almeida, Silva e Vertuan (2013), são construídos por fases: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação.

(I) A inteiração é o contato inicial com a situação-problema. É aproximação ao problema mediante busca de informações, dados quantitativos e qualitativos, para melhor compreender e explicar o referido problema.

(II) A matematização é fase da transição das linguagens. A situação problema que, inicialmente, foi construída numa linguagem natural é transformada numa linguagem matemática. São realizadas, sobre o problema, descrições matemáticas “a partir da formulação

de hipóteses, seleção de variáveis e simplificações em relação às informações e ao problema definido na fase de inteiração”. (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p. 16).

(III) A resolução é fase da resolução do problema a partir da construção de um modelo matemático.

(IV) A interpretação dos resultados e validação, por fim, é fase de interpretar e analisar os resultados construídos para o problema. Em específico, os educandos e educadores avaliam o processo e procuram validar o modelo matemático construído na solução do problema.

As fases vividas pelos educandos desencadeiam ações cognitivas. Compreender e estruturar a situação, sintetizar, comunicar e avaliar, são algumas destas ações necessárias ao desenvolvimento do pensar matemático.

Das várias concepções existentes, as três mencionadas nesta seção, prevalecem no cenário de atuação de pedagogos, em especial, quando se trata dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Alguns destes trabalhos são Luna e Alves (2007), Souza, Santiago e Luna (2011), Tortola e Almeida (2012), Magnus e Cambi (2016), dentre outros.

A este propósito, são comuns os termos metodologia de ensino, ambiente de aprendizagem e alternativa pedagógica para definir Modelagem Matemática na Educação Básica. Do ponto de vista pedagógico, embora cada um dos educadores/pesquisadores tenham um encaminhamento e conceitos diferenciados, a Modelagem Matemática poderia ser sintetizada como: a ação educativa, o fazer, o ensinar matemática, não de forma instrumental ou transmissiva, mas de forma contextualizada, problematizada e dialógica.

Interpretamos que, num olhar didático, a definição de Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem remete à organização do ensino ou, como diz Libâneo (1994), é a aula, o ambiente em que ocorre o processo educativo.

Ambiente, no dicionário etimológico, significa lugar, espaço e recinto. (CUNHA, 2010). E os lugares em que estão os educandos e educadores, em nosso entendimento, são envolvidos de fatores psicológicos, sociais, culturais e morais e, por fim, como expresso em Libâneo (1994) e Antunes (2010), não significa apenas o espaço sala de aula ou a compreensão expositiva prevalecente na organização do tempo e das propostas da aula.

A aula é uma situação de aprendizagem que pode acontecer em diferentes espaços, com um ou mais professores que ajudam o educando a aprender e a desenvolver-se (ANTUNES, 2010). Logo, quando Barbosa (2004) traz a definição ambiente de aprendizagem está se referindo à organização intencional e à estruturação de uma aula que não está sob a tendência pedagógica tradicional, pois ele defende a problematização e investigação.

Já a Modelagem Matemática definida como alternativa pedagógica, para nós, carece de maiores esclarecimentos quanto ao sentido dos termos. Alternativa é um termo que não pode se reduzir a compreensão de ser uma opção entre várias, pois deriva de alternar, alternância, alternância (CUNHA, 2010). Estas que, por sua vez, significam suceder de forma alternada, repetir respeitando a mesma ordem ou repetição com intervalos regulares, é como se fosse, portanto, no processo escolar, um “modelo” pré-estabelecido que vai se dar ou ser desenvolvido em diferentes contextos ou no mesmo contexto com intervalos.

Interpretamos, assim, que a definição de Modelagem dada por Almeida e Vertuan (2011) necessita de maiores reflexões, uma vez que alternativa parece estar indicando apenas uma possibilidade e o termo pedagógico também é apresentando numa visão restrita de método ou forma de ensinar.

Pedagógico/pedagógica deriva de Pedagogia (CUNHA, 2010). E, Pedagogia é uma ciência, a ciência da Educação (LIBÂNEO, 1994; 2011). E, em nossa compreensão, não pode ser limitada ao ato de ensinar, porque educar é mais do que ensinar, instruir ou transmitir. Educar é formação humana permanente, social, política (FREIRE, 1996; 2010).

Com estas definições não queremos tecer críticas ao trabalho desenvolvidos sob a concepção de Modelagem de Almeida e Vertuan (2011), até porque existem argumentos, em seus textos, de ações que se preocupam com a formação plena e cidadã dos educandos. Todavia, diríamos que o desconforto não está na prática que realizam, mas em como a definem, ou seja, é o termo pedagógico que necessita de maiores esclarecimentos.

Em nosso olhar, didático e pedagógico, pelo acompanhamento do termo alternativa e pela descrição do trabalho com situações-problemas, há um entendimento de que os autores estão preocupados com o processo de escolarização, logo, seria mais uma alternativa metodológica.

Fazemos tal interpretação, porque ao considerar os argumentos de Franco (2016), entendemos que o conceito pedagógico é muito mais do que uma prática estabelecida no contexto escolar, pois “se referem a práticas sociais que são exercidas com a finalidade de concretizar processos pedagógicos” (FRANCO, 2016, p. 536). Assim, atinge uma amplitude que não se restringe ao trabalho docente em sala de aula ou a uma proposta disciplinar de ensino.

As reflexões apresentadas, embora não seja o foco analisá-las, podem revelar a ausência de conhecimentos ou esclarecimentos na área de didática, de conceitos mínimos que constituem a Pedagogia e a Educação, estes que deveriam ser saberes essenciais/fundamentais a qualquer sujeito formado em licenciatura ou que se propõe a atuar e pesquisar em Educação.

Burak (1992; 2004; 2010), por sua vez, em seu caminhar como educador e pesquisador, passou a definir Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino sob a perspectiva do Movimento da Educação Matemática, o qual tratamos na seção abaixo. Entre as concepções evidentes nos trabalhos de Modelagem Matemática com crianças ou com seus educadores (pedagogos), parece ser a definição com mais clareza conceitual.

Metodologia, etimologicamente é oriunda da palavra métodos (méthodos) que significa caminho, via, a ordem que é seguida numa investigação (CUNHA, 2010). Manfredi (1993, p. 1) define na mesma linha que é “o estudo dos métodos, dos caminhos a percorrer, tendo em vista o alcance de uma meta, objetivo ou finalidade” e, ainda, segundo a referida autora, resume-se àquilo que é planejado/definido pelos educadores para orientar sua prática e atingir determinados objetivos.

Anastasiou (1997), Manfredi (1993) e Libâneo (1994), ainda, ao tratar de metodologia/métodos de ensino, afirmam que as opções feitas pelos educadores não são livres de bases teóricas e epistemológicas. As metodologias escolhidas revelam se a visão do educador está sob as características das tendências pedagógicas tradicional, tecnicista, libertária, libertadora, construtivista ou outras.

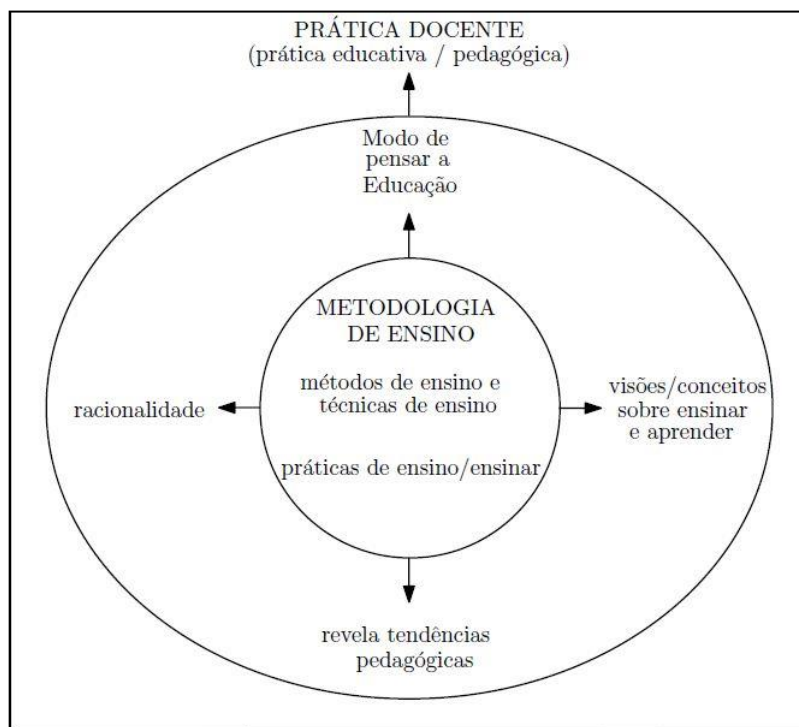
Concordamos com Libâneo (1994, p. 150) que, além de procedimentos e técnicas,

O método deve expressar, também, uma compreensão global do processo educativo na sociedade: os fins sociais e pedagógicos do ensino, as exigências e desafios que a realidade social coloca, as expectativas de formação dos alunos para que possam atuar na sociedade de forma crítica e criadora, as implicações da origem de classe dos alunos no processo de aprendizagem, a relevância social dos conteúdos de ensino, etc.

Partindo destas argumentações, assim, construímos um mapa conceitual (figura 8) sobre o que compreendemos por metodologia de ensino e, conseqüentemente, sobre prática docente.

A concepção que temos por prática se construiu a partir de leituras como as de Tozetto e Gomes (2009), Veiga (2008), Pimenta (2012) e Behrens (2013), das quais passamos a entender a prática como ação docente, que pressupõe a relação teoria-prática e que se faz com base no reconhecimento de todos os fatores que envolvem o contexto escolar, questões sociais, culturais, econômicas e outras.

FIGURA 8 – Compreensões sobre metodologia de ensino e prática docente.



Fonte: Os autores

A metodologia de ensino, em nossa compreensão, é parte da ação docente, de sua prática. É o como fazer ou como encaminhar o ensino e a aprendizagem. É esta metodologia que revela a prática do professor, a metodologia pode ser coerente ao seu discurso ou não.

Sobre isso, Burak (2010, p. 11) expressa que “nada pode garantir que o simples fato de se estar usando uma metodologia, seja ela qual for, seja garantia de uma prática efetiva e significativa se os fundamentos que a embasam são contraditórios e desconexos”. Ou seja, refletimos que, em contextos educacionais, podem tanto ser percebidas práticas com Modelagem sob uma racionalidade técnica quanto sob uma racionalidade crítica.

Considerando a figura 8, dizemos que a Modelagem Matemática é, portanto, ao menos no discurso de Burak (2004; 2010), uma metodologia que pode ser adotada por educadores, polivalentes ou especialistas, para a constituição de uma prática plural, libertadora, complexa. Em que o ensino de Matemática, por partir da realidade e temas de interesse, resulte em práticas sociais, ou seja, que seus conceitos e conteúdos contribuam na compreensão e transformação da realidade.

A Modelagem Matemática, em suas várias concepções, em síntese, se fundamenta em tendências pedagógicas diferentes dos ideários, formalista e tecnicista da Matemática. Está sob o que Fioretini (1995) define como tendência pedagógica construtivista, socioetnocultural e

histórico-crítica. E, para Burak (2010), um elemento importante é considerar que a Modelagem a qual ele defende está numa perspectiva de Educação Matemática, em que a Matemática não pode ser vista ou concebida sem outros pressupostos e fundamentos educacionais.

Sobre este movimento tratamos na sequência.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática é uma metodologia de ensino que, possivelmente, da forma como está estruturada hoje, surgiu pelo descontentamento com as formas em que se ensinava (e ainda se ensina) matemática nas escolas brasileiras. Por ser uma metodologia de ensino, compreendemos embasados em Manfredi (1993, p. 1), que esta é uma produção humana “fruto do contexto e do momento histórico”.

A Modelagem Matemática, assim, é revestida/envolvida pelas concepções sobre a área, sobre a Matemática como ciência e disciplina do currículo escolar brasileiro (teoria e prática), isto é, a história do ensino de Matemática em nosso país.

A Educação Matemática no Brasil tem seu marco no início do período republicano, influenciado por movimentos/congressos que discutiam mundialmente o ensino de Matemática.

O primeiro Movimento Modernizador do Ensino de Matemática aconteceu em Roma, em 1908, e contemplou discussões sobre o ensino de Matemática no contexto mundial. Neste, houve a criação da Comissão Internacional para o Ensino de Matemática, a qual constituída por matemáticos de vários países discutiam a modernização do ensino e a importância dos conteúdos matemáticos à formação dos sujeitos. (MIORIM, 1995).

A comissão foi liderada por Felix Klein (1849-1925), cujas produções contribuíram para a consolidação da Matemática como disciplina escolar. A defesa deste matemático alemão era para que as escolas considerassem as bases epistemológicas e que os professores considerassem, no ensino, o processo psíquico dos educandos. (MIGUEL et. al., 2004).

Iniciou-se, portanto, neste período, o movimento de renovação curricular que gerou no Brasil as seguintes consequências:

[...] a criação da disciplina escolar Matemática, o debate sobre a necessidade de criar faculdades de filosofia para a formação de professores de matemática e, de modo inédito até então, a emergência de discussões relativamente à distinção entre ser professores de matemática e exercer o ofício de matemático. (VALENTE, 2005, p. 1).

Esta proposta modernizadora curricular brasileira teve como principal representante Euclides Roxo que (I) instituiu a disciplina no Colégio Pedro II²⁹, quando ocupava o cargo de diretor e (II) participou da construção da Reforma Francisco Campos, esta que estendeu a renovação às escolas secundárias de todo Brasil. (MIORIM, 1995; VALENTE, 2005).

“A Reforma Francisco Campos foi uma das mais importantes tentativas de se organizar o sistema educacional brasileiro” (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004, p. 8), aconteceu em 1931, sob o governo provisório de Getúlio Vargas, este responsável pela criação do Ministério da Educação e da Saúde e pela escolha do ministro, então nome desta reforma.

A reforma, na década de 1930, por meio de seus decretos, dispunha sobre o regime universitário, criação do Conselho Nacional de Educação, do ensino secundário e do comercial, profissionalizante. (ARANHA, 2006a). O ensino secundário, em especial, período entre o ensino primário e os cursos superiores, ampliou-se para 7 anos de duração, e não mais 5. Foi dividido em dois ciclos, o primeiro denominado fundamental, destinado à formação geral, e o segundo, de apenas 2 anos, chamado de ciclo complementar para a preparação aos cursos superiores. (ARANHA, 2006a; DALLABRIDA, 2009).

No que se refere ao ensino de Matemática, a reforma se apropriou das proposições de Roxo, e das ações que já estavam sendo implantadas no Colégio Pedro II. (VALENTE, 2005; MIORIM, 1995; SOARES, DASSIE; ROCHA, 2004, p. 8). Isto é, “à fusão dos diferentes ramos da matemática, interligando-os em uma única disciplina à reestruturação de todo o currículo em torno do conceito de função e à introdução de noções de cálculo diferencial e integral para todos os alunos do secundário”. (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004, p. 9).

A renovação proposta por Roxo, ainda conforme Miorim (1995), enfrentou grandes resistências. Isso porque a implantação de suas ideias no Colégio Pedro II não gerou/irradiou discussões em nível nacional, a implantação da lei foi de forma autoritária. “Euclides Roxo tirou proveito da posição que ocupava na estrutura educacional”. (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004, p. 9).

As atuações de Roxo, bem como as ações de Klein, revelam e exemplificam os limites das políticas educacionais, sempre impostas e com pouca ou nenhuma discussão com quem faz/vive educação, sem falar das ausências das discussões sobre o direito de todos em aprender matemática.

²⁹ O Colégio Pedro II, criado em 1937, foi a primeira escola secundária pública do Brasil. O plano de estudos contemplava as disciplinas clássicas humanistas e, também, a matemática (aritmética, geometria e álgebra), ciências naturais físicas e outras. Superou-se as aulas avulsas, por séries. (MIORIM, 1995).

A renovação do ensino de Matemática, previstos na Reforma Francisco Campos, esteve sob influência do Movimento da Escola Nova, este que se opunha ao ensino tradicional, no caso da Matemática. Segundo Fiorentini (1995), caracterizava a tendência formalista clássica um ensino “acentuadamente livresco e centrado no professor e no seu papel de transmissões e expositor de conteúdo através de preleções ou de desenvolvimento teóricos na lousa”. (id.,p.7).

Do movimento escolanovista, portanto, eram extraídos os princípios sobre a valorização dos educandos no processo, a importância das teorias da aprendizagem, a concepção do professor como orientador e a gratuidade e obrigatoriedade do ensino.

Tal movimento gerou um novo perfil de educadores, motivados e otimistas às mudanças, mas não podemos negar que o Movimento também não atingiu as camadas populares e inclusive gerou um esvaziamento de conteúdos escolares. (SAVIANI, 2012).

À reforma no ensino de Matemática foram incorporadas as críticas supracitadas e, em específico, à simultaneidade do ensino de álgebra, aritmética e geometria e, também, aos programas e métodos de ensino. Embora, as iniciativas revelassem uma preocupação com quem aprende, a possível ausência de investimento na formação de professores, estes que sequer participaram das decisões, fez com que continuassem a reproduzir e sustentar suas práticas em modelos tradicionais.

Tais críticas se tornaram pauta de discussão, na década de 1940, da Reforma de Capanema, porém, foi “na década de 60 que mudanças significativas ocorreram no ensino de matemática, com a chegada ao Brasil do movimento da Matemática Moderna. (SOARES; DASSIE; ROCHA; 2004, p. 11).

Na contramão das lutas políticas e educacionais da década de 1960, marcada por importantes movimentos de Educação Popular, surge mais um movimento ao ensino de Matemática que, para nós, mais uma vez reflete o interesse de uma minoria e da classe do poder, é o Movimento Matemática Moderna.

O Movimento supracitado defendia a articulação da Matemática Escolar com a Matemática Pura, focava em aprimorar o ensino tradicional já existente nas escolas “e acrescentar aos programas certos temas da denominada Matemática Moderna, como o estudo de conjuntos; conceitos de grupo, anel e corpo; espaços vetoriais; matrizes; álgebra de Boole; noções de cálculo diferencial e integral e estatística”. (SOARES; DASSIE; ROCHA; 2004, p. 12).

O referido Movimento, do ponto de vista pedagógico, também não demonstrava preocupação com uma matemática de direito de todos e necessária à cidadania, por exemplo. Sua adesão pelos currículos escolares brasileiros reforçava os problemas já existentes sobre os métodos e práticas de ensino e, também, era prevalecente a caracterização de um ensino autoritário, centrado no professor, que objetivava a formação do especialista matemático.

O Movimento disseminado no país após 1950, mais do que uma ação resultante de congressos sobre o ensino de Matemática, revelava a forte influência dos Estados Unidos, país cujas ideias modernistas se construíram sobre o reconhecimento da “defasagem entre o progresso científico-tecnológico da nova sociedade industrial com o currículo escolar vigente”. (FIORENTINI, 1995, p. 13).

No final da década de 1950, segundo Gonçalves (2007), EUA e URSS viviam, após a Segunda Guerra, fortes tensões e disputas quanto ao progresso científico e desenvolvimento social e político. Com o lançamento da Sputnik, primeiro satélite natural pelos russos, em 1957, a comunidade matemática americana vivenciou grandes conflitos referentes à preparação de seus jovens, no que concerne a formação de cientistas e engenheiros. Nos EUA, portanto, tal acontecimento incidiu na reorganização dos currículos escolares em função do desenvolvimento do país e sua equiparação a URSS. Logo, o Movimento Matemática Moderna passou a tomar força pela necessidade de “formar cientistas capazes de superar os avanços soviéticos”. (ALVES, 2005, p. 47).

O Movimento, no entanto, não traz em seu bojo problemas elementares, ou da vida dos educandos. Os símbolos, as fórmulas e as abstrações matemáticas eram incoerentes a idade dos educandos, e noções básicas e presentes no cotidiano, como frações, área, medidas, sequer eram abordadas (LEME DA SILVA, 2006). Prevalecia, portanto, a ideia racionalista e a corrente filosófica positivista.

Apesar de o Movimento da Matemática Moderna não ter sido o mais significativo ao ensino de Matemática no Brasil, não se pode negar sua importância para esta área do conhecimento, pois, é a partir dele que educadores tornam mais expostas/explicitas a preocupação com a Matemática que se propõe aos currículos e, principalmente, como se ensina os conteúdos desta área do conhecimento.

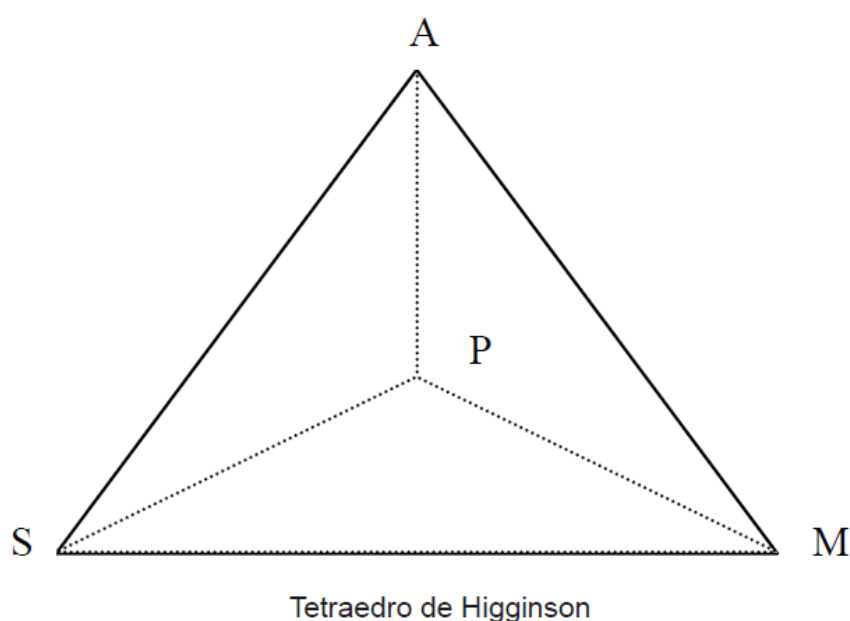
A inquietude de muitos educadores quanto aos modos de ver e ensinar Matemática no contexto educacional brasileiro impulsionou, a partir da década de 1980, um novo movimento: O Movimento Educação Matemática, que passou a considerar aspectos mais amplos do

processo educativo, como “a capacidade cognitiva do sujeito que aprende, a sua cultura, os fatores sociais e econômicos, a língua materna e outros”. (BURAK, KLÜBER, 2008, p. 94).

O Movimento anunciado, por um lado marcava a retomada dos princípios educacionais defendidos na década de 1930, no que se refere à preocupação com quem aprende e como se ensinar, aspectos defendidos pela Escola Nova e, por outro, representa uma nova luta, ainda presente, para a renovação do ensino de Matemática no Brasil.

A Educação Matemática, defendida neste Movimento, nos estudos de Rius (1989), tem como primeira explicação o tetraedro de Higginson, representando na figura abaixo.

FIGURA 9 - Tetraedro de Higginson



Fonte: Burak e Klüber (2008, p. 93)

O tetraedro é formado por quatro áreas que compõem as faces da figura e se entrelaçam: a Matemática (M), a Sociologia (S), a Psicologia (P) e a Filosofia (A). Estas áreas são fundamentais para responder questões que revelam a natureza da Educação Matemática: (I) O quê? concernente à Matemática; (II) Como? e Quando? à Psicologia; (III) Por quê? à filosofia; e (IV) Quem? e Onde? referentes à Sociologia (RIUS, 1989).

Os elementos constituintes da figura (arestas, faces e vértices) mostram as interações das áreas em questão: Matemática e Filosofia; Matemática e Sociologia; Matemática e Psicologia; Matemática, Filosofia e Sociologia; Matemática, Filosofia e Psicologia; Matemática, Psicologia e Sociologia. (BURAK; KLÜBER, 2008, p. 96). Tais interações

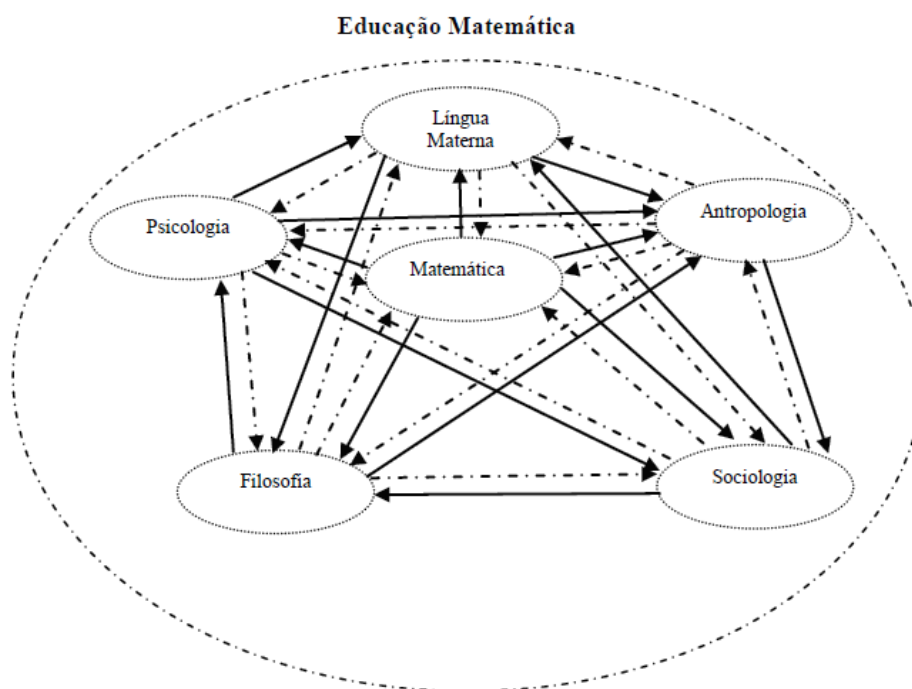
expressam que a Educação Matemática não se explica apenas pelas Ciências Exatas, mas por sua conjugação com as áreas das Ciências Humanas e Sociais.

A Educação Matemática apresenta a Matemática como parte de um todo, e não como uma área isolada. É uma superação de Ciência a-histórica ou pronta para uma Ciência dinâmica, viva e interativa, uma construção humana. É neste caso, o marco entre o paradigma dominante, da Ciência Moderna e o paradigma emergente, Ciência Pós-Moderna. (BURAK; KLÜBER, 2008; BURAK; ARAGÃO, 2012).

A Matemática que se ensina na escola, portanto, não objetiva a formação de um cientista, mas um ser humano emancipado por meio da Matemática, que a veja em seu meio, utilize-a e, também, seja uma base para compreender estruturas econômicas, por exemplo. Por estes motivos, dizemos que esta educação prevê que desde criança se tenha contato com uma Matemática que está no cotidiano, na diversidade, nos modos de explicar o mundo.

Com bases nestes argumentos, outra forma de explicação da Educação Matemática tem sido disseminada no país, esta que foi construída inspirada em Higginson e é apresentada por Burak e Klüber (2008), conforme figura apresentada na sequência.

FIGURA 10 – Configuração da Educação Matemática



Fonte: Burak e Klüber (2008, p. 98)

Nesta “configuração a Matemática parece interagir com as diferentes áreas do conhecimento, possibilitando um entendimento de que ela é a ‘adjetivação’, ficando a ‘substantivação’ para a Educação” (BURAK, 2008, p. 98). Isto é, diferente de ensinar Matemática de maneira transmissiva, é uma educação que se faz por meio da Matemática.

Em relação às áreas que constituem a Educação Matemática, abordamos na sequência.

2.2.1 Características da Educação Matemática que subsidiam práticas com Modelagem Matemática

A Educação Matemática tem sido considerada um movimento e uma luta para mudança nas formas de agir e pensar a Matemática nas escolas brasileiras. Tem como referenciais basilares as discussões sobre o paradigma emergente e as questões concernentes ao desenvolvimento do pensamento complexo. (BURAK, 2017). Ou seja, do paradigma inovador da Ciência.

Este paradigma, para Behrens (2013), “propõe que o homem seja visto como um ser indiviso, que haja o reconhecimento da unidualidade cérebro-espírito levando à reintegração sujeito-objeto”. (id., p. 54). No processo educacional, portanto, os educandos são vistos como sujeitos de intelectualidade, emoções, sentimentos e como produtores de conhecimento. Tão logo, contribuir para o seu desenvolvimento e para sua compreensão de si e do mundo requer um trabalho que instigue a reflexão, a curiosidade, o questionamento, a criatividade e a criticidade.

Para que tais habilidades/competências sejam desenvolvidas, o paradigma inovador é explicado por uma aliança entre a visão sistêmica, no sentido de superar a fragmentação do conhecimento, a abordagem progressista, fundamentada na transformação social e o ensino com pesquisa, no que se refere ao estabelecimento de práticas que visem à produção e não reprodução do conhecimento. (BEHRENS, 2013).

Tais explicações, em nossa compreensão, fazem parte das teorizações que subsidiam as práticas com Modelagem Matemática e que são explicitadas por Burak e Klüber (2008) por meio de áreas da Língua Materna, Antropologia, Sociologia, Filosofia e Psicologia, além da Matemática.

Sobre estas áreas, também apresentadas na figura 10, há muito o que se abordar ou discutir, todavia, apresentamos algumas interpretações que correspondem às questões principais (ou sínteses) que embasam as práticas com Modelagem Matemática.

A língua materna na Educação Matemática representa a busca pela interação da linguagem usada diariamente pelos sujeitos com a linguagem matemática. Segundo Spinassé (2006), há muitas denominações para este termo, mas uma das mais utilizadas é a referência à primeira língua, adquirida com a família e sob as influências da comunidade em que se vive, isto é, uma parte do conhecimento humano que carrega as origens, os valores sociais e morais de um determinado grupo.

A Matemática, neste caso, para Machado (1989), não pode ser vista apenas como uma linguagem formal a ser aprendida na escola, mas sim como “a construção de um sistema de representação da realidade”. (id., p. 5). Em nossas compreensões, neste caso, a Matemática tem seus usos práticos e relações com o cotidiano de cada sujeito e encontra na língua materna a fonte inicial para o desenvolvimento humano, que não é apenas a apropriação de conhecimentos matemáticos, mas o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento lógico-matemático.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9394/96, por exemplo, está explícito, como papel da educação escolar, o fortalecimento e valorização da língua materna das comunidades indígenas (BRASIL, 1996) e, o mesmo pode ser dito em relação à língua materna dos sujeitos do campo, das pessoas com deficiência e de todos os outros sujeitos em sua diversidade étnica e social. O ensino de Matemática, para os sujeitos destes contextos, encontra na língua materna a mediação mais importante e promissora fazendo com que, assim como a oralidade a escrita, a matemática seja “mais natural” ao desenvolvimento humano.

A língua materna, tanto no aspecto oral quanto escrito, dá suporte para que a Matemática seja incluída e identificada na vida dos sujeitos e, ao mesmo tempo, abre espaço para a valorização de cada um, de cada cultura, a antropologia.

A antropologia, como descrito no dicionário de filosofia, é a ciência do homem ou das disciplinas que estudam o homem enquanto sujeito biológico e cultural. (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001). A presença desta área para fundamentar a Educação e a Educação Matemática se justifica porque propostas educacionais emancipatórias necessitam de reconhecimento do ambiente cultural e da proveniência de cada educando.

Na Matemática, a antropologia representa a articulação dos conhecimentos e conceitos matemáticos aos valores, costumes e crenças de cada comunidade. Campos e Nunes (1994), a este propósito, expressam que existem realidades com diferenças acentuadas e cada uma apresenta representações matemáticas próprias e que devem ser valorizadas por quem ensina matemática.

A Sociologia, definida como ciência da sociedade, é uma área que possibilita a compreensão dos fatores históricos, econômicos e políticos vividos pela humanidade (COSTA, 2005). Também é fundamental para análises da educação e da escola em diferentes períodos.

Oliveira (2007), em sua produção sobre sociologia da educação, afirma que, em especial aos educadores, esta é uma área que (I) favorece a compreensão da vida social; (II) possibilita o estabelecimento de relações entre escola e sociedade; (III) oportuniza a análise da escola como espaço de diversidade e constituída por vários grupos; (IV) permite compreender a influência da escola na formação dos sujeitos; e, também, (V) dá condições para pensar a realidade social e as transformações que são necessárias à escola.

A educação, nesta linha, tem uma função social. Ela atende as demandas da organização política e econômica do Estado e, logo, pode ser tanto uma instituição que aliena quanto emancipa. No primeiro caso, reproduz os modelos de um sistema que é excludente e explorador (capitalismo) e, no segundo, tenta incorporar nos sujeitos que compõem a escola e até mesmo, pelos movimentos sociais, a luta e a resistência a este modelo.

Freire (2009, p. 41), em suas análises sobre sociedade e educação, descreve

A realidade social, objetiva, que não existe por acaso, mas como produto da ação dos homens, também não se transforma por acaso. Se os homens são os produtores desta realidade e se esta, na “inversão da práxis”, se volta sobre eles e os condiciona, transformar a realidade opressora é tarefa histórica, é tarefa dos homens.

Transformar a realidade é o princípio de uma educação libertadora. Mas, a instituição escolar é um espaço que não tem encontrado efetivamente os recursos para essa finalidade, uma vez que os currículos são estruturados de forma fragmentada, os espaços físicos são precários, há pouca valorização docente e um aligeiramento de sua formação e, também, faltam programas de atendimento à população, que vão desde transporte escolar e alimentação até aos tratamentos de saúde.

O supracitado são algumas reflexões que nos fazem compreender que mudar a escola, impedindo que seja um espaço de controle e dominação, requer grandes mudanças no cenário político do país. Porém, é necessário e indispensável reconhecer que práticas docentes contribuem para a manutenção deste cenário ou para a construção de novas propostas educativas.

A alienação, a dominação, é mantida quando, nas práticas educativas, optamos pela exposição, atividade de fixação, padronização dos educandos, cumprimento sem reflexão do currículo escolar e, ainda, quando inibimos a criatividade e curiosidades e limitamos “nossas

crianças ao espaço reduzido de suas carteiras, imobilizadas em seus movimentos, silenciada em suas falas, impedidas de pensar”. (MORAES, 1997, p. 50).

E, diante disso, refletindo sobre algumas passagens presentes em Freire (1996) e Behrens (2013), dizemos que a educação essencialmente emancipadora é quando investirmos em práticas que valorizem o educando e sua realidade, que se construam a partir de pesquisa, investigação, crítica, criação e que potencialize as ações dos educandos na construção de seu conhecimento.

Considerando estes aspectos, a Matemática pode ser tanto um instrumento de manutenção do poder à minoria quanto um meio de mudança e transformação. Se estivéssemos tratando do Movimento da Matemática Moderna, diríamos que, sob este viés o ensino de Matemática, seria mais alienante e domesticador, pois a renovação do ensino esteve na defesa pela mudança interna da própria Matemática, isto é, gerando ampliação no número de conteúdo numa estrutura que não ofertaria qualidade. Mas ao contrário, o Movimento da Educação Matemática se preocupa com as minúcias da prática educativa, na valorização do sujeito integral, portanto, na Matemática como vida e cotidiano, como libertação.

Em síntese, a sociologia na Educação Matemática faz pensar/refletir sobre o papel social da Matemática na formação de cidadãos, sujeitos críticos e criativos.

Juntamente com a Sociologia, a Filosofia, constituindo parte dos fundamentos da Educação Matemática, carrega em si a problematização do conhecimento produzido na Matemática ao longo da história e, não é apenas a busca por escolas ou tradições filosóficas que expliquem a Matemática, mas que façam compreender esta Ciência Exata num processo educativo, que é humano, político e social.

A Filosofia, na sociedade contemporânea, tem o sentido de investigação crítica, diretamente relacionada com a Ciência e suas descobertas. O papel da filosofia é problematizar teorias científicas, questões sociais e o próprio conhecimento. (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001). E, ainda, “pode ter por objeto de reflexão qualquer tema” (ARANHA, 2006b, p. 21), estes oriundos das diferentes áreas do conhecimento.

A função da Filosofia, portanto, não é explicar, mas compreender a realidade, o mundo e o tempo vivido. E, para compreender é necessário filosofar/refletir, ou seja, “retomar o próprio pensamento, pensar o já pensado, voltar para si mesmo e colocar em questão o que já se conhece”. (ARANHA, 2006b, p. 20).

Nessa linha, refletimos que, se a educação, como exposto por Freire (1996), é formação humana permanente, a Matemática tem papel social na constituição e nas

manifestações dos sujeitos, uma vez que os conceitos e conteúdos matemáticos devem corroborar com o desenvolvimento humano, com a construção de habilidades de libertação.

Também, há que ser entendido que a Filosofia, resgatando o argumento de Bicudo (2010, p. 24), “tem foco de estudo a própria análise reflexiva e crítica da produção em Educação Matemática, seja ela tomada no plano de ensino ou da pesquisa”.

Assim, como um matemático pode refletir sobre o que é número, ou sobre a validade de uma determinada demonstração matemática, um educador matemático, como Bicudo (2010), instiga a refletir, necessita estar atento ao que o educando vivencia e qual o sentido que os conteúdos matemáticos têm para ele, qual o papel/função da Matemática na escola, como a Matemática pode ter significado para vida e outros aspectos.

E, na continuidade, estas reflexões: Quem é o educando? Como ele aprender? Quais são seus interesses? São reflexões pertinentes a quem faz/vive Educação Matemática e, por isso, a Psicologia é essencial. E, neste caso, Burak (2010, p. 19-20) anuncia que a Educação Matemática “sustenta-se nas teorias da cognição, constituída principalmente por uma visão construtivista, sócio-interacionista e de aprendizagem significativa”, na qual o educando é visto como aquele que investiga, questiona, dialoga, um ser ativo.

Destas teorias, são enfatizadas a epistemologia genética de Jean Piaget, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, a psicologia histórico-cultural de Vygotsky, a teoria de ensino de Jerome Bruner e, acrescentaríamos ainda, a teoria do desenvolvimento de Henri Wallon. É certo que sobre cada uma destas teorias poderiam ser escritas muitas teses, mas, apenas como caracterização da área, mencionamos os conceitos mais visualizados no campo da Educação Matemática.

Jean Piaget (1896 - 1980), ao construir sua teoria não teve como objetivo principal a educação ou aprendizagem escolar, mas, conforme Moro (2000), muitas vezes se viu escrevendo ou contribuindo com à educação. Na área de Matemática, possivelmente, é mais conhecido por parte de sua teoria que trata especificamente dos estágios cognitivos e das estruturas lógico-matemáticas.

São 4 os estágios cognitivos que, a partir de Nogueira, Bellini e Pavanello (2013), podem ser sintetizados: I) Sensório-motor, estágio entre 0 e 2 anos, cuja exploração do mundo é pelos sentidos e corpo (motor); II) Pré-operatório, estágio entre 2 e 7 anos, também chamado de intuitivo, e que representa o momento de desenvolvimento da linguagem, pensamento egocêntrico e pensamento simbólico; III) Operatório, entre 7 e 11 anos, o desenvolvimento do pensamento lógico é mais saliente, mas sempre com o apoio do concreto; e IV) Lógico-formal,

a partir de 12 anos, construção de conceitos mais avançados e pensados de maneira abstrata. Conhecer estes estágios, na área de Matemática, contribui para que os educadores valorizem e sejam coerentes à idade em que atuam, sem ocasionar antecipação de conteúdos ou tentativas de abstrações prévias, sem a devida maturação biológica, cognitiva.

A estrutura lógico-matemática, por sua vez, respeitando cada estágio do desenvolvimento infantil, também leva em considerações, de acordo com Kamii (2012), três tipos de conhecimento: o conhecimento físico, o lógico-matemático e o social. O conhecimento físico e o conhecimento social são externos à criança, enquanto o conhecimento lógico-matemático é interno.

“O conhecimento físico é o conhecimento dos objetos da realidade externa” (KAMII, 2012, p. 17). A criança, neste caso, observa o objeto, o reconhece e descreve suas características e propriedades. Quando ela percebe que há outros objetos e que estes podem ser comparados, em semelhanças e diferenças, para a estruturação de um conhecimento lógico-matemático.

“O conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação das relações” (KAMII, 2012, p. 19). Relações estas que a criança construiu entre os objetos cujos conceitos, como igual, diferente, maior, menor, entre outros, passam a constituir formas de explicar e reconhecer melhor o objeto e suas propriedades.

“A origem fundamental do conhecimento social são as convenções construídas pelas pessoas” (KAMII, 2012, p. 26). As crianças constroem em contato com outras pessoas este conhecimento e, é por meio dele que passa a reconhecer que determinados objetos ou situação são explicados ou denominados de maneiras distintas. A distinção e o discernimento sobre o aprendido requerem estrutura lógico-matemática.

A epistemologia genética, em linhas gerais, para Moro (2000), tem muito destaque na Educação Matemática que, em produções brasileiras, tem se consolidado como a área de Psicologia da Educação Matemática. São grandes as influências do construtivismo piagetiano, inclusive na didática da Matemática, iniciadas por Vergnaud e Brousseau, cujas preocupações maiores são sobre as representações matemáticas e construções numéricas, na comparação entre a interpretação do sujeito/criança e a formalização da Matemática.

David Ausubel, segundo Aragão (1976, p. 7), “dedicou-se à elaboração de uma teoria da aprendizagem sistemática de sala de aula”, que expressa sobre a organização da estrutura cognitiva dos sujeitos e, tão logo, como são retidos ou assimilados os conteúdos da aprendizagem, com significação.

Da teoria de Ausubel destacam-se as definições e explicações da aprendizagem significativa. Para Novak (1981), essa aprendizagem é influenciada por aquilo que o sujeito já sabe e, empreender práticas de ensino com esta finalidade, requer identificar os conceitos prévios já existentes na estrutura cognitiva.

Os conceitos constituintes da estrutura cognitiva são denominados subsunçores, ou seja, são elementos facilitadores, conceitos preexistentes, aos quais novas informações/conhecimentos irão se ancorar. (NOVAK, 1981; MOREIRA, 1999).

Os conhecimentos prévios são, assim, provenientes inicialmente da formação de conceitos na infância, das experiências vividas pelos sujeitos e, também, da aprendizagem mecânica. (NOVAK, 1981; BURAK; ARAGÃO, 2012; MOREIRA, 2006).

Pela aprendizagem mecânica, verbalização ou transmissão de informações, os sujeitos se apropriam de alguns elementos pequenos, inconclusivos e que, posteriormente, servirão de ancoradouro para novos conhecimentos. Os conceitos prévios se aproximam de outros, há formulação de novas informações, o novo se liga ao existente. Dito de outra forma, o subsunçor existente se modifica, é reelaborado, até que outros conceitos se aproximem e, posteriormente, seja reformulado novamente. (ARAGÃO, 1976; NOVAK, 1981).

Para Moreira (2006), esse processo é denominado de assimilação, corresponde à aprendizagem de novos conceitos, é quando um determinado conhecimento se ancora num subsunçor, modificando-o. Em outras palavras, é a “interação que ocorre entre o novo material a ser aprendido e a estrutura cognitiva existente” (id., p. 28).

Conforme Burak e Aragão (2012), na mesma linha, há possibilidade de visualizar o processo de aprendizagem de forma progressiva e gradativa, da aprendizagem mecânica à significativa há uma continuidade.

Para que a aprendizagem significativa ocorra, no entanto, considerando Novak (1981) e Burak e Aragão (2012), são essenciais algumas condições definidas por Ausubel: o sujeito necessita demonstrar predisposição à aprendizagem, devem existir na estrutura cognitiva elementos relevantes (conceitos prévios) para relacionar-se aos novos, o material a ser aprendido deve ser potencialmente significativo e o sujeito deve ser considerado como único, como aquele que constrói conceitos e significados próprios, distintos dos outros.

Sobre isso, aprendizagem significativa na escola, Pelizzari et al. (2001) esclarece que:

Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrária e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente

significativo, ou seja, ele tem que ser lógica e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem. Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio.

Tal afirmação explicita que, no contexto escolar, o educador tem o papel de conhecer os educandos e criar situações para que apresentem seus conceitos prévios (organizadores prévios), que servem de ponte cognitiva entre o novo e o já existente. (NOVAK, 1981).

Existem, conforme Moreira (1999; 2006), três tipos de aprendizagem significativa: (I) aprendizagem representacional que corresponde à atribuição de significado a um determinado objetivo. A criança, pela linguagem, passa a fazer associações e compreender que uma palavra representa um dado objeto; (II) aprendizagem de conceitos, também referente à atribuição de significados, mas neste caso percebe-se que uma dada palavra pode representar objetos diferenciados e que estes objetos foram culturalmente construídos; e (III) aprendizagem proposicional, é uma sentença de significados.

Além destes aspectos, Pelizzari *et al* (2001) e Moreira (1999; 2006) destacam que a partir da teoria de Ausubel é possível identificar que a aprendizagem significativa, na escola, ocorre por sucessivas interações: (1) diferenciação progressiva, quando se apresenta uma ideia (conteúdo) e progressivamente são explicitados suas diferenças; (2) reconciliação integrativa, quando se trabalha, além das diferenças, as similaridades e se instiga a exploração de outros conceitos; (3) organização sequencial, quando se valoriza as relações e as interdependências existentes na disciplina; e (4) consolidação, correspondente à aprendizagem de um dado conhecimento antes da inserção de novos materiais.

Lev Semionovich Vygotsky (1896 - 1934) teve uma vida curta, mas muito produtiva e com muitas contribuições para o pensamento social, educacional e político. A sua produção intelectual se deu, principalmente, após a Revolução Russa, num cenário de grandes conflitos econômicos, desigualdades sociais e cujo direito de muitos, os menos favorecidos, era praticamente negado. Mas, também, um cenário em que se buscava, por meio da Ciência, “soluções para os problemas sociais e econômicos do povo russo” (ROSSETTO, 2009, p. 26).

O contexto vivido por Vygotsky influenciou diretamente sua teoria que se sustentou, principalmente, na defesa de que o social é fator determinante na formação do sujeito. Para Tuleski (2008), portanto, sua teoria faz uso das ideias marxistas, do materialismo histórico-dialético, da ideia de totalidade e das influências da sociedade na formação humana.

Vygotsky não foi um educador de formação, mas sua teoria tem contribuições indispensáveis ao processo educativo, à atuação docente nos diferentes níveis da Educação e para o trabalho com educandos com ou sem deficiências.

Com base nas leituras de Bock, Furtado e Teixeira (2008), Rego (2012), Rossetto (2009; 2012), Sforni (2009) e outros, podemos destacar da teoria de Vygotsky quatro aspectos que contribuem fundamentalmente para a Educação Matemática: (I) o social como fundamental ao desenvolvimento humano, ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores; (II) a mediação; (III) a zona de desenvolvimento proximal; e (IV) a compensação social.

Vygotsky, por meio de estudos e teoria, apresentou que o desenvolvimento humano se dá por meio do contato com a sociedade, por meio da internalização da produção humana (signos³⁰) e por meio da mediação de outros seres humanos. A partir de sua obra, traduzida por Sales, Oliveira e Marques (VIGOTSKI, 2011), é possível mencionar que o meio sociocultural modifica/transforma as pessoas no que se refere ao biológico. O biológico é modificado pelo social e a partir disso o homem se torna homem, o desenvolvimento ocorre do social (interpsíquico) para o individual (intrapsíquico). Nessa linha, o que diferencia os homens dos demais animais são as funções psicológicas superiores, desenvolvidas a partir do meio externo.

O desenvolvimento das funções psíquicas superiores é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultural, seja ele pela linha do domínio dos meios externos da cultura (fala, escrita, aritmética), ou pela linha do aperfeiçoamento interno das próprias funções psíquicas (elaboração da atenção voluntária, da memória lógica, do pensamento abstrato, da formação de conceitos, do livre-arbítrio e assim por diante). (VIGOTSKI, tradução de SALES; OLIVEIRA; MARQUES, 2011, p. 869).

Leontiev (1992), em relação a isso, com e a partir de Vygotsky, afirma que o pensamento lógico, as aptidões e as leis internas não são inatas. A formação do psiquismo quase se dá a partir do processo de “aprendizagem determinado por todas as circunstâncias do desenvolvimento da vida dos indivíduos na sociedade”. (id., p. 02).

Com base nestes argumentos, o raciocínio é uma função psicológica superior e a Matemática, enquanto produção humana, são signos a serem aprendidos pelos sujeitos pela linguagem, nas interações sociais e, em especial, pela mediação. Esta que, segundo Sforni (2009), refere-se às relações interpessoais, as ações compartilhadas entre as pessoas e entre outros objetos físicos mediadores, sendo o principal meio de desenvolvimento humano.

³⁰ Linguagem, escrita e sistema de números. Aspectos que provocam mudanças no homem. (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 2008).

Sobre o desenvolvimento, considerando a teoria em questão, compreendemos que os seres humanos com ou sem deficiência, nascem com funções elementares (biológico) e, a partir das mediações oportunizadas pelo meio passam para funções superiores. Ou seja, o desenvolvimento e aprendizagem ocorrem nas relações entre os sujeitos, aquele que não sabe aprende com aquele que já possui mais conhecimentos sobre um dado signo, ensinando seus funções e significados. A mediação, assim, tem um momento certo de acontecer: na zona de desenvolvimento proximal.

A zona de desenvolvimento proximal, em síntese, indica o desenvolvimento psíquico do sujeito, aquilo que já foi alcançado por ele e seu “avanço” se dá pelas relações com sujeitos mais experientes. (MELLO, 2004).

Outra questão importante da psicologia histórico-cultural, destacável num período que se luta pela educação especial e inclusiva, é o conceito de compensação social. Vygotsky criou boa parte de sua teoria, senão as principais ideias, em contato com crianças com deficiência. Considerando, ainda, a heterogeneidade da escola e do contexto social, é indispensável que saibamos que este sujeito necessita estar integrado nas classes regulares e em todos os meios sociais.

Há que ser pensado em seu desenvolvimento assim como sempre foi pensado na criança sem deficiência ou dificuldades. Sobre esta consideração, Rossetto (2012, p. 64) declara que “A proposta defendida por Vygotski, ao trabalhar com o processo de escolarização da pessoa com deficiência, se apoia no argumento de que toda a deficiência pode ser superada pelo processo de compensação”.

Este processo evidencia as potencialidades dos sujeitos e rompe com a situação atual em que se prende à deficiência. Isto é, muitos sujeitos são excluídos porque são conceituados como “aquele que não pode aprender”, quando na verdade ele aprende de diferentes maneiras, o que é comum a qualquer ser humano.

Vygotsky considerava que a compensação não é natural, biológica, mas o conflito advindo nas relações sociais é que dá origem às possibilidades e aos estímulos para o processo. (ROSSETTO, 2012, p. 65). Logo, a compensação não é substituição de funções, escrever com a boca ou pés porque não possui os membros superiores, por exemplo. As dificuldades apresentadas, nesse caso uma deficiência física, devem despertar outras funções no organismo. Estas surgem das próprias motivações e interesses dos sujeitos. A deficiência não é eliminada e sim compensada.

Jerome Bruner (1915-2016), psicólogo e professor teve estudos e investigações destacáveis na área de educação, por ter participado das reformas curriculares nos EUA na década de 1960 e, também, por seus estudos se contraporem as ideias behavioristas eminentes no período. (MARQUES, 1998).

Bock, Teixeira e Furtado (2008) mencionam que a teoria de ensino de Bruner destaca-se por duas ideias principais: a estrutura da matéria e a motivação. Esta teoria de ensino foca no avanço da aprendizagem, isto é, a aprendizagem necessita ir adiante de tal forma que se transforme e possa ser transferida para outras situações.

Para que aprendizagem ocorra e se amplie, é fundamental considerar a estrutura da matéria e, neste caso, Bruner defende que os conteúdos de ensino devem ser estruturados “a partir dos conceitos mais gerais e essenciais da matéria e, a partir daí, desenvolvam-na como uma espiral – sempre dos conceitos mais gerais para os particulares, aumentando gradativamente a complexidade das informações”. (BOCK; TEIXEIRA; FURTADO, 2008, p. 136).

O ensino e aprendizagem, nesta teoria, se dão pelo método da descoberta, por um processo que instiga a investigação, a interrogação, a experimentação e a descoberta. O propósito do método, vale esclarecer, é instigar que o educando tenha vontade de aprender, sinta-se motivado. Logo, Bruner defende que os interesses dos educandos sejam relacionados aos conteúdos, que sejam instigados a apresentação de diferentes curiosidades, o educado deve ser desafiado, a linguagem usada no processo deve ser acessível e compreensível aos educados e, por fim, os educandos necessitam compreender os valores e a importância dos conteúdos. (BOCK; TEIXEIRA; FURTADO, 2008).

Henri Paul Hyacinthe Wallon (1879- 1962), apesar de comumente não ser citado nos textos sobre a Educação Matemática, também pode ser considerado importante às práticas educativas e escolares. Wallon investigou a criança e suas relações com o ambiente, a evolução psíquica e “enfoca o desenvolvimento em seus domínios afetivo, cognitivo e motor”. (GALVÃO, 1995, p. 11).

Wallon criou uma teoria sobre o desenvolvimento humano e, a partir dela, preocupou-se em criar orientações que pudessem contribuir para as ações pedagógicas. Os textos de natureza educativa, de acordo com Dourado e Prandini (2002), se deram desde o projeto de reforma de ensino, construído com Paul Langevin, físico, no contexto francês.

Mahoney e Almeida (2005) afirmam que o projeto de reforma construído esteve sob quatro (4) princípios: (I) justiça, na qual todo sujeito tem direito ao desenvolvimento integral,

(II) dignidade igual de todas as ocupações, sejam trabalhos manuais ou intelectuais, (III) orientação escolar e profissional e (IV) cultura geral, no sentido que a formação humana não se dá apenas pela técnica. Estes que regem a defesa de Wallon para construir uma educação e uma sociedade mais justa.

“Na teoria psicogenética de Wallon, o eixo principal ao processo de desenvolvimento é a integração, em dois sentidos: integração organismo-meio e integração cognitiva-afetiva-motora”. (MAHONEY; ALMEIDA, 2005, p. 16). Em uma explicação breve, sob o olhar das autoras citadas anteriormente, a integração organismo-meio corresponde a interação dos fatores orgânicos e genéticos do sujeito com os fatores socioculturais e a integração cognitiva-afetiva-motora referente à interação entre o afetivo (emoções, sentimentos), o ato motor (deslocamento e movimento do corpo) e o cognitivo (conhecimento, noção de tempo, etc).

As integrações se dão ao longo do desenvolvimento humano, da constituição da pessoa. Uma constituição que, segundo Galvão (1995), Wallon explica por estágios: (I) impulsivo-emocional, o primeiro ano de vida da criança, no qual as reações dos bebês e as relações com o mundo externo são mediadas pela afetividade, pela emoção; (II) sensório-motor e projetivo, vai até o terceiro ano da criança e é um período em que explora seu espaço pelos atos motores e sentidos, e o “ato motor projeta-se em atos motores”. (id., p. 44); (III) personalismo, entre três e seis anos, quando a criança forma a personalidade, passa a ter consciência de si pela afetividade, interação entre as pessoas e com o ambiente; (IV) categorial, quando a criança já com seis anos passa aos progressos intelectuais e demonstra maior interesse em conhecer o ambiente, o que lhe envolve; e (V) adolescência, “traz à tona questões pessoais, morais e existenciais, numa retomada da predominância da afetividade”. (id., p. 45).

O estabelecimento de estágios, para Wallon, não é uma forma de fragmentar a crianças, mas de atender suas necessidades de melhor forma em cada um deles. Há características que perpassam os vários estágios, enquanto outras podem ser mais sobressalentes, em um ou outro estágio. O importante é situar o desenvolvimento e evolução psíquica da criança num destes estágios e buscar conhecimentos para melhorar formá-la, educá-la.

Compreendemos que um dos fatores mais destacáveis na teoria walloniana é o papel da afetividade em cada um destes estágios e, também, na prática educativa. No primeiro estágio, a criança expressa afetividade pelo movimento, então o educador necessita carregar, pegar no colo, estimular. No segundo estágio, já em contato com o mundo físico e envolvido pela fala, a criança tem que ser instigada pelos educadores em situações de explorações em que haja relação de igualdade entre as crianças envolvidas. No terceiro estágio, o educador deve dar

oportunidade de a criança faça escolhas sobre o mais gosta ou lhe atraí, é um momento em que necessita compreender que existe diferenças entre elas e outras crianças e, ainda, assim, não deixará de ser respeitada. No quarto estágio, exploração mental do mundo externo, a criança deve ser instigada a descobrir diferenças e semelhanças entre objetos, ideias e tudo o que a cerca. No quinto estágio, por fim, período de autoafirmação e identidade autônoma, é necessário permitir as discussões e o diálogo com e sobre as diferenças. (MAHONEY; ALMEIDA, 2005).

A teoria de Wallon, bem como as explicitadas anteriormente, é complexa. Neste pequeno trecho do trabalho o objetivo foi apenas descrever fatores que fazem parte de suas teorias, para resumir que, em Educação Matemática, é necessário conhecer as teorias do desenvolvimento e da aprendizagem e que, em linhas gerais, isso subsidia o educador a compreender que (I) os educandos passam por diferentes estágios durante seu desenvolvimento afetivo, motor e psíquico; (II) cada educando tem uma história e é proveniente de um meio e uma cultura que devem ser valorizadas ao educador; (III) que os educandos possuem interesses próprios e conhecimentos prévios, entre outros aspectos.

Apresentadas, mesmo que brevemente as áreas constituintes e explicativas do Movimento Educação Matemática, diz-se que as bases teóricas plurais revelam de antemão o papel e os saberes necessários aos educadores matemáticos, isto é, sejam educadores da infância ou de outras fases de desenvolvimento humano. O educador é um sujeito ativo, mediador, reflexivo, crítico, criativo e, ainda, aquele que não mais transfere ou detém o saber, é aquele, como diz Freire (1996) busca e instiga a buscar, investigar.

Vale refletir, no entanto, que o Movimento que correlaciona muitas áreas em prol de um ensino de qualidade, em Burak (2010), gera desconforto em muitos matemáticos que não se reconhecem como educadores ou têm dificuldade de compreender que cursos de licenciatura formam professores e não matemáticos. Em especial, muitos argumentam que os princípios da Educação Matemática se distanciam do foco de ensino: a Matemática. O que é um grande equívoco, pois, “não podemos admitir uma Educação Matemática sem a Matemática, mas também e, com a mesma ênfase, não admitimos uma Educação Matemática sem o concurso de outras áreas que fundamentam a Educação”. (id., p.11).

Com este pensamento, é compreensível os paradigmas presentes no âmbito educacional na área de Matemática: I) por um lado, conserva-se o pensamento do Movimento Matemática Moderna, em que a Matemática seria a representação do rigor da ciência e instrumento privilegiado de progresso (paradigma dominante); e II) por outro, busca-se a ruptura, a valorização da Matemática como um saber construído, capaz de oportunizar a

compreensão e o desenvolvimento da sociedade, no sentido de torná-la mais justa e igualitária (paradigma emergente).

Os paradigmas convivem, em nossas interpretações, e dividem o atual cenário e isso é muito forte quando refletimos o embate entre os educadores matemáticos e matemáticos. Alguns preocupam-se com o ato de educar e outros com a mera transmissão, com o uso de demonstrações matemáticas e conteúdos totalmente desvinculados do que está na vida. Isso não quer dizer que o sujeito não tenha direito em aprender aquilo que é considerado complexo em Matemática, mas é necessário ter significado. Isto é, o ensino de Matemática pode não ficar limitado apenas a seu campo, mas se relacionar com todos os outros conhecimentos produzidos historicamente, numa visão inter e transdisciplinar do mundo.

O problema entre educadores matemáticos e matemáticos não é novo. Fiorentini e Lorenzato (2012), também debatem sobre esta situação. Para eles os matemáticos, ao atuarem na formação de professores, privilegiam os conteúdos formais da Matemática, enquanto os educadores matemáticos pensam a Matemática como um meio de formação social e integral dos sujeitos.

O apontamento supracitado não é concernente apenas à diferença existente entre um curso de bacharelado e licenciatura. O problema maior talvez esteja na ausência de clareza do próprio curso de licenciatura em Matemática que forma professores sem integrar/relacionar conhecimento específico e conhecimento pedagógico. (FIORENTINI, 2005).

Para Fiorentini (2005), ainda, mais do que um domínio enciclopédico ou técnico-formal, para ser professor de matemática, é necessário um domínio compreensivo sobre aquilo que se ensina, isto é, “necessita conhecer seus fundamentos epistemológicos, uma evolução histórica, a relação da Matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se podem representar ou expressar um conceito matemático”. (id., p. 110).

Os pedagogos, formação em discussão neste trabalho, por sua vez, possuem uma formação didática e pedagógica destacável, todavia, não podemos dizer que estão livres destes dilemas presentes na área de Matemática, pois a proposta de formação em Matemática é uma disciplina isolada, conforme apresentada no capítulo posterior. E, muitas vezes, carrega o ranço presente nas licenciaturas em Matemática.

Diante do explicitado, é emergencial a disseminação/perpetuação dos ideários do Movimento Educação Matemática, de tal forma que se entenda como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático

escolar”. (FIORENTINI, LORENZATO, 2012, p. 5). E, ainda, que esta relação entre específico e pedagógico está num contexto constituído de questões cognitivas, históricas, sociais, culturais, políticas e outras.

É neste cenário que a Modelagem Matemática se situa e, por isso, enfatizamos tanto sua perspectiva na Educação Matemática, pois faz parte de um movimento que não é apenas racional, técnico, mas emancipador.

3 A FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS: SOBRE OS EDUCADORES MATEMÁTICOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A interrogação desta pesquisa, de certa forma, também se ampara na preocupação com a formação do pedagogo para a Educação Matemática. Tão logo, se tratando da formação desse profissional em uma área específica, já estamos anunciando o que compreendemos sobre o curso em questão, ou seja, um curso de licenciatura que forma educadores para a infância³¹ e, para tal finalidade, dentre vários saberes, necessitam saber matemática, isto é, conhecimentos pedagógicos gerais e específicos da referida área.

A conceituação do curso não é predominante ou a mais aceita no cenário educacional e acadêmico. Há autores, como Libâneo (2011), que, insistentemente, enfatizam o curso como espaço para formação de pedagogos-especialistas e não apenas de pedagogos-professores. Para ele, a Pedagogia não é apenas um curso, mas um campo científico que, em essência, deve se preocupar com estudos e reflexões mais amplas sobre os fenômenos educativos.

Libâneo (2011), ainda, se mostra favorável a existência ou criação de um curso específico para a formação de educadores para atuação na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Em sua visão, o curso de Pedagogia é aligeirado em relação às áreas específicas e o papel do educador, neste caso, não seria apenas “dominar os conteúdos, mas, especialmente, o modo de pensar e raciocinar próprio de cada disciplina” (LIBÂNEO, 2011, p. 88).

No próprio pensamento de Libâneo (2010; 2011) é possível identificar, todavia, a defesa pela formação de um educador que, ao trabalhar com conteúdos distintos, preocupe-se com a formação da autonomia, criticidade e criatividade dos sujeitos. Isto é, está além do “ser professor” que apenas instrui e repassa conteúdos preestabelecidos.

Refletimos sobre estes aspectos que o curso de Pedagogia, embora necessite de mudanças na forma de ver e pensar as áreas específicas, tem o formato ideal para pensar “o professor do século XXI”, um educador que, para além de conteúdos escolares, conheça e valorize as especificidades de cada sujeito, seus interesses, sua formação integral.

³¹ O pedagogo, segundo as diretrizes nacionais do curso, também pode atuar como professor no Ensino Médio, no curso de formação de docentes (antigo magistério) e nas modalidades da Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial e outros, atendendo diferentes públicos (BRASIL, 2006). Mas, neste trabalho, optamos por focar na infância.

Criar um curso específico para a formação de educadores infantis seria um risco de torná-lo igual ou fragilizado como outros cursos de licenciatura em que a área científica é supervalorizada em detrimento dos conhecimentos pedagógicos. E, a este modo, defendemos o curso de Pedagogia como um espaço de formação de educadores que conheçam a educação em sua amplitude, mas que também saibam usar a Matemática e outras áreas como meios de transformação social.

É fato que, no cenário dos currículos dos cursos de Educação Superior, o curso de Pedagogia encontra barreiras ou esbarra em embates quanto aos seus objetivos e funções. Nem sempre há consenso sobre o que se pensa e o que se propõe. As problemáticas ou discussões sobre o curso, todavia, não são novas. Bissolli da Silva (2006) expressa que a busca pela definição de uma identidade ao curso é existente desde sua criação, em 1939. Há, desde então, impasses sobre quais cargos ou funções o pedagogo poderia/pode assumir no campo educacional.

Os argumentos, portanto, se fazem necessários para manifestar que a pesquisa que se faz ou a problemática que se tenta responder não ignora a amplitude da formação e do papel do pedagogo, mas tem uma preocupação maior com a formação de profissionais que educam as crianças. A interrogação nos diz, assim, que ao tratar da Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos o situamos nas discussões sobre a formação de professores, em especial, de educadores matemáticos. Para isso, o capítulo constitui-se pela (I) breve trajetória do curso e seus atuais objetivos e princípios e (II) discussões sobre a Matemática nesta formação.

3.1 O CURSO DE PEDAGOGIA: BREVE HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO

O curso de Pedagogia tem uma história de aproximadamente 8 décadas no Brasil. Sua gênese, segundo Cruz (2011), está na formação de professores e desde sua criação já passou por 4 regulamentações ou marcos: 1939, 1962, 1969 e 2006.

A sua criação se deu em 1939, pelo decreto lei 1.190 de 4 de abril, em sucessão a criação do Ministério de Educação e Saúde e Conselho Nacional de Educação. Num período considerado de expansão da escolarização e formação de profissionais, em natureza profissionalizante, em prol do desenvolvimento industrial e urbano do país, sob um regime autoritário (SCHEIBE; DURLI, 2011).

A sua implementação, vale lembrar, se deu em proximidade a Reforma Francisco Campos e num período educacional de grandes influências da Escola Nova. Além disso, esteve

atrelada à criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras e incidia da preocupação com a formação e qualificação de professores atuantes no ensino secundário (CRUZ, 2011).

O curso em padrão federal, era organizado num esquema/modelo denominado de “3+1”. Nos três primeiros anos formavam-se os bacharéis em Pedagogia, “técnicos em Educação para atuar junto à estrutura burocrática dos sistemas de ensino” (SCHEIBE; DURLI, 2011, p. 86) e, se cursado o quarto ano, este constituído por disciplinas de didática e práticas de ensino, formavam-se os licenciados em Pedagogia, professores para o ensino secundário e para o curso normal. Esta organização curricular era para todos os cursos vigentes no período, como Matemática, Física, Química, Geografia, História e outros. (BISSOLLI DA SILVA, 2006; CRUZ, 2011).

A base do curso de Pedagogia era a formação de técnicos em Educação e no que diz respeito à formação de professores, não havia previsão sobre a formação de professores primários. Para Bissolli da Silva (2006), a identidade destes profissionais era obscura, por um lado o técnico não encontrava cargos ou espaços de atuação e por outro, o licenciado não tinha clareza e nem exclusividade em seu campo de trabalho, podendo atuar até mesmo com disciplinas como a Matemática, Filosofia e História.

O parecer do Conselho Federal de Educação (CFE) n. 251 de 1962, criado a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 4024/1961), não trouxe grandes mudanças ao curso do ponto de vista curricular, organizacional. Mas, neste documento, escrito pelo professor Valnir Chagas, foram explicitadas as fragilidades do curso e a possível ausência de conteúdo próprio. Além disso, não se pode ignorar que é neste período que a formação superior de professores para o ensino primário se torna pauta. (CRUZ, 2011).

Num período histórico de grande mobilização popular, luta pela democracia, expansão escolar e oposições ao autoritarismo do Estado Novo, o que se destacou, em relação ao curso de Pedagogia, foi a movimentação dos estudantes em congressos e eventos na construção e apresentação de propostas para reformulação do curso.

A angústia dos estudantes, de acordo com Bissolli da Silva (2006), referia-se aos objetivos do curso, ao campo de trabalho e a regulamentação da profissão. Suas reivindicações, portanto, compreendiam a luta pela criação de cargos, os esclarecimentos das funções dos pedagogos, a inserção dos profissionais ao mercado de trabalho, exclusividade na atuação das disciplinas pedagógicas nas escolas normais.

Apesar dos movimentos e da preocupação existentes, somente a partir da Reforma Universitária de 1968, que o parecer do Conselho Federal de Educação (CFE) n. 252 de 1969,

altera a estrutura do curso de Pedagogia para atender uma nova demanda orientada por princípios de produtividade e racionalidade, próprias do regime ditatorial. Um período marcado pela profunda relação da educação com o mercado de trabalho e com a manutenção da repressão e controle. (SCHEIBE; DURLI, 2011).

O curso de Pedagogia, com a reformulação, passou intitular licenciados, com duração de quatro anos composto por dois ciclos: um básico e um profissional. Isto é, uma parte “comum, constituída por matérias básicas à formação de qualquer profissional na área, e uma diversificada, em função das habilitações específicas”. (BISSOLLI DA SILVA, 2006, p. 27).

Ao curso foram introduzidas as habilitações em Orientação Educacional, Administração, Supervisão e Inspeção escolar, mas permaneceu a formação de professores para a o ensino normal. E, em se tratando do magistério no ensino primário, perdurava a premissa de que quem pode o mais, pode o menos. Ou seja, por serem formadores dos professores primários, eram considerados preparados para atuar também neste segmento. (BISSOLLI DA SILVA, 2006).

Para Scheibe e Durli (2011, p. 94), “A preparação do professor primário em nível superior figurava como um “apêndice” das demais funções do curso”, a formação de professores para atuação no magistério e de especialistas para atuar no 1º e/ou 2º grau das escolas. A atuação no ensino primário, portanto, desde a criação do curso, era uma preocupação, pois nem todos os formados em Pedagogia tinham a formação adequada ou apropriada para esta finalidade.

Sobre o parecer de 1969, pode-se dizer que as críticas ao formato e princípios estabelecidos ao curso foram motivadas pelas lutas de redemocratização do ensino, na década de 1980, “por professores, instituições universitárias e organizações governamentais”. (CRUZ, 2011, p. 49). O caráter tecnicista, a fragmentação dos conhecimentos e do trabalho pedagógico, o distanciamento entre teoria e prática, divisão do trabalho na escola foram temas que ocuparam os congressos, eventos e comissões responsáveis pela educação no país.

O Movimento Nacional pela Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores, coordenado pela Comissão Nacional Pela Reformulação do curso de formação de Educadores (CONARCFE), já em documento de 1983, definia a docência como base para a formação dos educadores brasileiros. (CRUZ, 2011). Esta concepção não gerou reformulação imediata dos cursos, porém, adentrou, segundo Cruz (2011), em muitas universidades que, interessadas em uma formação mais integrada de pedagogos, adotaram nos currículos a docência como base, ignorando a formação especialista.

As mudanças no curso, porém, em caráter nacional, só vieram acontecer anos depois da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e da instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002), mais precisamente com a resolução CNE/CPE n. 1, de 15 de maio de 2006 (BRASIL, 2006). E estas que “constituíram o resultado de um processo que envolveu comissões internas do Ministério da Educação, Comissões Bicamerais do Conselho Nacional de Educação, Comissões de Especialistas de Ensino de Pedagogia, entidades e associações da área da Educação” (ANFOPE, ANPEd, ANPAE, FORUMDIR, CEDES, entre outras). (SCHEIBE; DURLI, 2011, p. 99-100).

O curso, conforme o artigo 2 das atuais diretrizes nacionais (BRASIL, 2006), passou a ter como foco a formação para a docência na Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio (modalidade normal, formação de docentes), na Educação Profissional e em todos os campos em que são necessários ou previstos conhecimentos pedagógicos.

Embora as atuais Diretrizes, conforme Cruz (2011), tenham sido resultantes de um debate intenso com a participação de movimentos dos educadores, o foco na docência não agradou a todos e questões sobre a identidade permanece. Apesar disso, oficialmente, o pedagogo pode atuar em diversas áreas, mas tem “a docência como base obrigatória de sua formação e identidade profissional” (id., p. 56).

A docência, a saber, é compreendida como

[...] ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia, desenvolvendo-se na articulação entre conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento, no âmbito do diálogo entre diferentes visões de mundo. (BRASIL, 2006, p. 1).

O escrito no documento, apresentado acima, embora apresente termos como ação educativa e processo pedagógico, ainda traz a ideia de docência limitada ao mero ensinar. Ou seja, quando coloca o processo de aprendizagem em detrimento da indissociabilidade ensino-aprendizagem, em nossas interpretações, ignora que ser pedagogo professor não é apenas assumir a função de transmitir saberes, mas compreender o desenvolvimento daqueles que educa de maneira integral.

É neste sentido que pesquisas sobre saberes docentes dizem que ser professor não se reduz a ter domínio de uma determinada área, pois é necessária a construção permanentemente

de conhecimentos pedagógicos gerais, conhecimentos sobre educação, sociedade, sobre a realidade dos educandos, sobre como esses se desenvolvem e aprendem, entre outros fatores. (PIMENTA, 1997; MIZUKAMI, 2014)

Sobre isso, é importante destacar que o Curso de Pedagogia, ainda, se encaminhará para outras mudanças, uma vez que as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e a formação continuada (BRASIL, 2015) trazem a concepção de docência de maneira mais abrangente, como

[...] ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo. (BRASIL, 2015, p. 3).

Em decorrência disso, interpretamos que o curso de Pedagogia, bem como o esperado ou proposto para os cursos de licenciatura em geral, passará por reformulações em busca de uma possível consolidação de saberes docentes, superação do distanciamento teoria e prática, construção das práxis e ampliação do contato com as instituições educacionais, espaços de atuação profissional.

A síntese apresentada nesta seção não se caracteriza, em nossa opinião, como uma pesquisa histórica, mas em uma contextualização sobre a formação de pedagogos, esta necessária para adentrar à especificidade da Matemática no curso de Pedagogia. E, sobre isso, apresentamos na sequência.

3.2 O LUGAR DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS

A Matemática esteve presente no curso de Pedagogia desde a sua criação. Em Bissolli da Silva (2006) identificamos que, durante o modelo “3+1”, regulamentações de 1939 e 1962, na 1ª série do curso, havia uma disciplina denominada Complementos da Matemática. Já no modelo da formação por habilitações, regulamentação de 1969, a área esteve sob a definição de metodologia e prática de ensino.

A aprendizagem ou o contato com a Matemática estiveram vinculado ao direito e reponsabilidade do pedagogo em atuar nos cursos de formação de professores do ensino

primário, Ensino Normal. E, ainda, mesmo sem exclusividade de campo, à sua possível atuação no ensino primário.

O curso, todavia, assume mais clareza em relação à identidade, funções e campos de atuação com o estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais do curso (BRASIL, 2006) e, também, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e a formação continuada (BRASIL, 2015). Entre tantas possibilidades de atuação, é oficializado, tendo como base a docência, o direito (mas sem exclusividade) de o pedagogo atuar como professor/educador na Educação Infantil, Anos iniciais do Ensino Fundamental, no curso de Ensino Médio (magistério, modalidade normal) e, em outras modalidades como Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Quilombola, Educação Profissional e outras.

Em meio às aptidões do egresso do curso de Pedagogia está, entre a atuação de forma ética e respeitosa, a diversidade e o conhecimento das especificidades da infância, a função de “ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (artigo 5, BRASIL, 2006, p. 2)

Somado a isso, por entender que ação profissional é “permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas por meio de sólida formação, envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações” (BRASIL, 2015, p. 3), diz-se que no curso de pedagogia necessita-se ao menos oportunizar estudos sobre a diversidade da sociedade brasileira, conceitos educacionais amplos e, também, questões didáticas e de prática de ensino, envolvendo “a decodificação e utilização de códigos de diferentes linguagens utilizadas por crianças” (BRASIL, 2006, p. 3) e, neste caso, estão conceitos e conteúdos das diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Matemática.

Gatti e Barreto (2009) explicitam que a Matemática nos currículos de Pedagogia, no Brasil, faz parte de núcleos sobre as modalidades e níveis de ensino e de núcleos sobre conhecimentos para a formação profissional específica. Pode ser considerado um momento instrumental, em que o futuro educador tem contato com o que e como ensinar.

O lugar da Matemática no curso de Pedagogia, embora nas Diretrizes Nacionais esteja esta área como fundamental à docência, é restrito. Em estudo desenvolvido por Silva e Burak (2017a), com base em propostas pedagógicas dos cursos de Pedagogia presencial de universidades estaduais do Paraná, o termo Matemática se faz presente em uma disciplina de natureza teórico-metodológica, conforme explicitado no quadro 3.

QUADRO 3 - Disciplinas ofertadas em cursos de Pedagogia das Universidades Estaduais do Paraná referentes ao ensino de Matemática

IES	Nome da disciplina	Carga Horária	Ano/ série do curso
1	Princípios teóricos e metodológicos do ensino de Matemática	72h	3º ano
2	Didática de Matemática para as séries iniciais do ensino fundamental	60h	3º ano
3	Metodologia do ensino de Matemática: 1ª a 4ª série do ensino fundamental	136h	3º ano
4	Fundamentos teóricos e metodológicos da Matemática	102h	3º ano
5	Fundamentos teóricos e metodológicos de Matemática e Ciências	144h	4º ano
6	Teoria e Metodologia do ensino de Ciências da Natureza e Matemática	136h	3º ano
7	Teoria e prática do ensino de Educação Matemática	102h	3º ano

Fonte: Silva e Burak (2017a, p. 1864)

Destacamos, no entanto, que a IES 3 é a única instituição que cita o trabalho com a Matemática em outro momento do curso, em uma disciplina referente às dificuldades de aprendizagem em Matemática. Isso pode ser justificado, na linha das indicações de Gatti e Barreto (2009), pelo fato de que estes currículos salientam maior preocupação com teorias e fundamentações do que a vivência teórico-prática ou o contato com a escola.

As instituições públicas estaduais citadas no quadro expressam a maioria das instituições paranaenses, não correspondem a totalidade porque há instituições com cursos de Pedagogia presencial em campus avançados e, alguns possuem projetos pedagógicos específicos, os quais não tivemos acesso.

As disciplinas constituintes das matrizes curriculares, como se pode ver no quadro 3, são ofertadas nos terceiros ou quartos anos do curso, com carga horária que variam de 60h a 144h, representando um período de formação reduzido para a construção dos conhecimentos matemáticos, o que, para Curi (2006), é uma fragilidade nos vários cursos de Pedagogia do país.

Em relação às disciplinas teórico-metodológicas para a formação de pedagogos para o ensino de Matemática, mais especificamente, considerando a matriz curricular dos cursos das universidades estaduais e alguns princípios presentes nos projetos pedagógicos dos cursos, construímos quatro (4) interpretações.

A primeira corresponde à carga horária que, apesar das IES 3, 4 e 7 despenderem um tempo maior de formação, aparece restrita em função dos diversos conteúdos que são previstos. Nos ementários destas disciplinas há conteúdos que percorrem desde a função social da Matemática e o papel dos professores até os conteúdos, recursos de ensino e tendências metodológicas próprias das áreas.

Em nossas interpretações, os conteúdos descritos são muito importantes para a formação do pedagogo professor, pois aproximariam este profissional das questões e fundamentos próprios da Educação Matemática. Porém, a curta carga horária revela a possibilidade de pouco aprofundamento ou aligeiramento no tratamento dos conteúdos.

Sobre os conteúdos surge uma segunda interpretação de que, embora sejam muito significativos, é predominante trabalho com questões que justificam o porquê de ensinar matemática para as crianças e, como diz Gatti e Barreto (2009, p. 121), “só de forma muito incipiente registram o quê e como ensinar”.

Também há que ser mencionado que os conteúdos previstos dão maior ênfase à formação do pedagogo professor para atuar nos anos iniciais. A Educação Infantil, etapa da Educação Básica em que também existe o trabalho com o pensamento lógico-matemático, é citada apenas nos conteúdos das disciplinas das IES 1, 4 e 7. É reconhecido que discussões sobre as menores podem ser empreendidas em disciplinas sobre a psicologia ou metodologia da Educação Infantil, mas isso não supre a necessidade que se tem de articular Educação Infantil e anos iniciais ao tratar da formação da criança em Matemática.

Uma terceira interpretação é sobre a proposta de união entre Ciências Naturais e Matemática na IES 5 e 6. Esta proposta, por um lado, pode representar o fortalecimento da interdisciplinaridade o que é significativo e possível no trabalho com as crianças, mas por outro lado, pensando em quem forma o pedagogo professor, pode representar a supervalorização de uma disciplina em detrimento da outra, em especial, se o formador possuir uma afinidade ou mais clareza em uma disciplina.

Uma quarta interpretação é o fato de as disciplinas serem ofertadas no mesmo ano em que se realiza o estágio supervisionado ou então em ano posterior. Sobre isso, refletimos que o estágio não é o único momento formativo em contato com as realidades, mas talvez seja um dos mais importantes da formação inicial.

O processo de estágio vivido sem uma fundamentação para o ensino de Matemática, em nossa opinião, considerando algumas ideias de Pimenta e Lima (2005), pode representar uma perpetuação ou imitação de modelos, em que muitas vezes são reproduzidos modos de pensar e agir em Matemática e que nem sempre são favoráveis ao desenvolvimento da criança.

Muitas outras interpretações poderiam ser feitas, mas estas que partem da realidade paranaense não diferem muito do visualizado no cenário brasileiro de formação de professores. Há outras pesquisas como as mapeadas por Oliveira (2012), Oliveira e Oliveira (2013), Matos e Lara (2016), Lídio (2016) e Szymanski e Martins (2017) que tratam destas questões e, mais

especificamente, tiveram como foco estrutura do curso de Pedagogia e as análises sobre como é ofertada a formação em Matemática.

Na dissertação de Oliveira (2012), bem como no artigo Oliveira e Oliveira (2013), ao realizarem mapeamento de dissertações e teses, no período de 2005 até 2010, disponíveis no Banco de Teses da CAPES e da revista Zetetiké, encontram-se muitas críticas em relação ao curso que forma profissionais para atuar nos anos iniciais: carga horária restrita, conteúdos de matemática ausentes dos ementários, ensino de conteúdos matemáticos limitados a números e operações, ênfase em questões metodológicas.

As autoras supracitadas, ainda, expressam que as pesquisas analisadas por elas anunciam a má formação do formador de pedagogos que muitas vezes desconhece a área em que está formando e tem dificuldade em articular a disciplina de Matemática com outras do currículo. Outra questão apontada por elas é que a fragilidade na proposta do curso faz com que muitas vezes, pedagogos que não gostam de Matemática, reforçam isso durante o curso porque não encontram neste momento inicial de formação possibilidades de rupturas.

Oliveira (2012) expõe, também, que são poucas as pesquisas que apresentam novas possibilidades formativas durante o curso, algumas tratam da inserção de sequências didáticas, oficinas pedagógicas e ateliê de matemática, em que os acadêmicos entram em contato com a Matemática e com seus conteúdos de forma diferenciada.

Na mesma linha, Matos e Lara (2016), ao analisarem produções do Banco de Teses da Capes entre 2010 e 2014, com o foco na formação dos educadores dos anos iniciais, expõem as mesmas fragilidades: pouca carga horária, conteúdos tratados rapidamente, privilégio aos conteúdos números e operações, pouca articulação da disciplina que trata matemática com outras do currículo do curso. Os autores anunciam, também, a necessidade de mudança no curso para uma formação mais autônoma e que ofereça mais segurança aos pedagogos professores.

Szymanski e Martins (2017) trataram da formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais, por meio das produções presentes na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, no período de 2004 a 2014. Com base nas pesquisas mapeadas sobre a formação inicial, identificaram como problemáticas: distanciamento das questões metodológicas com os conteúdos de matemática, o proposto pelo curso não dá conta de suprir as dificuldades que os acadêmicos trazem da Educação Básica. A este propósito, mencionam que os pedagogos professores passam a atuar sem uma base adequada, com pouco ou nenhum conhecimento de Matemática.

É perceptível nestes trabalhos que as interpretações se repetem confirmando que o lugar da Matemática no curso de Pedagogia é isolado, precário e com grandes fragilidades. Havendo, assim, necessidade de ampliar o lugar, tornando-o de destaque e motivo de preocupação não só para pesquisadores, mas para aqueles que formam pedagogos.

As repetições nos apontamentos das pesquisas brasileiras, em geral, em uma reflexão de Silva e Burak (2017d), têm focado mais na reafirmação do que já está posto do que em apontar encaminhamentos ou formas de mudar o curso de Pedagogia. Isto é, a partir dos trabalhos precursores de Edda Curi e Adair Nacarato citados com frequência em trabalhos sobre a Matemática no curso de Pedagogia, há muitas críticas que se repetem, se intensificam e poucos caminhos são apontados para a mudança.

Tais reflexões feitas a partir dos artigos publicados na Revista Paranaense de Educação Matemática encontram sustentação no exposto por Lídio (2016). A pesquisa, com foco nos trabalhos sobre a formação de professores dos anos iniciais presentes nos anais do Simpósio Internacional de Educação Matemática e no Encontro Nacional de Educação Matemática, não trouxe como foco a estrutura do curso ou reflexões sobre como a Matemática está e acontece na Pedagogia, mas expôs que autores como Edda Curi, Dario Fiorentini, Adair Mendes Nacarato e Bernadete Gatti são os mais citados nesta área, o que nos faz compreender que pesquisas posteriores a destes autores trazem reafirmações de problemáticas.

Na reunião das interpretações realizadas por Oliveira (2012), Oliveira e Oliveira (2013), Lídio (2016), Matos e Lara (2016) e Szymanski e Martins (2017) com as reflexões feitas por nós, Silva e Burak (2016a; 2017a; 2017d), consideramos que algumas questões, em síntese, devem ser evidenciadas, sendo elas:

(I) A carga horária de formação em Matemática no curso de Pedagogia é restrita, mas também é limitadora às discussões sobre este fator, uma vez que a formação para o ensino desta área do conhecimento não pode se limitar a apenas uma disciplina de natureza teórico-metodológica. A disciplina presente nos cursos de Pedagogia é um dos meios.

Há que ser compreendido, como estabelecidos nas Diretrizes Nacionais para a formação de professores, que a formação inicial se dá na articulação entre ensino, pesquisa e extensão e, em especial, no contato e reconhecimento do contexto escolar, da realidade das instituições de ensino (BRASIL, 2015). Logo, a possibilidade formativa é ampla, podendo ocorrer por meio dos estágios obrigatórios ou voluntários, pelas práticas de ensino, pela pesquisa que se desenvolve nas várias disciplinas e, também, para elaboração da conclusão de curso, entre outras formas. São estes, inclusive, alguns dos fatores que justificaram, conforme

apresentado no capítulo 1, a criação de um curso em/sobre Modelagem Matemática para pedagogos ou que se tenha incentivado o uso desta metodologia em vários momentos do curso de graduação.

(II) A fragilidade na abordagem dos conteúdos específicos de Matemática são apontamentos de grandes destaques nas pesquisas. Porém, em nossa compreensão estes são de uma lacuna não pertencente apenas ao curso de Pedagogia. É difícil pensar numa possibilidade que tenha condições de superar todas as fragilidades da Educação Básica. Formar bons educadores de Matemática também é um desafio. Afinal, como expressa Freire (1996), os saberes docentes são uma construção da vida do sujeito, não é na formação inicial que aprenderá tudo sobre Matemática e, talvez, o caminho mais adequado seja construir meios de formar para a pesquisa e investigação, para que conteúdos sejam aprendidos continuamente.

(III) Uma questão desconfortável e inquietante, também, é o foco das investigações sobre a formação de pedagogos que ensinam matemática. Isto é, a maior parte das pesquisas, senão todas, focam nos anos iniciais, enquanto a Educação Infantil ocupa um plano secundário, dificilmente tratam a infância de maneira não fragmentada.

Interpretamos que tal foco pode ser resultado de pesquisas construídas ou orientadas por professores de matemática que, muitas vezes, por dominarem conteúdos da área, consideram-se bem formados para atuar nos primeiros anos do Ensino Fundamental, como é o caso do 1º ao 5º ano, que constituem o Ensino Fundamental de 9 anos e cuja matemática faz parte da base comum. (BRASIL, 2004).

Ser formado em Matemática, em nossa compreensão, não oferece garantias para que se tenha um conhecimento significativo sobre a matemática na infância, pois, do 1º ao 5º ano, temos as crianças como público atendido e educá-las requer muito mais do que saber matemática, é fundamental estudos sobre seu desenvolvimento e aprendizagem, aspectos que uma licenciatura em Matemática, por exemplo, não contempla.

Além disso, a Educação Infantil, que atende crianças antes mesmo de completar 1 ano até os 5 anos, parece não ser o foco de tais pesquisas, talvez seja por não possuir uma disciplina de Matemática ou, então, porque licenciados em Matemática não ousariam tratar de um momento formativo que tanto carece de esclarecimento sobre educar e cuidar. Mas, há sim, como construção do pensamento lógico-matemático nesta etapa. (BRASIL, 2010).

As reflexões feitas se dão porque cada vez mais existe a necessidade de clareza sobre o campo formativo do pedagogo. É este o profissional formado para educar a infância, tanto a Educação Infantil quanto os anos iniciais do Ensino Fundamental. Logo, é cada vez mais

emergente compreender, em nosso entendimento, superar a fragmentação da infância, tratando-a como um todo, um ciclo de desenvolvimento humano e, nessa mesma linha, compreender a Matemática neste ciclo, para além apropriação de conteúdos matemáticos situa-se o próprio desenvolvimento do sujeito.

Ao mencionar o ciclo da infância, nos inspiramos em pesquisadores como Arroyo (1999), Fernandes (2010), Faeda (2010) que, ao tratarem dos ciclos escolares, nos trazem reflexões sobre a condição de nossas escolas e as fragilidades de nosso ensino fragmentado. Ou seja, é fundamental pensarmos que o ensinar matemática, embora saibamos que alguns conteúdos dependem de aprendizagens prévias de outros, não significa que não possam ser abordados com as crianças de uma maneira mais ampla, na forma de retomada, articulação entre os conteúdos internos da Matemática e, também, de outras áreas.

Dizemos isso porque concordamos com a definição de Nascimento et. al. (2008, p. 14) de que “a criança deve ser vista como um ser completo, biopsicossocial” e, tão logo, sua infância que não se encerra aos 5 anos (na Educação Infantil) deve ser considerada um tempo de vida humano, em que o direito ao desenvolvimento e formação integral devem ser respeitados.

Em síntese, dizemos que a infância é um todo, abarca a Educação Infantil e os anos iniciais e ao educar matematicamente, conceitos e conteúdos devem ser abordados a partir de seu contexto e ações, não podemos valorizar um amontoado de fórmulas e regras em detrimento de conhecimentos que se constroem pela ludicidade, pelo brincar, pela interação e pelo contato da criança com o mundo.

Sobre isso, a Matemática na educação da infância, abordamos na seção posterior.

3.3 O PEDAGOGO COMO EDUCADOR MATEMÁTICO DA/NA INFÂNCIA

O pedagogo, pelas funções previstas no curso de formação inicial, é o profissional que atua na infância: Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. E, nestas etapas iniciais da Educação Básica, é seu papel ensinar matemática, bem como as outras áreas constituintes do currículo escolar (BRASIL, 2006).

O pedagogo professor em meio a muitas discussões que se faz sobre a formação de professores que ensinam matemática, pode e deve, em nossa compreensão, ser reconhecido também como um educador matemático. Isso porque, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 4), este educador é aquele que tem “como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e

práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor”.

Nessa linha, diferentemente de um licenciado em Matemática que vive o dilema entre ser matemático e ser educador matemático, o pedagogo é, por natureza do curso, um educador. O pedagogo deve ser capaz e responsável por educar matematicamente, por fazer da Matemática uma área que, junto às demais áreas do conhecimento necessários à formação humana, contribuam com a formação do educando.

A este propósito, citamos Libâneo (2010, p. 27-28), para quem:

[...] a Pedagogia ocupa-se, de fato, dos processos educativos, métodos, maneiras de ensinar, mas antes disso ela tem um significado bem mais amplo, bem mais globalizante. Ela é um campo de conhecimentos sobre a problemática educativa na sua totalidade e historicidade e, ao mesmo tempo, uma diretriz orientadora da ação educativa.

Diante desta definição, pensamos que todos os cursos de licenciatura poderiam ou seriam mais coerentes se tivessem em si os princípios do curso de Pedagogia. Na academia é muito comum ver os especialistas criticarem ou tratarem com desdém o curso e os pedagogos, devido às possíveis dificuldades que apresentam nas áreas específicas, todavia, esquecem de analisar o próprio curso tão falho em conhecimentos educacionais, sociais e políticos.

Dito de outra maneira, refletimos que o modelo de formação de outras áreas pode pecar pela racionalidade técnica, que caracteriza os cursos de formação inicial, principalmente no âmbito das ciências, pois, além de desconhecem sobre o desenvolvimento da criança, acresça-se o fato de que é comum o discurso de que para ensinar, conforma Fiorentini (2005), basta saber o conteúdo específico.

O acima mencionado são nossas percepções sobre o contexto de formação inicial, e a apresentação deste não é para acusar os cursos de licenciatura, mas anunciar que o curso de Pedagogia tem potencialidades para formar um educador que trabalhe pela emancipação e libertação dos educandos e, para tornar a escola pública, principalmente, um espaço de mudança.

Com estas considerações e resgatando o apresentado no capítulo 2 sobre a Educação Matemática, a formação do pedagogo se constitui por todas aquelas áreas que, segundo Burak e Klüber (2008), configuram a luta por uma Educação Matemática de qualidade: Antropologia, Língua Materna, Psicologia, Filosofia, Sociologia e, muitas outras. Mas, por consequência, a defesa por uma presença significativa de Matemática no curso parece ser inevitável.

Em se tratando da Matemática, como uma área de teorias e práticas próprias, diz-se que é constituinte a formação oportunizada à criança da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na Educação Infantil, a Matemática não é concebida como uma disciplina, mas deve estar presente no trabalho pedagógico do educador que, em meio ao cuidar e educar, planeja o trabalho com diferentes linguagens e conhecimentos em função da integralidade da criança, de sua formação nas dimensões cognitiva, intelectual, motora, emocional e outras.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil, é direito da criança vivenciar “experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas” (BRASIL, 2009, p. 32). A exploração corresponde à aproximação por parte das crianças aos conceitos e conteúdos que compõem a área de Matemática, nas idades apropriadas, ou seja, considerando interesses e o desenvolvimento da criança pequena.

Além disso, trabalhar Matemática nos primeiros anos da infância significa dar oportunidade para que a criança exponha problemas, tente solucionar, argumente e compartilhe ideias. É um momento de aprender pelo concreto, este compreendido como a manipulação de materiais e, também, reflexão sobre possíveis situações problemas do dia a dia da criança. (BRASIL, 1997)

Scriptori (2010) alerta, contudo, que a Educação Infantil tem antecipado conteúdos escolares e, sobre isso interpretamos que, ao invés de focar nos conceitos basilares e nos conteúdos escolares, educadores primam pela abstração do número, das operações matemáticas e regras, desrespeitando o período vivido pela criança.

Sobre esta questão é importante mencionar que, com base em Lorenzato (2011) e Tancredi (2012), na Educação Infantil, o trabalho com a Matemática merece ser percebido como o próprio desenvolvimento da criança. Isto é, o pensamento lógico-matemático que se desenvolve em momentos de socialização, interações e brincadeiras.

Os conceitos a serem trabalhados correspondem aos sete processos mentais básicos, apresentados no quadro 4 e, também, aos conceitos pertencentes ao campo numérico, espacial e de medidas.

QUADRO 4 - Processos mentais básicos para aprendizagem da Matemática

Processos mentais	Características
Correspondência	Ato de estabelecer relação “um a um”.
Comparação	Ato de estabelecer diferenças ou semelhanças.
Classificação	Ato de separar em categorias de acordo com semelhanças ou diferenças.
Sequenciação	Ato de fazer suceder a cada elemento um outro sem desconsiderar a ordem entre eles.
Seriação	Ato de ordenar uma sequência segundo um critério.
Inclusão	Ato de fazer abranger um conjunto por outro.
Conservação	Ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição.

Fonte: Silva e Burak (2017b; 2017c), síntese do trabalho de Lorenzato (2011, p. 25-27)

Além destes processos, simultaneamente, devem ser explorados, segundo Lorenzato (2011, p. 24), três campos: “o espacial, das formas, que apoiará o estudo da geometria; o numérico, das quantidades, que apoiará o estudo da aritmética; e o das medidas, que desempenhará a função de integrar a geometria com a aritmética”.

O senso espacial, pela criança, é a compreensão que tem de si, dos objetos que observa e da compreensão de si e destes objetos num determinado espaço. Para Lorenzato (2011), a construção deste conhecimento se dá em 3 fases: (I) a topológica, na qual a criança, ao observar a si ou o objeto, identifica noções de “vizinhança, contorno, ordem, separação, continuidade” (id., p. 44); (II) a projetiva, que é o momento em que a criança percebe que as dimensões e formas dos objetos e figuras dependem de como são observadas, mas que podem permanecer inalteradas, também passa a perceber a proporcionalidade das medidas; e a (III) euclidiana, é quando se observa um objeto e percebe-se que suas características e atributos não se modificam devido ao lugar que ocupam.

O desenvolvimento do senso numérico é incentivado pelo convívio com as representações numéricas e suas funções: quantidade, localização, ordem, medida e outros. E, ainda, quando a criança se aproxima dos primeiros conceitos necessários às operações: mais, menos, maior, menor e outros. (LORENZATO, 2011).

O senso de medidas é o contato, de maneira convencional e não convencional, com medidas de tempo, comprimento, volume, peso. (LORENZATO, 2011).

Em resumo, o senso matemático na Educação Infantil é resultante do trabalho com as ideias sintetizadas no quadro 5.

QUADRO 5 - Conceitos matemáticos para exploração na Educação Infantil

grande/pequeno	mais/menos	aberto/fechado
maior/menor	muito/pouco	em cima/embaixo
grosso/fino	igual/diferente	direita/esquerda
curto/comprido	dentro/fora	primeiro/último/entre
alto/baixo	começo/meio/fim	na frente/atrás/ao lado
largo/estrito	antes/agora/depois	para frente/para trás/para o lado
perto/longe	cedo/tarde	para a direita/para a esquerda
leve/pesado	dia/noite	para cima/para baixo
vazio/cheio	ontem/hoje/amanhã	ganhar/perder
	devagar/pressa	aumentar/diminuir

Fonte: Lorenzato (2011, p. 24)

Em uma retomada dos trabalhos desenvolvidos por Silva e Burak (2007b; 2017c), é dito que tais conceitos são explorados na rotina vivida pela criança no espaço escolar. Para Barbosa (2008), esta é uma forma de estruturação do ambiente e das atividades escolares, respeitando as idades, o tempo vivido e os interesses infantis. Nestes momentos podem ser visualizados/abordados vários conceitos matemáticos, exemplificamos com base em Reame et. al. (2013):

(I) Na roda de conversa, momento inicial e de acolhida, o educador pode abordar ideias de comparação, classificação, seriação, sequenciação, noções numéricas e espaciais. É possível organizar a roda trabalhando com o conceito de círculo e circunferência, também criar estratégias para organização mencionando cores de roupa, tamanho das crianças e outros atributos que podem ser criados pelo professor;

(II) Durante a chamada ou chamadinha, é possível a abordagem de noções numéricas bem como noções de comparação e classificação. Questiona-se quantas crianças presentes, quantas ausentes e o total, conceitos de mais e menos e inclusão de classes (meninos e meninas são crianças);

(III) O calendário é um instrumento de medição de tempo e, quando o educador aborda as questões de data, pode trabalhar seriação, ordem crescente e decrescente, ideias de antes e depois, ontem, hoje e amanhã e, também, a sequência numérica;

(IV) As histórias e músicas infantis, em geral, desencadeiam a exploração de sequência, questionamento sobre o número, tamanho e características dos personagens. Todas as imagens ou materiais utilizados na contação podem ser explorados com ideias de tempo e espaço, por exemplo;

(V) As brincadeiras no parque, na sala, com brinquedos ou sem, além das várias contribuições para a formação da identidade e personalidade da criança, também propiciam

momentos oportunos de exploração de conceitos matemáticos. Os brinquedos e os espaços podem ser explorados em suas formas, tamanhos, cores, fazendo classificação, comparação ou seriando;

(VI) Os jogos de construção, bem como outros materiais concretos e manipuláveis, auxiliam na construção de estratégias, reconhecimento de formas, medidas e noções espaciais.

Os exemplos supracitados fazem refletir que a Matemática está na Educação Infantil, nos seus vários momentos, sendo responsabilidade do educador perceber a presença e instigar o conhecimento e aprendizagem por parte da criança. Além disso, em todos os momentos, estes conceitos podem ser inseridos por meio do diálogo e do questionamento mediados pelos educadores.

O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático ou a exploração matemática na Educação Infantil, conforme explicitado nas Diretrizes Curriculares desta etapa (BRASIL, 2009), deve acontecer de forma integrada com a formação de outros conceitos, por meio de brincadeiras, de atividades com músicas, histórias e brinquedos. Ou então, considerando a Base Nacional Comum Curricular, pode acontecer em convergência às interações e brincadeiras que visam os direitos de a criança aprender a conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. (BRASIL, 2018).

Na Educação Infantil, portanto, a criança vai formando os conceitos pelas ações que desenvolve, e o educador deve estar atento para perceber esses conceitos a partir das atividades presentes na Educação Infantil ou da rotina constituinte deste momento escolar.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a possibilidade de brincar com a Matemática e vê-la em vários momentos deve permanecer. Todavia, em nossas compreensões, é nesta etapa que a fragmentação do ensino, do sistema educacional brasileiro, apresenta-se mais destacável.

Os anos iniciais referem-se à primeira parte do Ensino Fundamental, que é uma etapa de 9 anos que tem, entre vários objetivos, o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita, cálculo, compreensão na natureza, sociedade e da arte, além da formação de atitudes e valores para convívio na família e em sociedade. (BRASIL, 1996; 2004).

Em algumas instituições de ensino, os anos iniciais correspondem ao Ensino Fundamental I, sendo constituído por dois ciclos: o da infância, período de alfabetização do 1º ao 3º ano e um de transição, 4º e 5º anos. A preocupação com os primeiros 3 anos dos 5 que constituem os anos iniciais parece ser maior, em especial, pela criação e desenvolvimento do PNAIC, Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa.

Vale resgatar, no entanto, que o período previsto para alfabetização, com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), se alterou para os dois primeiros anos do Ensino Fundamental, 1º e 2º anos, o que gerará mudanças no âmbito escolar. O que se espera, em relação a esta questão, é que a retirada do 3º ano deste importante ciclo, não incida numa maior antecipação de conteúdos para os dois primeiros anos e muito menos para a pré-escola, etapa obrigatória para crianças de 4 e 5 anos. (BRASIL, 2009).

Sobre isso, queremos dizer que a problemática não é a obrigatoriedade ou o direito das crianças estarem na escola, mas sim sua implementação que tem gerado nos contextos educativos uma série de desconfortos, em especial, por estas crianças estarem inseridas em contexto do Ensino Fundamental vivenciando práticas educativas que ignoram tudo que o se preza e pensa como favorável ao desenvolvimento destas crianças de 3 e 4 anos.

Nos anos iniciais, 1º ao 5º ano, independente da forma de organização, há um compromisso de, por meio da Matemática, oportunizar o letramento matemático, este definido como:

[...] competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2018, p. 264).

O ensino de Matemática, assim, deverá ser planejado de maneira que os educandos possam, pelos conhecimentos da área: (I) compreender e atuar no seu contexto, na sua sociedade; (II) desenvolver um espírito de pesquisa e investigação; (III) fazer observações e perceber as relações entre os conteúdos da área, entre outros aspectos. (BRASIL, 2018).

Sobre os conteúdos matemáticos previstos para os anos iniciais, passaram a vigorar uma nova orientação, a qual expomos no quadro 6.

QUADRO 6 – Unidades temáticas e conteúdos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental

(continua)

Unidades temáticas	Alguns conceitos e conteúdos previstos para a área
Números	Reconhecimento dos números naturais. Contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos. Leitura, escrita e comparação de números. Composição e decomposição dos números. Reconhecimento e significados das operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Reconhecimentos dos números racionais (representações fracionárias e decimais). Cálculo de porcentagens.
Álgebra	Padrões figurais e numéricos. Sequências repetitivas e recursivas. Propriedades da igualdade e noção de equivalência. Grandezas diretamente proporcionais.

QUADRO 6 – Unidades temáticas e conteúdos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental

(continuação)

Unidades temáticas	Alguns conceitos e conteúdos previstos para a área
Geometria	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo, triângulo, trapézio, paralelogramo). Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, prismas, pirâmide, cone, cilindro e esfera). Localização de pessoas ou objetos no espaço, direção e sentido. Paralelismo e Perpendicularismo. Ângulos retos e não retos. Simetria. Plano cartesiano.
Grandezas e Medidas	Comparação das unidades de medidas convencionais e não convencionais. Medidas de comprimento, área, massa, capacidade, tempo, temperatura. Comparação de áreas por superposição. Sistema monetário brasileiro.
Probabilidade e Estatística	Leitura, interpretação, coleta e organização de informações. Leitura, coleta de informação e construção de listas, tabelas e gráficos. Noção de acaso. Análise de chances de eventos aleatórios. Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis. Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas.

Fonte: Construído a partir da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 276-295)

Os conteúdos apresentados constituem campos da Matemática (unidades temáticas) que, com o objetivo de propiciar a formação e desenvolvimento do pensamento matemático das crianças, devem ser planejados e trabalhados de maneira articulada e, também, de forma a valorizar as situações do cotidiano e a possibilidade de realizar ações integradas ou interdisciplinares com as demais áreas do conhecimento.

Considerando os propósitos supracitados, no documento é explícito que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática”. (BRASIL, 2018, p. 264).

Os processos matemáticos, vale dizer, são tendências metodológicas já pensadas e descritas em outras propostas curriculares e para várias etapas da Educação Básica. (BRASIL, 1996; PARANÁ, 2008; ZIMER, 2010). Para os anos iniciais, assim, resumiríamos que se poderiam desenvolver práticas considerando distintas metodologias, como: Etnomatemática, História da Matemática, Investigações Matemáticas, Jogos Matemáticos, Mídias Tecnológicas, Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas.

As metodologias podem ser escolhidas pelo educador para atender o seu contexto. A escolha e a condução destas nas práticas educativas, de certa maneira, revelam a racionalidade e os fundamentos adotados de cada educador. Para Burak (2010), as práticas planejadas e desenvolvidas podem ser frágeis se não houver um embasamento adequado em Educação Matemática, em especial, podem se caracterizar apenas como ações instrucionais.

Com esta reflexão, queremos dizer que a adoção de qualquer metodologia, citada no âmbito curricular, deve ser analisada e refletida quanto ao cenário escolar, em especial, por se tratar do trabalho com crianças. Em geral, todas estas metodologias embasam-se nos discursos de tornar o educando participativo, de instigar a busca e a reflexão, de valorizar o erro como construção do conhecimento, entre outros fatores.

Zimer (2010) acrescenta que é imprescindível a adoção de materiais didáticos, como ábacos, material dourado, sólidos geométricos, calculadora e, também, materiais alternativos como tampinhas, palitos. Há um número expressivo de materiais manipulativos para o ensino de Matemática, incluindo os jogos, e pelo manuseio dá-se a possibilidade de criação de estratégia, de identificação e comparação de atributos, ações fundamentais ao desenvolvimento do pensamento lógico.

Todos os aspectos apontados sobre a Educação Infantil e anos iniciais são parte dos saberes necessários à atuação do pedagogo na área de Matemática. Porém, diante da fragmentação posta, é seu papel criar situações de aprendizagem interdisciplinares e, até mesmo, transdisciplinares.

Reconhecemos, no entanto, a partir de Almeida e Carvalho (2013), que religar conhecimentos e propor uma prática menos fragmentada é um desafio à atuação docente, pois as escolas e seus currículos nem sempre são flexíveis para esta finalidade.

Como explicitado e já anunciado no texto, a fragmentação da Matemática como área de ensino não é o único problema, a fragmentação da infância também é. É certo que, se considerarmos a maturação cognitiva apresentada por Jean Piaget, há períodos em que a criança não estará madura para apreender determinados conceitos. Contudo, não se pode negar que a formação do pensamento lógico-matemático não é linear e, nas salas de aulas, há crianças em diferentes níveis de aprendizagens e em um momento ou outro é preciso retomar conceitos ou ampliar, numa atitude de formação para o pensamento complexo.

Ao tratar de complexo, estamos manifestando que

Complexidade é a qualidade do que é complexo. O termo vem do latim *complexus*, que significa o que abrange muitos elementos ou várias partes. É um conjunto de circunstâncias, ou coisas interdependentes, ou seja, que apresentam ligação entre si. Trata-se da congregação de elementos que são membros e partícipes do todo. O todo é uma unidade complexa. E o todo não se reduz a mera soma dos elementos que constituem as partes. É mais do que isto, pois cada parte apresenta sua especificidade e, em contato com outras, modificam-se as partes e também o todo. (PETRAGLIA, 2011, p. 59).

Considerando a citação, dizemos que na Educação Infantil o proposto em Matemática é mais favorável ao desenvolvimento do pensamento complexo, pois seus conceitos se dão de maneira articulada a outras linguagens e, sempre podendo ser identificadas, na interação e nas brincadeiras. Todavia, nos anos iniciais não pode ser dito o mesmo, uma vez que as disciplinas trabalhadas de forma isoladas mais favorecem ao pensar fragmentado, reducionista do que a articulação entre as áreas.

Para Petraglia (2011), com base em Edgar Morin, há necessidade de compreendermos que um pensamento simplificador é insuficiente e problemático para a vida nas atuais características globais e, por isso, com urgência há necessidade da formação de um pensamento complexo.

Dito de outra maneira, o pensamento segmentado e direto, apesar de ser uma tentativa de se apropriar e explicar o mundo, é limitador, por isso, a necessidade de um pensamento interligado, profundo (pensamento complexo). (MORIN, 2007).

A formação de sujeitos para um pensamento complexo, o que deve acontecer desde criança, requer, em nosso olhar, uma formação de professores cada vez mais complexa. Neste sentido, em teor primário/preliminar, expressamos que, para ensinar matemática, mais do que conteúdos específicos, o educador tem a necessidade de outros conhecimentos pedagógicos, que o façam refletir sobre os objetivos da educação, para quem se ensinar e por quais finalidades.

Ainda, acrescentaríamos que o Pedagogo, ao ser considerado um educador matemático da/na infância, em consonância com questões sobre o bom professor, deverá se caracterizar como aquele que conhece o conteúdo e sabe como ensinar, que além de comprometido com os educandos, aprende com suas experiências e de seus colegas, integra espaços de aprendizagem contínua, reflete a própria prática e atua com perseverança, entusiasmo e flexibilidade. (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Cunha (2011), ainda, expressa que é bom aquele educador que mantém boas relações com os educandos, é afetuoso, torna a aula agradável e demonstra preocupação com a história de vida dos educandos.

Os autores, anteriormente citados, Cunha (2011), Vaillant e Marcelo (2012), não tratam especificamente do educador da infância, mas permitem pensar em boas e significativas práticas escolares para as diferentes idades.

Nesta perspectiva, reconhecemos que tais saberes e características não são aprendidos/construídos apenas em cursos específicos, mas, ao longo da vida. Por isso, diante

da defesa de um ensino não fragmentado nas escolas básicas, tanto no âmbito do conteúdo como a percepção da infância, parece ser fundamental investir na formação de educadores mais reflexivos, críticos e criativos.

A formação de educadores, em especial a inicial, em nossa compreensão, não é tarefa simples. Há muitas pesquisas e projetos para esta possível melhoria e, talvez, a Modelagem Matemática no espaço formativo de pedagogos possa, ao menos em parte, contribuir com as defesas e empreendimentos para uma formação inicial melhor de pedagogos.

Reflexões sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos são apresentadas na sequência, o que caracteriza os dados produzidos e interpretados nesta pesquisa.

4 MODELAGEM MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA

A interrogação perseguida nesta tese: “O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos?”, bem como explicitado no capítulo 1, além de estudos teóricos envolvendo bibliografias e documentos, se encaminhou para a compreensão/interpretação/reflexão das percepções daqueles que tiveram contato direto com o fenômeno, neste caso, acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, regularmente matriculados em turmas do 1º, 2º, 3º ou 4º anos do curso que vivenciaram alguma situação formativa com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

A opção pela referida instituição se deu por ser campo de atuação dos sujeitos que construíram este trabalho. E, por acreditarmos que mudanças podem ser iniciadas nestes espaços provocando melhorias para os acadêmicos, para o curso em sua estrutura e, principalmente, para autorreflexão e autoformação para quem se dedica a compreender o investigado e o vivido.

Além destes aspectos, refletimos que a pesquisa e os trabalhos desenvolvidos com os acadêmicos são ações principiantes que podem ser melhoradas e, quem sabe, inspirar novos cursos e propostas em outros contextos formativos, cooperando para uma melhor formação de pedagogos para o ensino de matemática.

Para apresentar os materiais produzidos e suas respectivas interpretações e análises, nesta seção, consideramos pertinente (I) apresentar possibilidades encontradas, por nós, para trabalho com a Modelagem Matemática com acadêmicos de Pedagogia; (II) caracterizar os sujeitos de pesquisa; e (III) apresentar as interpretações sobre o discurso dos sujeitos desta pesquisa.

4.1 O CURSO DE PEDAGOGIA DA UNICENTRO E A FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

O curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná – UNICENTRO, no ano de 2018 completa 42 anos de história, esta que foi iniciada com sua criação, ainda na antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, FAFIG, marcando a trajetória do Ensino Superior e da formação de professores do município de Guarapuava e, também, da região.

Na UNICENTRO, instituição de Ensino Superior com apenas 25 anos de história, o curso de Pedagogia foi mantido/criado, segundo Gonçalves e Gehrke (2016), pelo decreto n. 3444 de 8 de agosto de 1997, com proposta na sede e campus em Guarapuava e campus em Irati.

O curso de Pedagogia possui propostas pedagógicas distintas. Há um PPC (projeto pedagógico do curso) no campus de Irati, com campus avançado em Prudentópolis e um PPC no campus de Guarapuava, com campus avançados em Chopinzinho, Laranjeiras do Sul e Pitanga. A diferenciação pode ser justificada pelo fato de os cursos não terem se fundido quando a FAFIG (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava) e a FECLI, (Faculdade de Ciências e Letras de Irati) se uniram na constituição da UNICENTRO. (DREWINSKI; GUILHERMETI; PADILHA, 2016).

O curso de Pedagogia destes campi, possivelmente, em virtude dos marcos legais e das políticas públicas que norteiam a formação de pedagogos e professores da Educação Básica, possuem suas similaridades, mas é um outro corpo docente e com outras ideias, logo, há outras crenças e outros encaminhamentos, questões estas que não serão discutidas neste trabalho. Porém, é importante mencionar esta situação para que, neste trabalho, fique claro que o campo de investigação, corresponde ao curso de Pedagogia da UNICENTRO, especificamente o proposto pela sede e campus de Guarapuava.

Com aproximadamente 550 acadêmicos matriculados, o curso os vê distribuídos em turmas do período matutino e noturno no campus Santa Cruz (cidade de Guarapuava), e nos períodos noturnos nos campi avançados de Chopinzinho, Laranjeiras do Sul e Pitanga. Neste ano (2018) passa a vigorar sob uma nova proposta pedagógica, cujo movimento de reestruturação iniciou em 2015 e contou com o debate e movimentação de toda a comunidade acadêmica.

O curso, assim como os demais da UNICENTRO e das universidades estaduais do Paraná, vive um enfretamento com o atual governo do estado, que nos últimos anos vem retirando direitos e sucateando a estrutura institucional, ignorando todos os movimentos e lutas da categoria docente empreendidas durante vários anos. Dizemos isso, porque qualquer possibilidade de mudança ao curso pode ser considerada um ato de resistência, uma vez que recursos para desenvolvimento de atividades extras estão escassos.

Em consonância as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso (BRASIL, 2006), o curso de Pedagogia, em síntese, objetiva

A formação de professores e pedagogos para exercer funções da docência e da gestão educacional na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças e jovens e adultos) e na gestão da Educação Básica e em contextos não-escolares, nos quais sejam previstos processos educativos que requerem conhecimentos pedagógicos. (PPC, 2018, p. 13).

A proposta formativa do curso de Pedagogia é ampla no que se refere aos campos possíveis de trabalho. Neste caso, observa-se a importância de conceber o Pedagogo como um educador que atua em espaços distintos, mas sempre com preocupação de atendimento à diversidade, à igualdade de direitos, à inclusão, entre outros fatores fundamentais à construção de uma sociedade melhor e mais justa.

Sobre estes argumentos, é exposto que a reformulação do curso foi pensada especialmente sob os princípios da unidade teoria e prática e do trabalho coletivo interdisciplinar, visando uma possível superação das visões e dos encaminhamentos, ainda, de caráter pragmático e técnico vivido no curso. (PPC, 2018).

Tais reflexões presentes nas justificativas da organização e estruturação deste curso convergem com argumentos identificados em Diniz-Pereira (2014) e, também, Behrens (2013), sobre a necessidade de uma formação de professores pautada em uma racionalidade crítica ou, então, sob abordagem de paradigmas inovadores com foco num processo formativo alicerçado na pesquisa, no trabalho interdisciplinar e até mesmo transdisciplinar.

Nas justificativas sobre que pedagogo se pretender formar, portanto, há argumentos em defesa da “formação crítica, emancipatória, voltada para pesquisa, formação esta capaz de possibilitar uma atuação do pedagogo na prática social, comprometida com a democratização do ensino e com a justiça social”. (PPC, 2018, p. 10).

Em consonância a estes argumentos, a docência, considerada a base do curso, é compreendida “num sentido mais amplo que ultrapassa a função de ensino, submetida somente à sala de aula, pois integra também as de professor, gestor e pesquisador”. (PPC, 2018, p. 9). Neste caso, entende-se a docência como ato educativo, logo, como formação humana, na qual, com base em Freire (1996), compreendemos ser um momento distinto do meramente instrumental ou técnico, pois a função de um pedagogo, em qualquer âmbito, é formar para a vida, para emancipação, para a transformação. Características estas que carecem de uma formação docente teórico e prática significativa, crítica, em que educadores não sejam reprodutores das alienações e dominações dos sujeitos.

Em se tratando da formação inicial de pedagogos para o ensino de Matemática, observa-se que é mencionada a sua função de abordar a Matemática, no âmbito da Educação

Básica, “de forma interdisciplinar e adequada aos diferentes ciclos do desenvolvimento humano”. (PPC, 2018, p. 31).

No PPC são expostas possibilidades formativas para a Educação Matemática em estágios, programas estudantis, trabalho de conclusão de curso ou em contato com laboratórios de ensino. Em nossa compreensão, deveria ser mencionado, de alguma maneira, a forma como as áreas específicas poderiam estar presentes nestes momentos, a operacionalização, esclarecendo aos formadores de pedagogos a importância destes para a aprendizagem da docência destas áreas que, muitas vezes, segundo Curi (2004), Soares e Fantinato (2014), não são de interesse ou afinidade dos acadêmicos do curso, como é o caso da Matemática.

Diretamente sobre a Matemática, reconhecemos que estes momentos podem provocar a manutenção de uma visão equivocada, o que Lorenzato (2010) define como mitos sobre a Matemática e seu ensino, ou então, pode instigar a construção de novos significados que, muitas vezes, pela formação básica, foram se consolidando em visões de dificuldade, aversão, inutilidade.

A intenção de formar o pedagogo para práticas educativas complexas, compreendendo o contexto social e as várias dimensões humanas, é observada nos objetivos das áreas teórico-práticas, em que são delineadas questões como apropriação de conceitos, análise de conteúdos específicos e pedagógicos, planejamento para intervenção e atuação em diferentes espaços, domínio das diferentes linguagens e outros fatores. (PPC, 2018). E, queremos acreditar, que a formação para a Matemática e, também, para outras áreas, esteja implícita nestes objetivos.

A Matemática, mais claramente, é abordada pela disciplina “Prática de Ensino de Matemática”. Em nossa compreensão, houve um avanço do PPC anterior que dispunha a disciplina Teoria e Metodologia do ensino das Ciências da Natureza e Matemática (PPC, 2008). Mencionamos avanço porque em pesquisas anteriores, Silva (2014) desvelou que a união destas áreas do conhecimento, ao contrário de ser favorecida pela interdisciplinaridade, era fragilizada pela ausência de conhecimentos específicos de cada área. Além disso, ficou evidente na fala dos formadores, ministrantes da referida disciplina nos anos de 2012 e 2013, que nem sempre as áreas eram trabalhadas com a mesma intensidade, pois alguns destinavam mais tempo e maiores discussões para as Ciências Naturais, por exemplo, por não terem afinidade com a área de Matemática, entre outros fatores. (SILVA, 2014).

A separação das áreas na constituição de uma disciplina sobre Ciências e outra sobre Matemática, em nossas reflexões, e pensando na atual disciplina Prática de Ensino de Matemática, poderá favorecer a construção de um olhar minucioso sobre a Matemática,

valorizando seus fundamentos, os aspectos filosóficos e epistemológicos e não apenas práticos (no sentido mais técnico). E, ainda, esta separação não se constitui sinônimo de fragmentação das áreas, pois a Educação Matemática, como explicitado no capítulo 2 deste trabalho, se fortalece pela interdisciplinaridade, por instigar a compreensão da Matemática no cotidiano e na relação direta com outras formas de saberes e conhecimentos.

A disciplina do PPC de 2008 da UNICENTRO totalizava 136 horas, com a seguinte ementa:

Concepções do ensino das ciências da natureza e matemática. Análise de diferentes propostas curriculares para a educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental e educação de jovens e adultos. Planejamento e desenvolvimento de atividades. Construção do conhecimento científico. (PPC, 2008, p. 33).

Já a disciplina em vigência, com o PPC de 2018, constitui-se de 85 horas, compreendendo carga horária teórica, prática e de ações de pesquisa e extensão, com a seguinte ementa:

Concepções e construção do conhecimento científico do ensino da matemática. Pressupostos teórico-epistemológicos subjacentes à prática de ensino da Matemática. Alfabetização Matemática e diferentes propostas curriculares para a Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos e necessidades educativas especiais. Os jogos e o uso de materiais manipuláveis na estimulação cognitiva e no desenvolvimento de conceitos matemáticos. A avaliação da aprendizagem matemática. (PPC, 2018, p. 64).

É perceptível a ampliação das temáticas tratadas quando a ementa é de apenas uma área do conhecimento. Há uma interpretação de que o proposto é dar uma visão geral para o ensino de Matemática, todavia, não é possível identificar com clareza sob qual racionalidade será formado o pedagogo para sua atuação como educador matemático. O que esperamos, neste caso, é que os princípios do Movimento da Educação Matemática prevaleçam, até para que propostas com a Modelagem Matemática tenham significado para os acadêmicos.

4.2 MODELAGEM MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNICENTRO

A Modelagem Matemática não é um conteúdo comum à formação inicial de pedagogos, não é citada nos ementários das disciplinas e sua inserção em conteúdo programático é critério dos formadores de pedagogos. Logo, não existe uma garantia que esta metodologia de ensino seja apresentada ou trabalhada com os acadêmicos de Pedagogia, pois

sequer ela é indicada em orientações curriculares para infância, Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

A ausência da Modelagem nos programas curriculares da Educação Básica, no contexto infantil, pode se justificar pelo fato de o tratamento desta metodologia para as crianças ser algo recente. As crescentes pesquisas podem e já estão encaminhando para que este cenário se altere.

Diante do exposto, compreendemos que a ausência na disciplina referente ao ensino de Matemática não pode ser um fator limitador a produção e construção do conhecimento dos acadêmicos de Pedagogia em Matemática, por meio da Modelagem Matemática.

É por este entendimento que a problemática desta tese encontrou um campo frutuoso ao planejarmos um curso, na modalidade de extensão e do tipo extracurricular, aos acadêmicos do curso de Pedagogia da UNICENTRO, com e sobre Modelagem Matemática.

O curso denominado *A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática*, cujo principal objetivo foi promover, aos pedagogos em formação, reflexões e aprendizagens sobre a Matemática (princípios do ensino, conteúdos, recursos entre outros aspectos didáticos) a partir do trabalho com a Modelagem Matemática, aconteceu em duas edições, nos anos de 2016 e 2017, coordenado pelo prof. Dr. Dionísio Burak.

O curso foi ofertado para os acadêmicos regularmente matriculados no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, em Guarapuava, na modalidade de extensão universitária caracterizada, considerando a resolução sobre extensão universitária da referida instituição, como um “conjunto articulado de ações pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, presencial e/ou a distância, planejadas e organizadas de modo sistemático”. (UNICENTRO, 2012, p. 2). Além disso, a atividade definida como extracurricular, contribuiu para a aquisição de horas necessárias às atividades complementares que, ao término do curso, devem totalizar 200 horas, como previsto no Projeto Pedagógico do Curso e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Pedagogia (PPC, 2008; 2018; BRASIL, 2006).

A primeira edição foi iniciada em abril de 2016 e finalizada em abril de 2017, com um total de 90 horas e organizada com encontros semanais. As temáticas planejadas para os módulos do curso foram: (I) Matemática escolar e Matemática no cotidiano: fundamentos para o ensino com crianças; (II) a construção dos conhecimentos matemáticos pelas crianças; (III) Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: fundamentos; e (IV) vivências com a Modelagem Matemática.

Para divulgar o curso, no mês de fevereiro de 2016, foi realizada uma palestra destinada aos acadêmicos, intitulada “A Matemática na formação inicial de pedagogos”. Nesta, foi exposto um panorama das pesquisas que tratam sobre estas questões, indicando as problemáticas presentes nos cursos de pedagogia.

A este propósito, a formação aligeirada dos pedagogos para o ensino de Matemática, a necessidade de aproximação dos conceitos, conteúdos matemáticos e dos fundamentos da Educação Matemática, foram algumas das justificativas apresentadas ao curso sobre/com Modelagem Matemática. Neste momento de divulgação, muitos demonstraram interesse, mas vinte (20) se inscreveram e puderam participar no contra turno. Destes, apenas três (3) acadêmicos, regularmente matriculados no 2º ano do curso, cursaram os quatro (4) momentos curso, “as desistências se justificaram exclusivamente pelas responsabilidades assumidas, como estágio, PIBID e outras propostas que contavam com remuneração”. (SILVA; BURAK, 2017e, p.4).

O curso, importante mencionar, foi mediado por educadores matemáticos, membros do Grupo de Pesquisa e Ensino em Educação Matemática (GPEEM), este que é vinculado ao Departamento de Matemática, da referida instituição. Tais educadores são aqueles que já possuem algum contato com a Modelagem Matemática, por meio de experiências na escola básica ou pesquisas de nível *lato e stricto sensu*.

Os mediadores do curso, nesta primeira edição, juntamente com os acadêmicos, ao término das propostas, fizeram uma análise e avaliação do curso e, embora tenham sido grandes os pontos comentados sobre as contribuições, elencaram que uma nova edição deveria ter uma carga horária menor, com encontros em finais de semana e com foco apenas na teoria e prática de Modelagem Matemática.

Com base nas avaliações, um novo curso foi planejado e aconteceu no 2º semestre de 2017, com carga horária de 30 horas e com encontros nos sábados, no período matutino. O foco foi no estudo e desenvolvimento de práticas com Modelagem Matemática e teve a participação de vinte quatro (24) acadêmicos, estes matriculados em turmas de 1º, 2º e 3º anos da graduação. Acadêmicos do 4º ano, bem como na 1ª (primeira) edição, não participaram e, segundo diálogos informais, isso não se justificaria pela falta de interesse, mas pelo acúmulo de atividades que desenvolvem no último ano do curso.

Além do curso de extensão, outra possibilidade de contato com a Modelagem Matemática foi o estágio supervisionado e o Trabalho de Conclusão de Curso. E, ao contrário do curso de extensão, que atendeu apenas acadêmicos matriculados no campus Santa Cruz,

Guarapuava, estas possibilidades puderam ser vivenciadas por acadêmicos dos campi avançados de Chopinzinho e Pitanga.

O estágio supervisionado acontece no 3º ano da graduação, na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Neste, os acadêmicos entram em contato com as instituições, analisam e conhecem sua estrutura e realidade, planejam e desenvolvem aulas para uma determinada turma ou turmas. Já o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), previsto para defesa no 4º ano, surge dos interesses e problemáticas pelos próprios acadêmicos e, muitos são iniciados quando eles ainda estão cursando o 3º ano do curso.

As ações desenvolvidas ou vividas com/sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática pelos acadêmicos do curso de Pedagogia, desta forma, convergem com os propósitos destacados no PPC de 2018, sobre a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão, o incentivo à participação em diferentes projetos, a possibilidade de construir um TCC (trabalho de conclusão de curso) como pesquisa e solução de problemas que são encontrados na própria formação, entre outros fatores.

Além disso, vale destacar, que as proposições se fortalecem à medida em que se defende/adota uma concepção de Modelagem Matemática na Educação Matemática, como já indicado no capítulo 2, como aquela defendida por Burak (2004; 2010). E, ainda, as possibilidades encontradas e propostas no curso de Pedagogia, cursos de extensão, práticas de ensino pelo estágio ou pela pesquisa, são coerentes as indicações já feitas por Souza e Luna (2014).

As autoras supracitadas, melhor esclarecendo, quando tratam da Modelagem na formação dos profissionais dos anos iniciais, expressam entre várias questões, que as propostas/ações têm o papel de: (I) encaminhar discussões sobre a Matemática e suas relações com aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos; (II) identificar os conteúdos a partir de problemas relacionados ao dia a dia; (III) estabelecer relações colaborativas entre formadores e acadêmicos; e, ainda, (IV) discutir sobre as inseguranças, dilemas vividos pelos educadores. E, de certa forma, pudemos observar esses pontos, de Souza e Luna (2014), nas ações vivenciadas pelos acadêmicos.

Os acadêmicos envolvidos nestas proposições, em sua maioria, tornaram-se sujeitos de pesquisa, sobre os quais tratamos na sequência.

4.2.1 Os sujeitos da pesquisa e suas vivências

Os sujeitos desta pesquisa, considerando o explicitado na seção anterior, são aqueles que aprenderam/trabalharam com Modelagem Matemática no âmbito de sua formação inicial. São, portanto, os acadêmicos regularmente matriculados no curso de Pedagogia da UNICENTRO, 1º, 2º, 3º ou 4º ano que participaram do curso de extensão sobre Modelagem Matemática ou desenvolveram práticas com Modelagem nos estágios supervisionados ou durante produção de seu Trabalho de Conclusão de Curso.

Para fins de caracterização e descrição breve das vivências desses sujeitos da pesquisa, os apresentamos, por meio de três (3) grupos.

O grupo um (1) é constituído por aqueles acadêmicos que somente participaram do curso de extensão. E, mais especificamente, são aqueles que vivenciaram a prática com Modelagem Matemática sem contato com a realidade escolar.

Dos vários participantes do curso de extensão, quatorze (14) participaram das entrevistas. Estes foram entrevistados na própria Universidade, em uma sala de aula sem interrupções, em horários indicados por eles.

Os entrevistados e classificados neste grupo participaram da segunda (2ª) edição do curso de extensão. Esta que foi planejada nos sábados e no segundo (2º) semestre de 2017.

Nos primeiros encontros, 8 horas, os acadêmicos, orientados pelo coordenador do curso, estudaram e discutiram sobre os fundamentos e princípios da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. Também, tiveram acesso aos trabalhos que relatavam sobre as práticas com Modelagem.

Nos encontros posteriores, as demais 22 horas do curso, os acadêmicos vivenciaram o trabalho com a Modelagem Matemática. A mediação foi de educadores matemáticos participantes do Grupo de Pesquisa e Ensino em Educação Matemática, GPEEM e seguiram as propostas de Burak (2004; 2010).

Para Burak (2004, p. 2), “o trabalho com a Modelagem origina-se do seguinte princípio: o interesse do grupo ou dos grupos”. Por este entendimento, os mediadores organizaram os participantes do curso em seis (6) grupos de trabalho, sendo uma decisão dos acadêmicos quem constituiria cada grupo.

Na sequência, os acadêmicos em seus grupos, escolheram os temas de interesse. A escolha do tema, como já explicitado neste trabalho, é a primeira (1ª) etapa da Modelagem Matemática. E, após, foram orientados a realizar a pesquisa exploratória.

A pesquisa exploratória, que constitui a segunda (2ª) etapa da Modelagem, foi realizada pelos acadêmicos, em sua maioria, por intermédio da internet. E, ainda, tiveram aqueles que buscaram em revistas, jornais, livros, artigos e até mesmo em recursos didáticos utilizados na infância, como livros de histórias infantis, jogos e brincadeiras.

Após a pesquisa, realizou-se o levantamento dos problemas, a terceira (3ª) etapa da Modelagem, na qual se percebeu uma grande dificuldade dos acadêmicos em identificar problemas do grupo. Em geral, demonstravam-se preocupados em “como ensinar para as crianças” e, com esse pensamento, surgiam questões, por exemplo: como utilizar o tema parque com as crianças? Como ensinar sobre a árvore para as crianças?, entre outros.

A mediação dos ministrantes, neste caso, foi importante para que os acadêmicos pudessem focar na sua própria aprendizagem, sem a preocupação de que determinados conteúdos seriam ou poderiam ser ensinados na infância, no campo de atuação dos pedagogos. Pela mediação, constante diálogo entre os acadêmicos e ministrantes, conseguiram construir problemas e estes envolveram várias áreas do conhecimento. Os problemas, vale destacar, foram registradas em linguagem simples e geralmente envolvendo conceitos ensinados para as crianças.

Na quarta (4ª) etapa da Modelagem, resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, houve debate sobre problemas que envolviam conteúdos de outras áreas e os que envolviam conceitos e conteúdos de Matemática, mais especificamente, foram solucionados contando com diversos recursos, como: registro em caderno, quadro e giz, balança, régua, calculadora e vários outros. Também, nesta etapa, os acadêmicos construíram maquetes e até jogos a partir dos problemas construídos.

Exemplificamos: Um dos grupos tinha como tema o parque infantil. Após a pesquisa, muitos dos problemas estavam relacionadas às noções espaciais presentes neste ambiente e, mais diretamente, às formas dos brinquedos. Logo, para uma melhor visualização, construíram uma maquete com determinados brinquedos constituintes do parque para que fossem exploradas tais formas. Outro grupo teve como tema moradias e, após a pesquisa, elaboraram questões sobre as características de cada moradia, os problemas construídos foram colocados num tabuleiro, juntamente com os problemas e pequenas reproduções dos tipos de moradia estudadas.

Essa exemplificação revela que o ser professor está impregnado na forma de pensar destes acadêmicos, que buscam sempre construir algo possível de ser utilizado na Educação da Infância, na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Paralelo e posterior à resolução de problemas, a análise crítica das soluções, que constitui a quinta (5ª) etapa da Modelagem, realizou-se pelo diálogo constante estabelecido pelos ministrantes. Ao término do curso, ainda, tivemos um momento de socialização dos grupos, na qual se pode perceber as aprendizagens adquiridas, desde conceitos mais simples como os processos mentais e noções espaciais até conteúdos considerados por eles como mais complexos, como as ideias de área e frações. Também, conteúdos de outras áreas, como natureza e sociedade, ortografia, oralidade, tecnologia, alimentação, arte e cultura e outros.

A vivência com a Modelagem Matemática tentamos sintetizar no quadro 7.

QUADRO 7: Síntese das práticas com Modelagem Matemática, 2ª edição do curso de extensão

Grupos	Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas
1	Dinossauros	Sites, blogs e revistas online Livros infantis	Quantos pés de uma criança cabem numa pata de dinossauro? Qual a diferença do tamanho do dinossauro para uma criança?	Construção da pata do dinossauro e dos pés de uma criança (comparação, classificação). Medidas dos dinossauros e das crianças.
2	Moradia	Sites, blogs e revistas online	Quais os tipos de casa? Em quais regiões são encontradas? Quais as formas e tamanhos das casas?	Imagens das moradias e suas características culturais. Confecção dos tipos de moradia, enfatizando as formas geométricas as medidas.
3	Árvore	Sites, blogs e revistas online Livros infantis Observação de árvores Jogos	Qual a menor e maior árvore do Brasil? Quantas maçãs tenho nesta árvore? Qual o formato das folhas das árvores?	Construção de uma árvore para manipular as frutas (comparação, quantidade) Análise das medidas das árvores. Comparação e descrição de folhas.
4	Parque	Sites, blogs e revistas online Observação de parques em CMEIs	Quanto custa para construir um parque infantil? Que formas geométricas encontramos nos brinquedos de um parque?	Criação de cálculos com os brinquedos constituintes do parque. Confecção destes brinquedos em miniatura, enfatizando as formas medidas e cores.
5	Jogos eletrônicos	I Sites, blogs e revistas online Questionário com crianças	Que jogos as crianças mais gostam? Quais figuras geométricas podemos identificar no jogo Minecraft?	Elaboração de um gráfico com as respostas das crianças. Análise de imagens do jogo, identificando formas, cores, medidas.
6	Reciclagem	Sites, blogs e revistas online Jornais	Quantos feijões cabem numa caixa de ovo? Quantas gramas de feijões?	Cálculos envolvendo peso, quantidade.

Fonte: Os autores

Destacamos que os problemas e soluções levantados não correspondem à totalidade, é apenas uma exemplificação, pois foram abordados outros conteúdos e emergiram outras discussões durante as soluções dos problemas.

A análise crítica das soluções não foi explicitada no quadro, uma vez que o diálogo estabelecido com os ministrantes não pode ser acompanhado com detalhes, pela socialização final é reconhecido que houve uma discussão sobre erros e acertos, conteúdo aprendidos, momentos de dificuldade e potencialidade do tema e outras questões.

Deste curso, portanto, contamos com 14 sujeitos, codificados pelo software Atlas.ti de P1 até P14, conforme exposto no capítulo 1.

Em relação aos grupos de trabalho vividos no curso de extensão, temos: (I) do tema dinossauros, de três (3) acadêmicos do curso de extensão, dois (2) aceitaram participar da entrevista (P2 e P11); (II) do tema moradia, dos cinco (5) acadêmicos, três (3) concederam a entrevista (P3, P7 e P9); (III) do tema árvore, dos cinco (5) acadêmicos, dois (2) aceitaram participar (P4, P12); (IV) do tema parque, dos quatro (4) acadêmicos, três (3) participaram da entrevista (P1, P5, P10); (V) do tema jogos eletrônicos, nenhum acadêmico demonstrou interesse em conceder a entrevista; (VI) do tema reciclagem, os quatro (4) acadêmicos dos curso de extensão concederam a entrevista (P6, P8, P13. P14).

O grupo dois (2) é constituído por aqueles acadêmicos que participaram do curso de extensão e que realizaram vivências com a Modelagem Matemática na Educação Infantil e/ou anos iniciais do Ensino Fundamental.

O grupo é constituído por três (3) acadêmicos, P15, P16 e P17, que participaram do curso de extensão em sua 1ª edição e, posteriormente, por motivações pessoais e oriundas do curso de extensão, realizaram seus estágios supervisionados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, fazendo uso da Modelagem Matemática.

Como explicitado anteriormente, a 1ª edição do curso de extensão compreendeu 4 (quatro) módulos: (I) Matemática escolar e Matemática no cotidiano: fundamentos para o ensino com crianças; (II) a construção dos conhecimentos matemáticos pelas crianças; (III) Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: fundamentos; e (IV) vivências com a Modelagem Matemática.

Nos dois primeiros tínhamos um número de 20 (vinte) participantes em média, mas, após o segundo módulo, o número de desistentes foi expressivo. Esta desistência se deu, principalmente, pela disponibilidade de cada participante, que assumiram estágios remunerados ou outro trabalho durante o período do curso, por exemplo. Destes, apenas 3 vivenciaram todos

os módulos e, mais especificamente, no último módulo referente à Modelagem Matemática, pudemos realizar duas vivências/experiências, estas apresentadas resumidamente no quadro abaixo.

QUADRO 8 - Síntese das práticas com Modelagem Matemática, 1ª edição do curso de extensão

Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas	Análise crítica das soluções
Sistema Solar	Sites, blogs e revistas online Livros didáticos Músicas e histórias infantis	As estações do ano apresentam sempre as mesmas características da música do Patati Patatá? Por que são 4 estações do ano? Em todas as regiões do Brasil as estações são bem definidas? Por que o inverno dura mais que o outono? Os dias de cada estação se alteram? Em alguns filmes o Natal é inverno. Por que no Brasil é verão? A partir da pesquisa, chegamos ao conceito de translação, descobriu-se que há anos bissextos? O que são e como são definidos?	Uso de vídeos e sobre o sistema solar, posição do sol, dos planetas, distância, tempo dos movimentos (com destaque aos conceitos matemáticos). Exploração dos conceitos em um planetário didático. Estudo do calendário.	Diálogos após cada solução de problemas, com registros e identificação das aprendizagens, das dificuldades e conteúdos.
Natação	Sites, blogs e revistas online Questionários com um professor de natação. Questionário com um grupo de crianças e adultos.	Quantas crianças tem medo de nadar? E os adultos? Há mais adultos ou mais crianças com medo de nadar? Qual(is) tamanhos(s) das piscinas de natação? E o volume? A água da piscina é reaproveitada? Como? Como aprender a nadar? Quais as etapas de aprendizagem?	Construção de uma piscina, em escala, para tratar do tamanho e volume. Organização de gráficos, colunas e barras, para exemplificar o medo de adultos e crianças.	Diálogos após cada solução de problemas, com registros e identificação das aprendizagens, das dificuldades e conteúdos.

Fonte: Os autores

Como se pode observar no quadro 8, diferente da segunda (2ª) edição, a primeira (1ª), pela quantidade de participantes e constituição de apenas um (1) grupo de trabalho, pode trabalhar com 2 (dois) temas, favorecendo a compreensão das ideias da Modelagem Matemática e suas etapas.

No trabalho com os temas, havia mais problemas solucionados, potencialmente, na relação entre as áreas do conhecimento. E o pequeno grupo, também, oportunizou maiores oportunidades de discussões quanto aos aspectos pessoais e sociais.

Os sujeitos de pesquisa deste grupo, além da participação no curso de extensão, optaram por encaminhar sua proposta de estágio supervisionado nos anos iniciais com a Modelagem Matemática.

No discurso dos acadêmicos, o estágio pode ser uma forma de colocar em prática o que aprenderam durante o curso de extensão. Mas na possibilidade de superação deste discurso, predominante instrumental, dialogamos que o uso da Modelagem Matemática poderia favorecer uma experiência teórico-prática, em que estariam, como expressam Pimenta e Lima (2005), desenvolvendo atitudes de investigação, reflexão e de intervenção.

No estágio, em contato com a realidade, assim, é possível desenvolver uma prática educativa diferente do que comumente acontece nas escolas. Ou seja, ao realizar a prática com Modelagem Matemática poderiam estar em contato com uma maneira distinta dos modelos tradicionais, ainda presentes nos contextos escolares e, relatadas pelos acadêmicos, durante o no período de observação.

De fato, o uso da Modelagem Matemática foi um confronto com a realidade e um desafio para estes acadêmicos, pois esta metodologia provocaria uma ruptura com “o modelo” que caracterizava o ensino de Matemática de uma determinada escola pública. Dito de outra maneira, em uma observação prévia, identificaram que, apesar dos esforços das regentes de turma, o ensino de Matemática ainda era limitado ao uso do quadro, do caderno, das regras, da repetição de exercícios.

A P15, juntamente com uma acadêmica classificada no grupo 3 dos sujeitos de pesquisa (P24), desenvolveu o estágio numa turma do 5º ano. Já a P16 e P17 trabalharam com uma turma de 3º ano. Ambas de uma escola pública do município de Guarapuava.

Vale destacar que, no curso de Pedagogia da UNICENTRO, com base na resolução de estágio, n. 55 de 2008, é permitido a realização de estágio em duplas. E, em geral, os acadêmicos recorrem a esta opção por acreditar nas facilidades de um trabalho conjunto, na divisão de tarefas e outras ações. (PPC, 2008).

Uma síntese do vivido pelos sujeitos de pesquisa deste grupo, apresentamos no quadro 9.

QUADRO 9 - Síntese dos estágios com Modelagem Matemática: P15, P16 e P17

Turmas	Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas	Análise crítica das soluções
5º ano (P15 e P24)	Caçador	Solicitada como tarefa de cada, para realização junto à família.	Qual é a História do caçador? Há outros nomes para este jogo ou brincadeira? As regras são as mesmas nestes lugares? Existe uma quadra oficial para o jogo Caçador? Qual o curso para organizar os uniformes de um time?	Registros. Textos. Mapas. Simulação de custos e confecção e uniformes. Cálculos referente as medidas (área) oficial do caçador. Trabalho externo a sala de aula.	Diálogo e registro ao término de cada aula.
3º ano (P16 e P17)	Corrida	Questionários e encaminhamentos para pesquisa em casa, com a família.	Há quanto tempo surgiu a corrida? Qual o maior corredor do mundo? Ele é muito mais alto que nós?	Registros. Cálculos. Quadro de valor posicional. Comparação de medidas.	Diálogo e registro ao término de cada aula.

Fonte: Os autores

O estágio supervisionado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando o plano de ensino construído e aprovado em 2017, e a resolução de estágio, n. 55 de 2008 do curso de Pedagogia da UNICENTRO, compreende 40 horas de observação participante, 20 horas de planejamento e 20 horas de regência. (PPC, 2008).

Trabalhar com etapas da Modelagem Matemática atendendo esta distribuição de carga horária e cumprindo com a exigência do plano de aula, foi um grande desafio. A estratégia encontrada pela supervisora de estágio juntamente com os acadêmicos foi a seguinte: (I) apresentar a Modelagem Matemática para as regentes das turmas; (II) realizar a escolha do tema, a pesquisa exploratória e o levantamento de problemas durante a observação participante; (III) com os problemas levantados pelas crianças, construir um plano de aula para aprovação da coordenação pedagógica da escola; e (IV) desenvolver nas 20 horas de regências as soluções dos problemas e a análise crítica das soluções.

A Modelagem Matemática, ainda que com os limites da organização da escola e do planejado para o estágio supervisionado, foi uma vivência que os acadêmicos consideraram diferenciada.

O grupo três (3), por sua vez, é constituído por aqueles acadêmicos que não participaram do curso de extensão, mas, por alguma motivação pessoal, adotaram a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática em suas práticas de ensino pesquisadas

para o Trabalho de Conclusão de Curso ou em seus estágios supervisionados na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

O Trabalho de Conclusão do Curso pode ser iniciado no 2º ano do curso, quando é proposta a disciplina denominada Pesquisa I, com ementa sobre as questões teórico-metodológicas da pesquisa (PPC, 2008). Todavia, maior parte do seu desenvolvimento acontece no 4º ano do curso, quando entregam o trabalho escrito e fazem uma defesa (arguição).

Das várias pesquisas desenvolvidas, já que são mais de 100 formandos em Pedagogia por ano, quatro (4) trataram da Modelagem Matemática na infância, três (3) foram apresentadas no campus de Guarapuava e uma (1) no campus de Chopinzinho. As pesquisas apresentadas no campus Guarapuava contaram com práticas desenvolvidas na Educação Infantil, enquanto a pesquisa de Chopinzinho foi desenvolvida numa turma dos anos iniciais. Sobre estas, de maneira condensada, expomos no quadro 10.

QUADRO 10 - Síntese das práticas com Modelagem Matemática: P18, P19, P20 e P21

(continua)

Turmas	Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas	Análise crítica das soluções
Educação Infantil 4 (P18)	Masha e o Urso	Pesquisa com a família e, também, na sala por meio de um episódio da animação.	O amigo da Masha é um urso? Existem muitos ursos? Todos são grandes? Podemos construir a casa da Masha?	Brincadeiras. Comparação e classificação de ursos. Construção de uma casinha.	Diálogo no término da resolução de cada problema.
Educação Infantil 4 (P19)	Caminhão	Pesquisa com a família. Trouxeram os brinquedos de casa.	Quais as diferenças e semelhanças dos caminhões de brinquedo com os caminhões de verdade? Quais os caminhões de brinquedo são maiores? E menores? Que cores eles têm?	Imagens e vídeos dos tipos e tamanhos dos caminhões. Comparação e classificação dos caminhões de brinquedo.	Diálogo no término da resolução de cada problema
4º e 5º ano Turma multisseriada (período integral) (P20)	Horta	Pesquisa com a família, na escola e, em sites, blogs e revistas online.	Quanto mede a estufa da escola? Quantas mudas podem ser plantadas aproximadamente? Qual é a composição do substrato que usamos para fazer as mudas de salada? Como precisa ser a terra? Quanta luz solar as mudas necessitam?	Plantio e cuidado de mudas. Trabalho de medição e organização da horta. Estudos dos custos para arrumar e manter a horta.	Diálogo no término da resolução de cada problema

QUADRO 10 - Síntese das práticas com Modelagem Matemática: P18, P19, P20 e P21

(continuação)

Turmas	Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas	Análise crítica das soluções
Educação Infantil – turma do período integral (3, 4 e 5 anos) (P21)	Mickey	Pesquisa com a família e, também, na sala a partir de um desenho animado. Trouxeram os brinquedos de casa.	Há quantas Minnie e quantos Mickey na sala? Eles são do mesmo tamanho? Vamos esconder e achar um Mickey?	Trabalho com os bonecos que trouxeram de casa. Construção de uma trilha para encontrar o Mickey.	Diálogo no término da resolução de cada problema

Fonte: Os autores

Os acadêmicos, para esclarecimento, que realizaram as práticas de ensino para o Trabalho de Conclusão de Curso, trabalharam em turmas em que eles atuavam regularmente. O P18, por ter magistério, era educador infantil efetivo. P19, P20 e P21 atuavam como estagiários (estágio remunerado), que é possibilidade encontrada por estarem cursando Pedagogia. O P21 já não estava mais com vínculo, mas retornou à turma, autorizado pela escola, para desenvolver seu trabalho e, além disso, esta foi a única prática desenvolvida em uma escola particular do município de Guarapuava.

O estágio supervisionado, por sua vez, conforme mencionado na seção anterior, é previsto no curso durante o 3º ano, na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Neste caso, tivemos uma dupla de acadêmicos que realizaram estágio na Educação Infantil e duas duplas nos anos iniciais.

Um breve relato das vivências dos acadêmicos no estágio supervisionado é apresentado no quadro 11.

QUADRO 11 - Síntese dos estágios com Modelagem Matemática: P22, P23, P24³², P25, P26

Turmas	Temas escolhidos	Pesquisa exploratória	Alguns problemas levantados	Soluções dos problemas	Análise crítica das soluções
Educação Infantil (P22 e P25)	Galinha (e seus pintinhos)	Pesquisa com a família e, também, por meio de contação de histórias.	O que é uma galinha? Quais suas características? Como as galinhas vivem? Do que as galinhas se alimentam? A galinha fez um bolo? Era grande ou pequeno? Como se faz um bolo?	Imagens sobre as galinhas e suas características. Observação do comportamento de um pintinho, durante um dia. Produção de um bolo de milho.	Diálogo e registro desenvolvido em cada uma das soluções.
1º ano (P23 e P26)	Mickey	Pesquisa com a família e, também, com diálogo sobre desenho animado.	Como surgiu o Mickey? O Mickey é um rato? O que ele come? Como é a moradia do Mickey? No vídeo apareciam vários formatos de árvores: Que árvores são essas? De que espécie são? O Mickey tem muitos amigos? Quem são eles?	Textos, vídeos e registros sobre o Mickey. Estudo sobre o rato e suas características. Tipos de árvores, tamanhos, características e cores.	Diálogo e registro desenvolvido em cada uma das soluções.

Fonte: Os autores

Sobre estes sujeitos que desenvolveram prática, seja no estágio ou com o objetivo de construir o Trabalho de Conclusão de Curso, é importante destacar que eles tiveram um contato com a realidade escolar bem diferente do que tem acontecido comumente. As próprias instituições que os receberam, conforme a equipe pedagógica, relataram a diferença no que se refere à mediação nas aulas, os trabalhos destinados às crianças e até mesmo a motivação das turmas.

Tendo como base as vivências desenvolvidas pelos acadêmicos ou a forma de contato que tiveram com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, produzimos o quadro 12, apresentado abaixo, para visualização dos sujeitos da pesquisa, considerando em que ano está no curso de Pedagogia, o campus de origem, qual prática desenvolveu.

³² O trabalho desenvolvido por P24 foi apresentado no quadro 9. Seu estágio foi com P15, em dupla, conforme previsto/autorizado na resolução de estágio do curso.

QUADRO 12 – Caracterização dos sujeitos e suas vivências

Ano do Curso de Pedagogia	Campus Universitário	Codificação	Vivências com a Modelagem Matemática
1º ano	Guarapuava	P3, P4, P6, P7, P8, P12, P14	Curso de extensão
2º ano	Guarapuava	P1, P2, P5, P10, P11, P13	Curso de extensão
3º ano	Guarapuava	P9	Curso de extensão
3º ano	Guarapuava	P15, P16 e P17	Curso de extensão e Estágio Supervisionado
3º ano	Guarapuava	P24	Estágio Supervisionado
3º ano	Pitanga	P22, P23, P25, P26	Estágio Supervisionado
4º ano	Guarapuava	P18, P19, P21	TCC (trabalho de conclusão de curso)
4º ano	Chopinzinho	P20	TCC (trabalho de conclusão de curso)

Fonte: Os autores

Após apresentação dos sujeitos desta pesquisa e breve relato de suas vivências com Modelagem Matemática, passamos para apresentação das categorias abertas construídas a partir dos discursos dos sujeitos, as suas descrições e respectivas interpretações.

4.2.2 As categorias construídas e suas descrições

Aquilo que se mostra, na fenomenologia, se mostra à consciência (BICUDO, 2000) e, pelo ato perceptivo (ato do pesquisador) a coisa se desvela, se explica, passa a ter sentido.

O fenômeno que buscamos esclarecer, a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos, passou a ter significado quando, orientados pela interrogação (O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos?) e com mediação do *software* Atlas.ti, nos debruçamos e buscamos com esforço compreender o percebido pelos acadêmicos, sujeitos desta pesquisa, a partir de seus estudos e vivências com a Modelagem Matemática.

A partir dos discursos, construímos cinco (5) categorias apresentadas no quadro 13.

QUADRO 13 - Categorias abertas

Identificação das categorias	Categorias	Códigos das unidades de significado
C1	Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática	1:2, 1:25, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:11, 2:1, 2:2, 2:3, 2:4, 2:5, 2:22, 3:1, 3:3, 4:3, 4:4, 4:5, 4:6, 5:1, 5:4, 5:5, 5:6, 6:1, 6:2, 6:3, 7:1, 8:1, 8:1, 9:1, 10:1, 10:2, 10:3, 11:1, 11:8, 12:1, 12:2, 12:6, 13:1, 13:2, 13:3, 13:4, 13:5, 14:1, 14:2, 14:3, 14:4, 14:5, 15:1, 15:2, 15:3, 16:1, 16:2, 16:3, 16:4, 17:3, 17:5, 17:12, 17:13, 18:1, 18:2, 18:5, 19:1, 19:3, 20:1, 21:1, 22:1, 22:2, 23:1, 24:1, 25:1, 25:2, 26:1, 26:2, 26:3.
C2	Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática	1:19, 2:8, 2:9, 2:12, 3:7, 4:11, 5:12, 6:5, 6:6, 6:10, 7:5, 8:7, 9:4, 10:5, 11:5, 12:7, 13:9, 14:15, 14:28, 15:4, 15:8, 16:10, 17:6, 17:19, 18:16, 19:6, 19:7, 20:10, 21:8, 22:8, 24:5.
C3	Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática	1:8, 1:9, 1:10, 1:12, 1:13, 1:20, 1:21, 1:22, 1:23, 1:24, 1:26, 1:30, 1:32, 2:11, 2:14, 2:16, 2:20, 2:21, 3:4, 3:5, 3:9, 3:11, 3:14, 3:15, 4:1, 4:7, 4:9, 4:13, 4:15, 4:20, 4:21, 4:22, 4:24, 5:2, 5:9, 5:11, 5:13, 5:19, 5:21, 6:7, 6:8, 6:9, 6:11, 6:13, 6:15, 6:16, 6:17, 6:18, 7:2, 7:3, 7:4, 7:8, 7:11, 8:6, 9:7, 9:8, 10:7, 10:8, 10:10, 10:11, 10:15, 11:4, 12:4, 12:8, 12:11, 12:12, 12:25, 13:6, 13:7, 13:11, 13:12, 13:15, 13:13, 13:18, 13:19, 14:13, 14:17, 14:18, 14:19, 14:26, 14:27, 15:6, 15:7, 15:9, 15:10, 15:11, 15:14, 15:17, 15:20, 15:21, 15:22, 15:23, 16:5, 16:8, 16:9, 16:13, 16:16, 16:18, 16:19, 16:23, 16:24, 16:25, 16:26, 17:4, 17:8, 17:9, 17:10, 17:11, 17:15, 17:17, 17:18, 17:21, 18:4, 18:9, 18:22, 18:23, 18:24, 18:30, 19:2, 19:9, 19:12, 19:15, 20:5, 20:7, 20:6, 20:8, 20:13, 20:14, 20:18, 20:19, 21:4, 21:5, 21:6, 21:7, 21:12, 21:13, 22:4, 22:6, 22:7, 22:9, 22:11, 22:12, 22:15, 23:5, 23:8, 23:9, 23:12, 23:13, 23:14, 23:17, 23:18, 23:20, 24:2, 24:3, 24:4, 24:8, 24:9, 24:10, 24:12, 24:13, 24:17, 24:19, 24:21, 25:4, 25:5, 25:6, 26:7, 26:8, 26:10, 26:14, 26:18.
C4	Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática	1:14, 1:15, 1:27, 1:28, 1:29, 2:13, 2:15, 2:17, 2:18, 2:19, 3:8, 3:10, 3:12, 3:13, 4:2, 4:10, 4:12, 4:14, 4:17, 4:18, 4:19, 4:23, 5:10, 5:15, 5:18, 5:20, 5:22, 6:12, 6:14, 7:7, 7:9, 7:10, 7:12, 8:5, 8:11, 8:12, 9:5, 9:6, 9:9, 10:6, 10:9, 10:12, 10:13, 11:6, 11:7, 11:9, 11:10, 11:12, 12:9, 12:10, 13:10, 13:14, 13:16, 13:17, 13:20, 14:14, 14:16, 14:22, 14:24, 14:25, 15:5, 15:12, 15:13, 15:24, 16:1, 16:12, 16:14, 16:15, 16:17, 16:21, 17:14, 17:16, 17:22, 17:23, 18:8, 18:11, 18:15, 18:19, 18:25, 18:27, 18:28, 19:5, 19:10, 19:11, 19:13, 19:14, 20:15, 20:21, 20:22, 21:10, 21:14, 22:10, 23:4, 23:11, 23:16, 24:6, 24:14, 24:15, 24:16, 26:9, 26:12, 26:13, 26:15, 26:16.
C5	Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática	1:17, 1:31, 10:14, 10:16, 11:3, 14:11, 14:21, 15:16, 15:18, 15:19, 15:25, 16:20, 16:22, 16:27, 16:28, 17:20, 18:14, 18:17, 18:18, 18:26, 18:31, 19:8, 20:4, 20:9, 20:11, 20:12, 20:20, 20:23, 20:24, 20:25, 20:26, 21:9, 21:15, 22:13, 22:24, 23:7, 23:10, 23:19, 24:18, 24:20, 26:6, 26:11, 26:17.

Fonte: Os autores

No que se refere aos aspectos constituintes de cada categoria, optamos por descrevê-las e, posteriormente, apresentamos quadros que a exemplificam. Os quadros construídos, vale

destacar, foram inspirados na organização de Mutti (2016), em sua dissertação, e são compostos por algumas das unidades de significado e seus respectivos excertos.

A **categoria C1, Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática**, é um agrupamento de setenta e cinco (75) unidades de significado que consideramos indicar rememorações sobre experiências da vida escolar dos acadêmicos, em especial durante a Educação Básica. Estas, indicadas durante a vivência com a Modelagem Matemática ou, então, durante a avaliação das práticas com Modelagem.

A categoria, assim, traz lembranças, memórias, conceitos e visões que os acadêmicos possuem ou construíram sobre o ensino de Matemática, sobre como aprenderam os conteúdos, as características das aulas e a postura dos professores.

Os acadêmicos, em sua maioria, ao expor sobre a Matemática na Educação Básica, declaram não gostar de Matemática e a concebem como chata, difícil e traumática. Por conseguinte, os discursos dos acadêmicos também mostram visões/concepções construídas sobre as formas de ensino de Matemática, sendo que muitos afirmam terem tido aulas tradicionais, sem contato com a realidade, de forma mecânica, presos à memorização de fórmulas e regras.

Outras situações listadas em relação ao ensino de Matemática foram as notas vermelhas obtidas sem esclarecimentos sobre os erros, o desenvolvimento de contas no quadro com exposição das fragilidades daqueles que não sabiam, o medo de expor dúvidas, a passagem por turmas de reforço, a bonificação direcionada aos poucos que compreendiam matemática e a ausência de afeto por parte de alguns professores.

São poucos os acadêmicos que relataram gostar de Matemática e estes, ainda, apresentaram ressalvas mencionando que tinham bom desempenho e até gostavam, mas dependia do professor ou, ainda, sentiam medo e, muitas vezes, não compreendiam o sentido de determinadas regras ou estratégias usadas na realização de atividades.

Os acadêmicos relataram que, durante a Educação Básica, tiveram professores que não despertavam o gosto pela Matemática. Algumas características explicitadas sobre a ação desses profissionais foram de que os professores gritavam, comparavam a aprendizagem, explicavam olhando para o quadro, despertavam medo, eram tradicionais, explicavam o conteúdo apenas de uma forma e uma vez.

Poucos acadêmicos relataram ter tido bons professores e, sobre estes, destacaram o afeto e o compromisso dos professores como imprescindível para que gostassem de Matemática.

Unidades de significados e excertos que exemplificam a categoria são apresentadas no quadro 14, em síntese.

QUADRO 14 – Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática (C1): exemplos de unidades de significado e excertos

(continua)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica lembra que no 1º e 2º anos tirava notas vermelhas e não compreendia matemática.	6:1	“[...] então no 1º e 2º ano eu tinha muita dificuldade em matemática, eu não entendia e tirava nota vermelha porque eu não compreendia.”
A acadêmica diz que a Matemática era chata, tradicional e que não gostava.	1:25	“[...] a matemática era chata, digamos assim muito tradicionalista e eu não gostava nenhum pouco de Matemática.”
A acadêmica lembra que detestava matemática e tinha traumas, porque a professora pedia para fazer as operações no quadro.	25:1	“[...] detestava matemática, a professora me deixava desde a 1 até 5 horas na frente do quadro fazendo as três operações. Eu tinha um trauma, eu acho que meu trauma maior era de ficar na frente, por causa desta professora.”
A acadêmica diz que sempre teve dificuldade em Matemática devido a forma como era ensinada.	15:1	“[...] sempre tive dificuldade na matemática, sei lá acho que a forma como era passada a matemática.”
O acadêmico menciona que tinha dor de cabeça nas aulas de Matemática, não gostava nos anos iniciais e finais.	14:2	“[...] eu ficava mais na sala da pedagoga do que na sala de aula, porque era aula de matemática e eu tinha dor de cabeça e eu tinha que tomar chá e foi assim, depois indo para séries finais do Ensino Fundamental não era diferente, eu não conseguia entender e não gostava.”
A acadêmica lembra que o ensino de Matemática não tinha relação com a realidade.	19:3	“[...] era mais fundamentada em livros, em coisas que eram muito distantes de mim, então acabou dificultando um pouco a minha aprendizagem.”
A acadêmica lembra que, após o 5º ano, o ensino de Matemática era focado nos conteúdos e fórmulas.	18:2	“[...] já no 5º ano até o Ensino Médio, na verdade, é aquela matemática que a gente faz para cumprir o que está previsto em conteúdo, mas assim de aprender mesmo fórmulas ou algo assim, eu já não lembro mais.”
A acadêmica diz que aprendeu matemática sem contextualização.	4:3	“[...] Era assim, você aprendia o que era 1, o que era 2, mas não aprendia o contexto, o significado daquilo e, principalmente, a multiplicação, era tipos aqueles trabalhos tecnicistas, eu só sabia decorar, eu não sabia o significado quanto era 2×5 , eu não sabia que era 2 vezes a quantidade do 5. Eu sabia que 2×5 era 10, e só. Então é mais isso, só memorização.”
A acadêmica diz que lembra de cálculos básicos em Matemática e que a professora dava bonificação.	12:1	“[...] quando eu era pequeno na matemática, basicamente, a gente fazia os cálculos básicos lá, só que a professora dava como bonificação umas estrelinhas.”
A acadêmica diz que a Matemática, na Educação Básica, era ensinada na decoreba, de forma mecânica.	5:6	“[...] era mais pela decoreba, mais pela mecânica que muitas vezes me passava na minha casa para quê que vai me servir isso.”
O acadêmico diz que nos anos iniciais lembra da soma, da tabuada e de ter que fazer no quadro.	13:2	“[...] nos anos iniciais a soma, as professoras eram bem velhas usavam um método bem ruim, fazia a gente fazer no quadro e falava se estava errado ou certo.”
A acadêmica lembra que aprendeu matemática pela memorização, pelas fórmulas.	21:1	“[...] acho que foi só memorização mesmo, tinha que decorar as fórmulas, não tinha outra experiência.”

QUADRO 14 – Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática (C1): exemplos de unidades de significado e excertos

(continuação)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica menciona que quando criança ficava constrangida de fazer perguntas nas aulas de Matemática.	17:5	“[...] porque quando criança eu tinha vergonha de perguntar, medo de ficar constrangido perto das crianças que sabiam mais, esse aí não entende, esse não compreende.”
A acadêmica diz que frequentava reforço e passava em Matemática decorando.	15:2	“[...] eu sempre procurava decorar e foi isso que fez eu passar de ano na escola, só decorar e decorar e, algumas vezes pegava reforço em matemática.”
A acadêmica lembra que gostava de Matemática, mas não gostava da forma tradicional que aprendeu.	23:1	“[...]eu sempre me dei muito bem na Matemática, nunca tirei nota ruim, só que quando eu aprendi nos anos iniciais foi aprendido mais bem tradicional, só as continhas mesmo, não tinha o lúdico.”
A acadêmica lembra que seus professores de Matemática gritavam e comparavam os alunos.	17:3	“[...] eu acho que tem também com os professores, tipo aquele receio, aquela visão que os professores passam para criança, de gritar ou comparar um aluno com outro.”
A acadêmica sempre achou os professores de Matemática, da Educação Básica, muito exigentes e sentia medo.	10:1	“[...] eu sempre achei os professores, a grande maioria não todos, bastante exigentes e eu tinha bastante medo.”
A acadêmica lembra que os professores de Matemática não despertavam o interesse para aprender.	1:5	“[...] os professores não faziam você pegar o gosto matemática, em vez do gosto você tinha medo e até raiva da matéria. Então, para mim, foi bem complicado a convivência com a Matemática.
A acadêmica diz que teve uma professora que ministrava aula olhando para o quadro.	1:6	“[...] a gente tinha uma professora que ela dava aula para o quadro [...]”
A acadêmica lembra que a professora de Matemática explicava apenas uma vez.	2:3	“[...] eu lembro uma vez que ela falou que não ia explicar mais que uma vez, que ela explicava apenas uma vez.”
A acadêmica diz que tinha medo de expor as dúvidas para o professor de Matemática.	15:3	“[...] a gente tinha medo de chegar e tirar uma dúvida, principalmente porque professor de matemática tinha a fama de ser mais bravo.”
O acadêmico lembra que não aprendeu matemática devido a ação docente.	14:5	“[...] acho que foi muito das professoras em si porque eu não conhecia nada, foi de cara elas ensinarem daquele jeito (sempre do mesmo jeito) e eu não consegui entrar no padrão.
A acadêmica lembra que professor de Matemática ensinava apenas de uma forma, por isso considerou o ensino traumático.	4:6	“[...] Porque era uma matéria que muitas vezes o professor, não vou falar dominava porque é muito forte, mas o professor tinha dificuldades. A gente falava a dificuldade que tinha, mas ele explicava de um jeito e ponto. Isso acabava sendo traumático tanto para ele quando para gente também.
A acadêmica diz que no Ensino Médio teve um bom professor e gostou novamente de Matemática.	6:3	“[...] eu tive um professor que trazia outros métodos então daí o que eu perdi, enquanto eu estava com aquela outra professora eu meio que consegui retomar.”
O acadêmico diz que aprendeu mais, na Educação Básica, com professores que criava laços.	13:5	“[...] os professores que eu criava algum laço, querendo ou não, nas matérias deles eu ia bem e de matemática só fui criar com uma professora.”

Fonte: Os autores

A categoria C2, **Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática**, é constituída por trinta e uma (31) unidades de significado que explicitam as causas, as finalidades ou as intenções dos acadêmicos na procura pelo curso de extensão ou no desenvolvimento de práticas com Modelagem Matemática no estágio supervisionado ou em virtude da realização do trabalho de conclusão de curso.

Em relação ao curso de extensão sobre Modelagem Matemática, os acadêmicos relataram que a procura e a inscrição ao curso se deram por nutrirem alguns sentimentos de aversão à Matemática, aversão esta construída durante seu processo de escolarização, como medo, insegurança, dificuldades.

Os acadêmicos demonstraram reconhecer o papel e o compromisso que possuem como professores que ensinarão ou ensinam matemática às crianças. Aqueles que não atuam, apontaram o curso com Modelagem como um meio para aprender matemática e, também, aprender a gostar de Matemática. Por sua vez, aqueles que já atuam definiram o curso como um meio de aprender a ensinar ou de encontrar uma possibilidade para que as crianças gostem desta área.

Por outro lado, há acadêmicos que justificaram a busca pelo curso de extensão por identificar que a formação em Matemática na graduação é rápida ou fraca. E, ainda, poucos acadêmicos relataram ter procurado o curso pela carga horária ofertada e por gostarem de Matemática.

O curso de extensão, vale lembrar, desencadeou justificativas para o desenvolvimento do estágio supervisionado e do Trabalho de Conclusão de Curso com estudos e vivências com a Modelagem Matemática. Isto é, alguns acadêmicos entusiasmados com o oportunizado pelo curso, optaram por articular as aprendizagens a outros momentos de sua formação inicial.

Os acadêmicos que não tiveram contato com a Modelagem Matemática no curso de extensão relataram que os motivos para uso no estágio foram para perceber como enfrentariam o desafio de ensinar matemática. Já os que realizam o trabalho de conclusão de curso, sem antes ter trabalhado com a Modelagem, justificaram pela inquietação sobre as crianças e como elas iriam agir no trabalho com a Modelagem.

No que se refere ao estágio e ao trabalho de conclusão de curso, é importante mencionar que são situações vividas ao longo de um ou mais anos letivos. Assim, a opção por trabalhar/estudar Modelagem não consistiu apenas na realização da prática, como ação instrumental, pois envolveram também estudos teóricos sobre a metodologia e seus fundamentos.

Como forma de exemplificação dos discursos dos acadêmicos, apresentamos no quadro 15, algumas unidades de significado e os respectivos excertos que compõem a categoria C2.

QUADRO 15 – Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática (C2): exemplos de unidades de significado e excertos

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica procurou o curso por reconhecer que irá ensinar matemática e, também porque tem dificuldades e aprendeu muito pouco sobre Matemática na graduação.	17:6	“[...] fiz o curso de modelagem, porque eu já vinha com dificuldade e eu pensava assim: como vou ser professora se eu não domino conteúdos de matemática e se coisas básicas eu tenho dificuldade? E o nosso curso é muito frágil, tem pouco tempo de disciplinas.”
A acadêmica diz que não gosta de Matemática, mas fez o curso porque considera que precisa aprender matemática.	2:9	“[...] quando eu soube do curso, eu me interessei justamente por conta da matemática né, eu não gosto, mas eu pensei: vou ter que aprender!”
A acadêmica procurou o curso pela dificuldade, pelas más lembranças em Matemática e por reconhecer que sendo professora ensinar esta área.	15:8	“[...] procurei o curso por eu ter assim péssimas lembranças de matemática e por pensar que eu vou ser uma professora. Então pensei que preciso sempre correr atrás de estudar e como a matemática era uma dificuldade minha, eu pensei: então vou estudar isso, as minhas dificuldades!”
A acadêmica diz que escolheu fazer o curso, primeiramente, pela curiosidade e, segundo, pela Matemática.	4:11	“[...] procurei o curso pela curiosidade em primeiro momento, em segundo pela matemática.”
O acadêmico diz que se interessou pelo curso porque sabe que na Pedagogia não tem muita formação.	8:7	“[...] eu me interessei porque eu sei que a gente não tem tanta formação em matemática. É uma área mais fraca. Eu me interessei pelo conteúdo.”
A acadêmica procurou o curso por gostar muito de Matemática.	16:10	“[...] procurei o curso por gostar muito de matemática.”
A acadêmica diz que gostou do curso de Modelagem e foi ele que inspirou a escolha do TCC.	15:4	“[...] eu gostei de participar. Até foi um dos motivos de eu escolher um tema para o TCC, que eu estava com bastante dúvida. Foi um tema que eu gostei bastante, gostei das práticas.”
A acadêmica diz que usou Modelagem no estágio para poder construir o TCC, para aprender sobre Modelagem e aprendizagem das crianças.	19:6	“[...] eu trabalhei com a Modelagem matemática em uma turma de infantil 4, com crianças de 4 anos e o meu principal objetivo, também, seria contribuir com o meu TCC, mas também para compreender um pouco da modelagem e auxiliar as crianças nesse aprendizado.”
A acadêmica diz que usou a Modelagem porque queria ver como as crianças da Educação Infantil aprendiam.	18:16	“[...] eu queria saber por que as crianças vão para o Ensino Fundamental e tem tanta dificuldade com matemática ou por que não gostam de matemática ou como os professores ensinam matemática na Educação Infantil. Daí com as conversas com a orientadora que foi surgindo a modelagem.”
A acadêmica diz que realizou a prática e o TCC sobre Modelagem porque queria cativar as crianças para a Matemática.	20:10	“[...] O objetivo principal foi esta parte da cativação, de despertar o interesse maior das crianças e, assim de descobrir um pouquinho porque elas estavam tão saturadas, tão cansadas de estudar matemática e entender como a modelagem poderia contribuir.”

Fonte: Os autores

A **categoria C3, Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática**, é formada por cento e setenta e uma (171) unidades de significado cujas expressões são sobre como os acadêmicos sentem/percebem a Modelagem Matemática.

A Modelagem Matemática, nos discursos, é percebida como (I) um meio de proceder ou realizar o ensino; (II) uma forma distinta de conceber a Matemática e o a atuação dos professores; (III) uma metodologia possivelmente benéfica ao desenvolvimento e aprendizagem das crianças e de seus educadores.

Nesta categoria há predominantemente, por parte dos acadêmicos, declarações de que não conheciam Modelagem Matemática, fato que gerou suposições de que poderia ser algo relacionado com a massinha de modelar, argila ou fórmulas para ensinar matemática às crianças. Porém, com os estudos e vivências, disseram ter compreendido que a Modelagem é uma maneira diferente de ensinar, que vai além do uso do registro no papel, uso do quadro ou ensino de números e se caracteriza como uma proposta lúdica, contextualizada e que ajudaria na valorização da criança, no desenvolvimento de sua autonomia e no trabalho interdisciplinar.

Os acadêmicos também expressaram em seus discursos, que ao aprender ou estudar sobre Modelagem Matemática, passaram a identificar que o ensino de Matemática não precisa ser algo acabado (fragmentado), limitado ao quadro, livros e continhas, passaram a perceber que Matemática se ensina de outras maneiras e que pode ser contextualizada. Alguns, por fim, passaram a visualizar ou conceber que a Matemática está no dia-a-dia e é essencial para nossa vida.

Na mesma linha, discursaram que o professor também pode ser visto de maneira diferente pelo viés da Modelagem, pois, por meio do curso de extensão, principalmente, perceberam uma postura e posicionamento distintos dos professores de Matemática, ou seja, esses profissionais questionavam, instigavam à pesquisa e às reflexões, ouviam as dificuldades e curiosidades, incentivavam as discussões nos grupos. Alguns acadêmicos, diante disso, externaram que a sensação era de valorização.

Ao dar sentido à Modelagem Matemática, expressam que essa metodologia pode ser benéfica para educação das crianças e, também, para a formação dos educadores dessa fase.

No que se refere à educação das crianças, principalmente pelas práticas desenvolvidas na Educação Infantil e/ou Anos Iniciais, os acadêmicos observaram as atitudes demonstradas em relação ao trabalho que estava sendo desenvolvido. Sobre isso, há relatos de que as crianças manifestaram seus interesses, demonstraram-se entusiasmadas, sentiram-se valorizadas, realizavam as propostas de ensino e expunham suas aprendizagens.

Em reflexões dos acadêmicos, sobre as crianças, ainda, foi observado o discurso de que algumas crianças não participavam por não estarem acostumadas com encaminhamentos em que pudessem escolher o tema e demonstrar suas ideias e, por isso, inserir a Modelagem desde a infância poderia ser benéfico à formação de sujeitos mais criativos e questionadores.

Os acadêmicos mencionaram, acerca deste propósito, que a Modelagem Matemática poderia estar presente no curso de Pedagogia como uma oportunidade para que outros acadêmicos conheçam. Há aqueles que comentam que esta metodologia deveria ser inserida na disciplina referente ao ensino de Matemática ou nas outras disciplinas de caráter teórico-metodológico, e, inserida nos estágios, em ações práticas do curso ou na Semana de Pedagogia.

Há aqueles acadêmicos que, em nossa opinião, de forma mais ousada, sugerem a inserção da Modelagem como uma disciplina no curso de Pedagogia, sendo que um acadêmico sugere na forma optativa.

Uma exemplificação desta categoria é apresentada no quadro 16.

QUADRO 16 – Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática (C3): exemplos de unidades de significado e excertos

(continua)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica pensava que Modelagem era um trabalho com massinha ou argila.	10:7	“[...] é muito engraçado, mas não fui fundo no significado da palavra, mas pensava em modelagem com massinha, porque a gente trabalha muito com as crianças, ou modelagem com argila.”
A acadêmica diz que pensava que Modelagem era trabalhar com massinha.	1:18	“[...] eu achava que era alguma coisa com massinha. Não tinha nenhuma ideia. Não tinha nenhuma ideia do que realmente era o curso”.
A acadêmica pensava que a Modelagem era um trabalho com massinha, referente a Educação Infantil.	17:8	“[...] eu não sabia o que significava modelagem, pensava que seria algo relacionado a Educação Infantil, ou com massinha ou algo assim.”
A acadêmica pensava que a Modelagem poderia ser um trabalho com brinquedos ou massinha.	5:11	“[...] certo dia até pensei “será que é alguma coisa com brinquedo que vai envolver a matemática? massinha”.”
O acadêmico diz que pensava a Modelagem como fórmulas para serem ensinadas para as crianças.	12:5	“[...] eu não pensei tanto no lúdico no caso, na verdade não sei exatamente o que eu pensei. Eu pensei em padrões matemáticos que a criança ia aprender como se fossem fórmulas.”
A acadêmica concebe a Modelagem como forma diferente de ensinar.	22:7	“[...] eu pude compreender que você pode ensinar ela de diferentes formas, diferentes conteúdos.”
A acadêmica reflete que com a Modelagem dá para trabalhar questões diárias.	21:6	“[...] com a modelagem matemática dá para perceber que não é somente isso né, que nem eu já falei que tá aí nas nossas ações diárias, em coisas pequenas.”
A acadêmica reflete que com a Modelagem aprendeu uma nova forma de trabalhar, interdisciplinar.	26:8	“[...] eu acho assim no método de trabalhar, de ver que a gente não precisa ficar só naquele método certinho, pode trazer, trabalhar a interdisciplinaridade na sala de aula.”

QUADRO 16 – Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática (C3): exemplos de unidades de significado e excertos

(continuação)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
O acadêmico diz que com a Modelagem conseguiu ver que a Matemática não é aquela "coisa posta", pode ser trabalhada de outras maneiras.	14:19	“[...] abriu a minha mente em ver que a matemática não é aquela coisa posta, mas que ela pode sim variar de acordo com os temas, de acordo com os conteúdos, de forma que o professor trabalha.”
A acadêmica relata que aprendeu um novo jeito de trabalhar.	23:8	“[...] porque eu vi um novo jeito de se trabalhar matemática e, às vezes, você pensa assim que a matemática é só os números, mas não é e ela tem uns novos jeitos diferentes de trabalhar.”
A acadêmica diz que com a Modelagem aprendeu que a Matemática está em todos os lugares.	1:24	“[...] aprendi que a matemática está em todos os lugares. Ela tá ali né, que nem lá na colmeia das abelhas né, então a matemática está em todos os lugares possíveis.”
O acadêmico diz que no trabalho com a Modelagem, os mediadores faziam investigar mais, sem dar respostas prontas.	13:19	“[...]o que a gente ficava em dúvida, o que a gente não sabia, eles falavam assim que era para procurar um outro caminho, eles não davam uma resposta pronta, eles faziam a gente investigar mais.”
A acadêmica diz que se sentiu valorizada pelos professores que orientaram o trabalho com Modelagem.	4:15	“[...] por fim deu para ver que sim, eu tenho a capacidade, ali por fim você fala: nossa, eu consegui, eu tenho capacidade.”
O acadêmico diz que, no curso, os professores sempre estiverem do lado e incentivaram a participação.	14:17	“[...] se não tivesse o apoio dos professores eu teria levado o curso de qualquer jeito, seria só mais um curso e de fato não foi só mais um curso porque os professores incentivaram e tiveram ali do lado.”
A acadêmica reflete que com a Modelagem pode fazer a criança gostar de Matemática.	23:12	“[...] eu vi que a gente pode fazer as crianças a gostar da matemática.”
A acadêmica refletiu que a Modelagem pode estar na Educação Infantil e pode proporcionar que a criança busque o novo, investigue.	4:20	“[...] ela vai instigar a criança a questionar, que isso é essencial a Educação Infantil, proporcionar a criança a ela buscar o novo, buscar o diferente. Realmente instigar ela a procurar o porquê das coisas.”
A acadêmica diz que com a Modelagem as crianças se interessam muito.	23:5	“[...] mas ele se torna mais significativo para criança porque quando a gente fez lá, eles se interessaram muito, porque eles falavam assim: nossa, você está me respondendo o que eu quis saber!”
A acadêmica menciona que na vivência com a Modelagem as crianças estavam entusiasmadas e lembravam diariamente dos assuntos estudados.	16:19	“[...] a gente chegou lá na sala e quando começamos, eles já começaram a responder. Nossa hoje vamos trabalhar com aquele tema, a gente se olhou assim e vocês trouxeram a pesquisa?”
A acadêmica relata que no trabalho com a Modelagem as crianças foram participativas.	19:9	“[...] apesar de eles serem muito agitados. Eles foram bem participativos.”
A acadêmica relatou que algumas crianças não conseguiam participar porque não estavam acostumadas a fazer isso.	15:23	“[...] sobre os problemas, bem eles não estão acostumados a fazer isso.”
A acadêmica reflete que se a Modelagem for trabalhada desde a infância, as crianças saberão fazer perguntas, serão mais questionadoras.	17:21	“[...] você passa um tema e eles já têm, vão criar o hábito de correr atrás, de pesquisar, de fazer perguntas, de questionar. Eu acho que com mais autonomia.”

QUADRO 16 – Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática (C3): exemplos de unidades de significado e excertos

(continuação)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica reflete que o trabalho que realizou com as crianças foi muito diferente do que viveu na Educação Básica.	21:11	“[...] na minha experiência escolar a Matemática foi totalmente diferente do que eu vivenciei com os alunos, com as crianças, utilizando a Modelagem.
A acadêmica expressa que a Modelagem deveria estar no curso para que mais acadêmicos possam aprender.	22:15	“[...] acho que seria necessário ela estar presente em todos os momentos, porque eu acho que muita gente não sabe o que é modelagem matemática porque não teve a oportunidade de aprender e eu acho isso muito importante.”
A acadêmica diz que a Modelagem poderia estar no curso de Pedagogia, na disciplina de Matemática ou em outras metodológicas.	23:20	“[...] acho que até mesmo na metodologia de matemática, se o professor trouxesse alguma coisa assim, partisse do que a gente tem as dúvidas, também pode ser nas outras disciplinas.”
A acadêmica reflete que a Modelagem poderia estar na disciplina de metodologia do ensino da Matemática.	26:18	“[...] eu acho que na metodologia do ensino de ciências e matemática. Tem um espacinho ali para a Modelagem.
A acadêmica pensa que a Modelagem pode estar na graduação por meio de experiências práticas.	25:6	“[...] acho que era bom estar no curso, faz toda a diferença. A gente ia estar aprendendo, construindo materiais e com experiências práticas.”
A acadêmica diz que a Modelagem poderia ser uma disciplina optativa do curso.	6:17	“[...] então eu acho que deveria ser uma matéria do curso, nem que fosse uma matéria optativa.”
A acadêmica menciona que a Modelagem poderia estar na Semana de Pedagogia.	9:8	“[...] poderia estar na Semana de Pedagogia, pois eu nunca vi falar sobre Matemática, do tempo que eu estou aqui.”
O acadêmico diz que a Modelagem deve estar na formação continuada.	12:12	“[...] a Modelagem deveria estar em outros momentos, como uma formação mais continuada.”

Fonte: Os autores

A categoria **C4, Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática**, é composta por cento e quatro (104) unidades de significado sobre discursos que dão destaque ao diálogo, pesquisa, criatividade e conteúdos escolares.

Nesta categoria há discursos sobre a importância do desenvolvimento do trabalho em grupo como oportunidade de diálogo e cooperação entre os envolvidos nos estudos e vivências. No curso de extensão, expressam sobre a oportunidade de estabelecer vínculos ou novas amizades e de, pelo diálogo, compartilhar ideias e trocar informações.

Os acadêmicos que desenvolveram práticas com Modelagem, em contato com a realidade escolar, na mesma linha, expressaram sobre a importância do trabalho em grupo para o estabelecimento de diálogo entre as crianças e das crianças com os educadores.

Nas distintas situações de estudo e vivências da Modelagem Matemática, os acadêmicos relataram a importância de dialogar e trabalhar em grupos para que seja aprendido

a lidar com conflitos e dificuldades, uma vez que nem todos demonstram os mesmos interesses e entusiasmos.

Há argumentos, também, sobre a pesquisa, nos quais os acadêmicos que participaram do curso de extensão relatam ter desenvolvido muitas ações de pesquisa, pois as curiosidades sobre o tema e as problemáticas aumentavam em cada momento.

Os acadêmicos que trabalharam com a Modelagem Matemática nas escolas, por sua vez, expressaram que a pesquisa foi necessária para o desenvolvimento de suas práticas. E, também, apresentaram reflexões sobre a importância de pesquisar os interesses e a realidade das crianças.

No que se refere à criatividade, apenas dois acadêmicos, em seus discursos, expressaram que a Modelagem Matemática instiga a criação e a criatividade, porque, ao partir de um tema, é difícil encontrar materiais ou atividades prontas.

Além desses aspectos, há descrições feitas pelos acadêmicos sobre os conteúdos aprendidos ou lembrados e, também, sobre a possibilidade de relação entre as disciplinas, ou melhor, entre os diversos conteúdos.

Os acadêmicos, seja no curso de extensão ou no trabalho com as crianças, dizem ter lembrado e até mesmo aprendido muitos conceitos e conteúdos matemáticos que desconheciam ou que não se lembravam. No que se refere a estes, nos discursos há registros sobre conceitos de comparação, classificação, seriação, noções de espaço e medidas, as quatro operações, frações, porcentagem, sistema monetário, valor, juros, formas geométricas, entre outros.

Nas vivências com a Modelagem, os acadêmicos também relataram ter abordado questões sobre o solo, ambiente, homem e natureza, saúde, animais, sistema solar, interpretação e produção de textos e vários outros conteúdos das disciplinas de História, Geografia, Ciências e Português. E, acrescenta-se a isso a identificação do trabalho com valores, como respeito, carinho e cuidado com o outro.

Considerando, nessa linha, que o trabalho com a Modelagem parte de temas que desencadeiam trabalho com vários conteúdos, identificamos nas entrevistas algumas passagens em que os acadêmicos expressaram a visualização da interdisciplinaridade ou a relação entre as áreas de conhecimento.

Uma exemplificação dos discursos que compõem essa categoria pode ser visualizada no quadro 17.

QUADRO 17 – Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática (C4): exemplos de unidades de significado e excertos

(continua)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica fala sobre a importância de conviver e trabalhar com outras pessoas.	7:7	“[...] eu achei interessante trabalhar com pessoas que eu não conhecia ainda. Eu acho bom, a gente aprende bastante.”
O acadêmico diz que o trabalho em grupo gerou diálogo e confronto de ideias.	14:16	“[...] mas as vezes a gente não se entendia porque ele fazia de um jeito, eu de outro e até pela minha personalidade e a dele ser completamente diferente.”
A acadêmica diz ter estabelecido diálogo com as crianças para saber seus interesses.	18:11	“[...] na verdade eles ficaram entusiasmados porque eu fui perguntando o que eles queriam fazer.”
A acadêmica menciona que o curso exigiu muita pesquisa.	5:10	“[...] digamos assim ele exigiu bastante pesquisa da gente, ir atrás pesquisando para a gente poder entender melhor como que funciona a modelagem matemática”.
A acadêmica diz que realizaram pesquisa, mas sempre tinha mais questões para pesquisar.	20:22	“[...] a gente procurou pesquisar, ir em busca, usando o laboratório da escola, a gente tinha internet. Às vezes você responde às perguntas, mas as curiosidades deles vão além.”
A acadêmica relata ter realizado pesquisa e leituras para realizar a prática.	18:19	“[...] eu me preocupava mais com essa questão assim, eu sempre estava buscando, dando uma lida, me inteirar do assunto.”
A acadêmica diz que precisou pesquisar para realizar a vivência com a Modelagem.	16:17	“[...] a gente fez a nossa pesquisa, a gente foi procurar.”
A acadêmica explicita sobre a importância de pesquisar sobre a realidade e o interesse das crianças.	20:15	“[...] se você traz para a realidade deles, se você vai a campo, se você pesquisa, o interesse, a motivação que eles têm para realização da atividade é outra.”
A acadêmica menciona que a Modelagem contribuiu para o seu lado criativo.	19:10	“[...] me despertou também um lado de ludicidade que, para mim, querendo ou não lá atrás foi o meio de quebrada essa relação. Então para mim, já contribuiu bastante, também para o meu lado criativo.”
A acadêmica diz com a Modelagem precisa desenvolver a criatividade, pois não tem nada pronto.	24:6	“[...] a gente que tem que desenvolver, mesma parte da nossa criatividade, do que a gente vai trabalhar, porque você não encontra nada pronto.”
A acadêmica relata que com a Modelagem aprendeu muitos conceitos que não sabia.	19:5	“[...] modelagem matemática ajudou até para compreender certos conceitos matemáticos que eu não compreendi antes, que eu não entendia.”
O acadêmico diz que relembrou sobre as operações.	12:9	“[...] eu relembrei basicamente como que era formada a multiplicação e a divisão que a gente já faz mais de um jeito direto. Também da soma e da subtração que, dos conceitos mais básicos para chegar os conceitos mais complexos.”
A acadêmica relembrou questões de porcentagem, frações.	16:14	“[...] Porcentagem, porque a gente aprende, mas com o tempo vai ficando, eu digo que fica guardado na mente da gente e se alguém não chegar ali e não lembrar, você se acaba esquecendo e diz não sei. Fração, que é fácil a gente falar isso eu sei, mas será que vai saber daqui a um ano ou dois anos, então acho que eu até sabia na minha época de escola, mas quando chegou ali, eu pensei que sabia, mas como era mesmo o processo. Então foi sendo explicado, fui lembrando.”

QUADRO 17 – Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática (C4): exemplos de unidades de significado e excertos

(continuação)

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica diz que relembrou sistema monetário, valor, juros.	1:28	“[...] a gente relembrou bastante, o sistema monetário, porque a partir do curso nós fomos procurar e fazer quanto custaria um parque. Então, fomos procurar o valor, juros, essas partes de Matemática.”
A acadêmica relembrou de conteúdos como diâmetro, perímetro, área.	11:9	“[...] eu lembrei foi o diâmetro, perímetro, daí o que eu aprendi mesmo foi a área do quadrado, que o professor fez a gente fazer os quadradinhos para ver quantos metros ou centímetros ao quadrado.”
A acadêmica relata que reaprendeu sobre volume, frações, gráficos, sistema monetário.	15:12	“[...] lembro que teve volume da piscina, frações na hora do gráfico, sistema monetário.”
A acadêmica diz que abordou com as crianças ideias de tamanho, comparação, classificação e outros.	18:15	“[...] eu levei imagens e fomos fazendo comparação, tamanho, cor e outras coisas assim.”
A acadêmica relata que durante a vivência pode trabalhar com mapas, distâncias.	16:21	“[...] a gente começou a trabalhar, a gente fazer a relação dos 10 países, aqui já dá para puxar um mapa para eles, dá para fazer aquilo lá que o professor falou dos quilômetros.”
O acadêmico diz que pode lembrar Biologia, Geografia, História e Matemática.	13:17	“[...] nosso tema era reciclagem, a gente conseguiu ver Biologia, Matemática, Geografia, História. As matérias foram ligando assim.”
A acadêmica menciona que com a Modelagem trabalhou questões de Ciências, Geografia e sobre o solo.	20:21	“[...] a gente percebeu que os conteúdos não eram só matemáticos e muitos deles envolviam Ciências, Geografia, a questão do sol, a questão dos componentes do substrato, a quantidade de luz solar, a questão da água também, são conteúdos que não eram só matemáticos, acabavam envolvendo Ciências, Geografia e as questões do solo.”
A acadêmica menciona que aprendeu sobre o sistema solar.	15:5	“[...] veio todas aquelas questões do sistema solar, que eu não vi quando estava na escola. E ali esclareceu bastante.”
A acadêmica diz que na vivência com a Modelagem trabalharam matemática, questões sociais, cooperação, saúde.	15:24	“[...] além da Matemática, vi questões sociais, de cooperação, saúde.”
A acadêmica relata que também conseguiu trabalhar questões de respeito, comportamento, cuidado e carinho.	18:27	“[...] eu colocava questões assim para eles, de convivência, respeito porque muitas coisas que ela faz não é o certo. Estava sempre colocando em relação ao comportamento, a respeito, também o cuidado e carinho.”
A acadêmica diz que com a Modelagem aprendeu a englobar todas as disciplinas.	11:7	“[...] seria na parte de englobar todas as matérias junto, que não fica só hoje é português, depois eu do recreio matemática, ser coisa separada, mas sim juntar todas as matérias.”
A acadêmica diz que com a Modelagem tiveram que realizar a interdisciplinaridade.	23:11	“[...] porque a gente teve que fazer a interdisciplinaridade, envolver as outras disciplinas e as outras matérias também.”

Fonte: Os autores

A categoria C5, **Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática**, reúne quarenta e três (43) unidades de significado construídas pelos discursos que expressam ações, reconhecimentos e dificuldades identificadas sucessivamente às práticas com Modelagem Matemática.

Dos acadêmicos que vivenciaram a Modelagem em seus estágios, foram perceptíveis relatos sobre valorização e reconhecimento demonstrado pelas professoras titulares/regentes da turma e até mesmo pela equipe pedagógica. Em específico, por meio do estágio, foi relatado que a Modelagem contribui com o interesse das crianças, teve impacto em algumas instituições, inclusive desprendendo atenções para os temas trabalhados.

Outras consequências relatadas pelos acadêmicos foram a participação das crianças e, a consequente motivação que sentiram para realização e adoção da Modelagem em práticas futuras.

Para os acadêmicos que já atuam na Educação Básica, optar pelo uso da Modelagem Matemática foi aparentemente imediato, porque alguns expressam já terem mudado suas ações ou terem inserido a Modelagem no cotidiano escolar.

Sobre as dificuldades identificadas a partir da prática, pelo estágio supervisionado ou com foco no desenvolvimento de seu trabalho de conclusão de curso, os acadêmicos relataram os sentimentos de medo e insegurança com relação às crianças e sua participação durante as etapas da Modelagem Matemática.

No relato de suas práticas, uma dificuldade predominante foi o envolvimento das crianças, que apresentaram limites nos momentos dialogados e investigativos do trabalho e, também, por demonstrarem-se agitadas.

Os acadêmicos argumentaram, ainda, que na atuação com as crianças sentiram dificuldades no trabalho com o tema, pois tinham necessidade de visualizar previamente a Matemática. E, na mesma linha, mencionaram sobre o desafio que enfrentaram na abordagem dos conceitos e conteúdos matemáticos.

Algumas das unidades de significado mencionadas na descrição desta categoria (C5) são apresentadas no quadro 18.

QUADRO 18 – Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática (C5): exemplos de unidades de significado e excertos

Unidades significado	Códigos	Excertos dos documentos
A acadêmica relata que a professora regente percebia diferença no interesse das crianças.	24:20	“[...] eu acredito que sim, porque desde o primeiro dia nas atividades percebi sim, até com aqueles alunos que não participavam, a professora dizia que deu diferença.”
A acadêmica relata que a direção e professores da escola demonstraram admiração e parabenizaram o trabalho com a Modelagem.	23:19	“[...] eles (equipe da escola) gostaram muito, ficaram bem admirados e parabenizaram a gente assim né, pela nossa iniciativa, que ela bem diferente.”
A acadêmica diz que a diretora percebeu que os alunos estavam mais animados com a prática.	15:25	“[...] a diretora falou que tinha gostado porque tinha visto alguns alunos mais animados, tinha visto eles mais para fora da sala, aprendendo fora da sala.”
A acadêmica afirma que se sentiu insegura ao trabalhar com Modelagem.	20:4	“[...] foi muito interessante, no começo eu me senti bastante insegura em como realizar porque a gente, às vezes, é acostumada a trabalhar de outra forma.”
A acadêmica diz que as maiores dificuldades na vivência foram o planejamento e a medo de as crianças não corresponderem.	16:20	“[...] encontrei a dificuldade de fazer um plano e definir atividades, mas quando a gente chegava o maior medo era de não ver retorno das crianças.
O acadêmico diz que foi muito difícil escolher um tema, porque nas etapas de escolarização não foi permitido escolher o que trabalhar.	14:11	“[...] como a gente escolhe o tema?, a gente não é acostumado a escolher nada, sempre todo mundo e o sistema tem um padrão que a gente tem que seguir e as pessoas escolhem pela gente. Então, acho assim, que a gente vem de 12 anos de Educação e outros escolhem pela gente, então acho que o legal do curso foi isso, que você pode escolher o que você quer trabalhar.”
A acadêmica diz que a maior dificuldade em trabalhar com Modelagem é que as crianças já estão presas ao método tradicional.	26:11	“[...] sim, encontrei porque as crianças já estão bem condicionadas ao método tradicional. Então no 1º e 2º dia foi difícil trabalhar com eles assim, no método diferente, mas depois eles foram se adaptando.”
A acadêmica diz que outra dificuldade da vivência com a Modelagem foi a característica agitada da turma.	15:18	“[...] acho que a dificuldade mesmo foi o domínio da turma, alguns eram bem agitados.”
A acadêmica menciona que o maior problema foi trabalhar com a Matemática a partir do tema.	18:18	“[...] o maior problema mesmo que eu encontrei foi para desenvolver a atividades depois sobre determinado assunto, voltar para matemática.”
A acadêmica diz que ao trabalhar com Modelagem percebeu que tinha dificuldades nos conceitos para ensinar às crianças, mas acabou aprendendo.	19:8	“[...] até pela questão dos processos mentais, das etapas de se trabalhar com as medidas, tanto noção espacial e temporal também. Eu sentia dificuldade nisso e acabei aprendendo.”

Fonte: Os autores

Após a descrição das categorias, com certo esforço, construímos um texto interpretativo apresentado na sequência. Neste, tentamos estabelecer relações sobre aquilo que se mostrou, por compreender que há aspectos convergentes que ganham consistência quando discutidos juntos no clareamento de nosso fenômeno.

4.2.3 As interpretações

A apresentação de nossas interpretações, considerando a interrogação (O que se mostra, em discursos de acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos?), se encaminha para a explicitação daquilo que pensamos/refletimos do/sobre o fenômeno à luz do percebido pelos acadêmicos do curso de Pedagogia da UNICENTRO.

O contato que os vinte e seis (26) acadêmicos tiveram com a Modelagem Matemática, durante sua formação inicial, ocorreu em momentos distintos oportunizados por vivências em um curso de extensão, de característica extracurricular, e por pesquisa e prática desenvolvida com vínculo à produção do trabalho de conclusão de curso e ao estágio supervisionado na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Retomar a descrição já destacada no capítulo dois (2), sobre os caminhos da pesquisa, e nas seções iniciais deste capítulo quatro (4), apresentou-se como necessária para que pudéssemos salientar o quanto o oportunizado com a Modelagem Matemática possibilita resgatar situações relevantes à formação inicial, a prática educativa.

A prática evidenciada aqui e vivida pelos acadêmicos não representa apenas a construção ou apropriação de conhecimento técnico e instrumental e, muito menos, a imitação de modelos pedagógicos³³ existentes, pelo contrário, as formas de vivência com a Modelagem Matemática se sustentam em aspectos expostos pelas Diretrizes Curriculares para formação inicial de professores (BRASIL, 2015), em que a formação inicial deve possibilitar produção de conhecimentos pela pesquisa, reflexão e, em contato com as instituições escolares, com o contexto educacional.

Com isso queremos dizer que as formas de vivência com a Modelagem, apesar das críticas que possa receber³⁴, convergiram para momentos formativos de educadores mais críticos, investigativos, reflexivos, estas que são características tão defendidas por pesquisadores, como Freire (1996), Pimenta e Ghedin (2002), Behrens (2013), entre outros.

Na mesma linha, expressamos que a Modelagem Matemática presente na formação inicial destes acadêmicos não pode ser visualizada como uma forma de aprendizagem para reprodução, de que aprenderam a como usar a Modelagem ou de que se formaram em Modelagem, pois, muito mais que isso, possibilitou a construção de novos olhares para a

³³ Considerando Becker (1994), modelos pedagógicos é uma definição para as práticas educativas, que podem se manifestar de diferentes maneiras, dependendo das fundamentações, teorias, visões epistemológicas do professor.

³⁴ Algumas críticas identificadas sobre a Modelagem Matemática na formação de professores são sobre o aligeiramento das ações, poucas leituras, ações esporádicas, entre outros. (KLÜBER, 2017).

Matemática e seu ensino e para o reconhecimento da função desses pedagogos professores na construção de seus conhecimentos e, ao mesmo tempo, no desenvolvimento das crianças.

O mencionado, dizemos, se sustenta nas cinco (5) categorias construídas: C1) Recordações sobre a Matemática e seu ensino apresentadas a partir da Modelagem Matemática; C2) Justificativas para vivenciar, pesquisar e utilizar Modelagem Matemática; C3) Sentidos atribuídos à Modelagem Matemática; C4) Conhecimentos construídos ou mobilizados por meio da Modelagem Matemática; e C5) Consequências e repercussões das práticas com Modelagem Matemática, estas que, constituídas por discursos simples, de franqueza e até desabafo dos acadêmicos, nos oportunizaram aspectos significativos para clarificar o fenômeno: Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos.

Ao investigar sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos, percebemos que a Matemática é retomada no discurso dos acadêmicos por meio de suas lembranças e história de vida ou de escolarização. Dito de outra maneira, os estudos, pesquisas e práticas com a Modelagem Matemática inevitavelmente representaram, também, um estímulo para o resgate e reflexões sobre as memórias, estas que, por sua vez, foram consideradas por nós como propulsoras da busca e interesse pelas ações com Modelagem Matemática.

As recordações sobre a Matemática e seu ensino, expressas nos discursos dos acadêmicos, constituem a categoria C1 e, resgatando o exposto nos quadros da seção anterior, encontramos, entre os vários relatos, discursos sobre a dor de cabeça sentida durante as aulas de Matemática (14:2³⁵), as notas vermelhas (26:1), o reforço escolar (15:2), a forma tradicional do ensino (17:12, 24:1), a limitação ao livro didático (19:3), a imposição da aprendizagem de fórmulas e regras (14:3, 18:2, 21:1), a memorização (4:3, 5:6), a supervalorização das crianças que sabiam em detrimento dos que tinham dificuldades ou medo de questionar (12:1, 17:5) e a indicação de que gostar ou não da matemática estava relacionado com a atuação do professor (7:1).

Em relação às recordações sobre os professores de Matemática, há discursos que descrevem os professores de Matemática como chatos, exigentes, bravos ou aqueles que não sabiam ensinar (1:5, 2:4, 17:3, 22:1). E, conseqüentemente, relatos enfáticos sobre a relação do aprender ou gostar de Matemática com as maneiras distintas de ensinar (6:3) ou estabelecimento de laços entre professores e alunos (16:2, 26:2).

³⁵ Considerando que exemplificamos as unidades de significado e seus respectivos excertos (discursos dos acadêmicos) em quadros desta seção, optamos por apresentar nestas interpretações apenas parte do discurso, acompanhada de seu código ou de alguns códigos que possam confirmar a descrição.

O exposto nessa primeira categoria, em nossa percepção, explicita sobre o ensino de Matemática e quem ministra as aulas, possibilitando desvelar a forma de ensino vivida pelos acadêmicos e as concepções de Matemática que construíram. Tão logo, se encaminha para interpretação de que a maior parte dos vinte e seis (26) acadêmicos nutre ou nutriu um sentimento aversivo à Matemática. Isto é, no processo de escolarização, era a área de maior dificuldade, desinteresse e ausência de relações com os professores, o que resultou em lembranças relacionadas a sentimentos de ódio, raiva, trauma e a concepções como difícil, chata e inútil.

Numa visão pedagógica, dizemos que os acadêmicos aprenderam matemática sob uma tendência tradicional e, que possivelmente, não despertou interesse pela Matemática. As características de centralização, transmissão, seleção pertencentes a esta tendência, tão criticada nos cursos de licenciatura, não oportunizam/ oportunizaram uma aprendizagem com significado e sequer possibilitam/ possibilitaram ver a Matemática distinta às regras e fórmulas.

Sobre a abordagem tradicional, vivida pelos acadêmicos, considerando Mizukami (1986), dizemos ser aquela em que o ensino é centrado no professor, o conhecimento e a realidade são aspectos a serem transmitidos, as aulas são expositivas, nas quais o educando apenas escuta e reproduz e, ainda, são ignoradas as potencialidades e diferenças individuais.

Libâneo (1994; 2010), na mesma linha, diz que a prática escolar, sob esta tendência pedagógica, por se caracterizar como um ensino transmissivo que inibe as manifestações dos educandos, estes cujo papel, na tendência em pauta, é reproduzir e repetir exercícios e corresponder a uma disciplina rígida que inclusive prevê castigos.

O reforço, a nota vermelha, o mal-estar e outras questões citadas pelos acadêmicos são resultantes desta prática escolar que pune, seleciona e associa a aprendizagem da criança à do adulto, em sua condição de abstração, por exemplo. Ao mesmo tempo, o professor chato e exigente descrito por eles é apenas uma evidência do caráter autoritário da docência.

Freire (2009) denomina a prática escolar tradicional como educação bancária e traz apontamentos de que evidenciar no educando suas incapacidades e gerar medos são próprios de uma educação que atende a uma sociedade opressora, que não tem interesse na formação do cidadão crítico ou participante, mas na força de trabalho que pode oferecer.

Essa afirmação encontra força quando reconhecemos que os acadêmicos, sujeitos dessa pesquisa, viveram essa forma de escolarização, predominantemente, em escolas públicas. Escolas estas que estão sob determinações dos governos e, tão logo, e, como consequência, dos

discursos e práticas que enfatizam os cálculos, regras e fórmulas emergem a abordagem mecânica e pragmática da Matemática.

Fiorentini (1995) chama essas ideias de tendência formalista clássica da Matemática que, entre tantas características, estabelece às classes menos favorecidas uma abordagem “em que os conceitos, as fórmulas e as regras aparecem sem justificativas ou sem maiores esclarecimentos” (id., p. 8) e que o mais importante é instrumentalização técnica dos sujeitos.

A Matemática, refletimos, é vista meramente como uma disciplina escolar e, possivelmente, por ser vista desta forma, aqueles educandos que possuem alguma afinidade ou habilidade com a área são considerados gênios, enquanto os demais ficam à margem, sem qualquer incentivo ao seu desenvolvimento e aprendizagem.

As crenças construídas pelos acadêmicos em seu processo de escolarização negam a Matemática como Ciência, como possibilidade de relação com o cotidiano, e com as explicações da realidade e, ainda, se consideramos os argumentos de Lorenzato (2011) sobre a Matemática na infância, dizemos que as visões prévias dos acadêmicos se distanciam da compreensão de que a Matemática é o próprio desenvolvimento humano, quando pensada como conhecimento lógico-matemático.

Em síntese, entendemos que o problema das práticas escolares vividas pelos acadêmicos pode não ser a disciplina ou os seus conteúdos, até porque é um direito dos sujeitos se aproximarem da produção histórica humana, mas sim, a forma como é ensinada.

Os sentimentos aversivos e as crenças apresentadas pelos acadêmicos, sobre medos e traumas à Matemática, não são comuns apenas a sujeitos que trabalharão com crianças, como é o caso dos pedagogos. Segundo Fragoso (2001) é comum aos educandos de todas as etapas e este muitas vezes, aparece “misturado a outros, como a indiferença, o desprezo e até o horror” (id., p. 97).

Além disso, pesquisas como a de Oliveira (2012) nos instigam a pensar que essa aversão pode representar um obstáculo à aprendizagem da docência, pois o conhecimento da Matemática apresenta-se como mais importante do que outros que também constituem a prática docente, educativa.

Em geral, estes sentimentos aversivos se justificam pelo desconhecimento da área, gerado pelo ensino equivocado empreendido ao longo dos anos no sistema educacional brasileiro e que, de acordo com Fragoso (2001), tem pouca beleza, pouca aproximação da realidade e, muitas vezes, serve apenas para o professor “mostrar o seu raciocínio rápido, a sua

postura de autossuficiência de bem dotado intelectualmente” (id., p. 108), o que é próprio de uma abordagem centrada no conhecimento e no autoritarismo docente.

Vaillant e Marcelo (2012), na mesma linha, possibilitam refletir que construímos ideias e crenças, como alunos, sobre o ensino, a aprendizagem, os conteúdos a serem ensinados e como serem ensinados. E, considerando os discursos dos acadêmicos de Pedagogia, aquilo que foi construído sobre a Matemática não é coerente ao que se busca, luta ou reconhece como conceito de Matemática ou de Educação Matemática.

Os acadêmicos, durante seus anos escolares, aprenderam pelo vivido e pela ação de seus professores, que, por sua vez, estiveram embasados em uma racionalidade técnica, uma forma de proceder ao ensino de maneira desconexa do contexto ou dos interesses dos envolvidos no processo educativo.

Na racionalidade técnica, para Diniz-Pereira (2014), o professor é visto como um técnico, que reproduz regras e cujos conteúdos mais importantes são os de sua área. Tais explicitações nos permitem revelar que o professor de Matemática dos acadêmicos de Pedagogia, durante a Educação Básica, é aquele que, segundo Fiorentini (2005), passou por um curso de licenciatura, mas ignora ou tem dificuldade de atribuir importância aos aspectos didático-pedagógicos.

Diante dessas considerações, refletimos a partir dos discursos dos acadêmicos que as recordações geram desconfortos e inquietações quando pensam em sua atuação como educadores da infância. Há, nos discursos, a preocupação de que as crianças passem por experiências semelhantes (frustrantes e traumáticas) em relação à Matemática e medo de que sejam eles os educadores dessas crianças, os sujeitos a promoverem as situações desagradáveis de ensino.

Esses sentimentos exteriorizados pelos acadêmicos em relação à Matemática constituíram a categoria C2. Ao se aproximarem das propostas com Modelagem Matemática ofertadas ao curso de Pedagogia, os acadêmicos relatam ter buscado o curso ou desenvolver pesquisa e prática com Modelagem Matemática por reconhecerem, nas suas dificuldades, a necessidade de superação das más lembranças (2:12, 6:5, 14:15, 15:8) e pela responsabilidade em educar as crianças de modo diferente ao que viveram (2:8, 5:12, 8:7, 17:6, 19:6, 20:10), poucos procuraram por curiosidade ou por gostarem de Matemática (3:7, 9:4, 10:5, 13:9).

Interpretamos que esta é uma atitude louvável dos acadêmicos que, desde sua formação inicial, mostram a predisposição para aceitar e buscar o novo. Uma situação, se considerarmos Freire (1996), indispensável ao desenvolvimento de novas práticas.

Sobre a busca pelo novo, empreendida pelos acadêmicos, refletimos que a passagem na Universidade pode contribuir para a percepção de que a mudança é possível e, apesar de fatos políticos e econômicos fortemente influenciarem nossos modos de vida, é pela via da educação que teremos sujeitos pensantes, estudiosos, capazes de lançar um olhar crítico a tudo que nos envolve.

Dito de outra maneira, refletimos que, nossos anseios, e, também os dos acadêmicos dessa pesquisa, se encaminham para a crença de que necessitamos de uma educação que contribua para a construção da autonomia, de olhares e reflexões críticas, de ações solidárias e que, em seu sentido pleno, seja transformadora, sem mistificação, sem se tornar escravizante, sem cegar, sem fanatizar.

Interpretamos que os anseios dos acadêmicos em superar lacunas, limites ou concepções que eram consideradas desagradáveis, na verdade, podem ser compreendidos como propulsores às ações de mudança, a saída da zona de conforto e o reconhecimento de que um educador aprende sempre e que suas práticas não podem ser repetidas, mas construídas diariamente.

Diante dessas histórias, a aproximação e o contato com a Modelagem Matemática fizeram com que os acadêmicos construíssem ideias novas e diferentes sobre essa área do conhecimento (a Matemática) e sobre a Modelagem como metodologia de ensino de Matemática. Como apresentando na categoria C3, Sentidos³⁶ atribuídos à Modelagem Matemática, os acadêmicos, pelo contato e vivência com essa metodologia, conseguiram estabelecer uma definição para Modelagem e, por meio dela, construíram novas visões sobre a Matemática, seu ensino e ao educador matemático e, ainda, conseguiram vislumbrar e indicar sobre sua presença e contribuições para a formação das crianças e de seus educadores

No que se refere a uma possível definição ou entendimento sobre a Modelagem Matemática, vale lembrar, que este não era um termo presente no vocabulário dos acadêmicos e suas ideias iniciais sobre Modelagem estavam relacionadas ao uso, trabalho com massinha de modelar (1:8, 3:5, 5:11, 10:7, 16:8, 17:8) ou fórmulas para uso com as crianças (6:7, 15:7). E, posteriormente, foi definida como um jeito diferente de ensinar (1:22, 17:9, 22:7, 24:4), um jeito lúdico e relacionado às questões diárias (1:23, 19:15, 21:6, 26:8).

³⁶ Esclarecemos que a palavra sentido, considerando dicionário online da Língua Portuguesa (<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=&t=&palavra=sentido>), corresponde aos pontos de vista, aos entendimentos dos sujeitos, aos juízos sobre determinada realidade, ao processo cognitivo de se chegar a uma conclusão.

Em relação às concepções iniciais, interpretamos que a ideia de Modelagem voltada ao uso de massinha de modelar se justifica por dois aspectos: primeiro, pelo termo que pode, no dia-a-dia, ser relacionado à escultura e, segundo, porque o curso de Pedagogia tem oportunizado, possivelmente, maiores debates sobre a Educação Infantil, na qual o trabalho com massinha faz parte da rotina.

Isso indica que existe uma dificuldade dos acadêmicos e do próprio curso de Pedagogia e seus formadores em compreender a infância como um ciclo, sem fragmentação entre Educação Infantil e anos iniciais. O que queremos dizer é que, apesar das questões curriculares se encaminharem para focos diferentes, ainda se está tratando de uma infância que necessita de criação, interação, brincadeiras, situações concretas, materiais manipulativos, situações lúdicas de aprendizagem.

Sobre isso, pensamos que é um avanço que carece de ser feito, porque a criança é um ser integral, seu desenvolvimento e aprendizagem de conceitos de áreas do conhecimento não se dão de forma fragmentada. Ao contrário de potencializar essas características, muitas vezes, subscrevemos o posto/imposto pelo sistema: antecipação dos conteúdos escolares na Educação Infantil e um amontoado de conteúdos desconexos, separados em disciplinas nos anos iniciais.

A Modelagem Matemática, a este propósito, pode representar essa visão menos fragmentada do ciclo de vida humana (infância) e dos conteúdos escolares, uma vez que é temática e possibilita a relação entre as áreas e o desenvolvimento de ações que estimulem o intelecto, o emocional, o psicológico e o motor em sua integralidade.

Os acadêmicos em contato com a Modelagem, após os estudos e práticas, passaram a definir com palavras coerentes ao que se concebe na Educação Matemática, a Modelagem como uma metodologia de ensino, como a forma de ensinar.

O jeito diferente, lúdico e contextualizado definido por eles, é a uma maneira de consolidar a ideia de que a Matemática pode ser ensinada de maneiras diferentes e consoantes as outras áreas e que, sim, é possível pensar o ensino de Matemática de uma forma que não seja traumático ou desagradável.

Nessa linha, dizemos que, no movimento reflexivo, possivelmente vivido pelos acadêmicos com a Modelagem Matemática, foi possibilitada a eles uma (re)construção/(re)criação das suas recordações e crenças primárias sobre a Matemática e sobre os educadores matemáticos.

Sobre o ensino de Matemática, os acadêmicos dizem que, após as vivências com a Modelagem Matemática, passaram a perceber que a Matemática está em toda parte, não é só

números e fórmulas (1:24 7:2, 7:8, 13:6, 17:4, 18:4), que seu ensino não necessita ser apenas do modo tradicional (12:4, 25:5), que pode ser contextualizado (15:20) e que é possível gostar de Matemática (13:13).

Já sobre os educadores matemáticos, pela relação que estabeleceram principalmente com os ministrantes do curso ou pela atitude que assumiram ao desenvolver práticas com as crianças, descreveram que esse profissional não necessita apenas ser um sujeito transmissivo, pode instigar o diálogo, a pesquisa, a criação e troca de ideias e estratégias (6:11, 14:18), pode ser atencioso sem dar respostas prontas (4:24, 10:8, 13:19) e, principalmente, pode valorizar os acertos de cada um (4:15).

Partindo desses novos discursos sobre a Matemática, seu ensino e sobre quem ensina, interpretamos que os acadêmicos estão transitando de uma visão utilitarista, regrada e procedimental da Matemática para uma visão de construção humana, para a resolução de problemas e compreensões do meio em que se vive.

Se considerarmos o trabalho de Behrens (2013), há uma transição, mesmo que incipiente, do paradigma conservador da Ciência para um paradigma inovador. Das ideias de reprodução e fragmentação do conhecimento para uma visão de produção e complexidade do conhecimento.

Refletimos, assim, que a proposição da Modelagem no curso de Pedagogia, em distintos momentos formativos, faz com que a metodologia seja vista como um marco à formação inicial de pedagogos, ou como dizemos cotidianamente, como um divisor de águas. Talvez, seja um primeiro passo para novas ideias em relação ao ensino de Matemática.

E, ainda, concernente às formas de ver o ensino de Matemática por meio da Modelagem, quando vivenciam o trabalho com as crianças passam a considerar a metodologia como benéfica ao desenvolvimento dos pequenos.

Os sentidos atribuídos à Modelagem no contexto infantil são dados a partir das práticas nas escolas, nas quais os acadêmicos discursam que, apesar da agitação das crianças, perceberam maior interesse, ânimo e valorização das ações (17:18, 18:9, 19:9, 24:17, 25:4, 26:14). É nesta categoria também que os acadêmicos relataram sobre as etapas da Modelagem, dizendo que as crianças apresentaram e escolheram o tema com entusiasmos (15:17, 17:12, 21:5, 22:23, 24:2), realizam pesquisa em contato com os pais (15:22, 16:24, 21:13), com recursos midiáticos (20:18, 24:13) e que o levantamento e solução contou com práticas e registros (22:11) e análise crítica com diálogos diários (22:12, 23:18).

É nesses discursos, sem falar da reflexão feita sobre a prática quando ainda as desenvolviam³⁷, que percebemos o quanto a inserção da Modelagem Matemática na prática docente inicial desses acadêmicos representou uma mudança no modo de pensar a escolarização.

Os acadêmicos, sem dúvidas, se depararam com comparações entre aquilo que pensavam e viveram em sua formação básica e aquilo que se propuseram a desenvolver. É considerável que o momento representou desafio, mal-estar, desconforto, insegurança. Estes que, de acordo com Cavaco (1991) e Guarnieri (2005), são sentimentos comuns ao início de carreira, pelo contato com o desconhecido ou pela tentativa de modificação da rotina escolar.

Da prática foram destacados sentimentos e expressões das crianças que coadunam com as vivências apresentadas em trabalhos acadêmicos, como os de Tozetto (1993), Hammes (2000), Gasperin (2001), Belo (2016), Huf (2016), desenvolvidos sobre várias etapas da Educação Básica. Isso mostra que a Modelagem possibilita e rompe, ao menos em parte, com a prática cotidiana em nossas salas de aula, estas inibidoras da participação dos educandos.

O próprio termo agitação usado pelos acadêmicos representa essa ruptura, pois o sistema de ensino, na tendência tradicional, nos fez compreender como “certo” a condição de que as crianças se manterem caladas, atentas, imóveis. As crianças não estavam agitadas na visão da indisciplina, apresentavam-se assim pelo anseio em participar das problematizações, dos diálogos³⁸.

A Modelagem Matemática, com as crianças, representa uma prática inovadora e, considerando Becker (1994), estabelece uma Pedagogia Relacional em que, diferentemente do tradicional ainda presente, o educador estabelece uma relação de construção conjunta com os educandos, pois acredita em sua história, seus conhecimentos prévios e que é capaz de aprender sempre.

Desta categoria, ainda, duas questões são pertinentes sobre o uso da Modelagem Matemática: (I) a estratégia de os acadêmicos em encaminhar pesquisa para realização no contexto familiar e (II) o desenvolvimento de análise crítica das soluções diariamente.

Sobre a pesquisa exploratória, segunda etapa da Modelagem, em sua essência já tem muitas qualidades: criação de roteiros ou organização de estratégias para pesquisa, realização de leituras e seleção de materiais, produção de texto sintetizando o pesquisado, entre outras

³⁷ Dizemos isso porque as práticas dos acadêmicos foram orientadas por um formador que, nesse caso, mantinha encontros regulares para reflexão, mudança e encaminhamento das ações que estavam sendo desenvolvidas.

³⁸ Vale destacar que fazemos essa afirmação porque nenhum acadêmico relatou problemas disciplinares ou desrespeito, por parte das crianças, à ação docente.

questões didáticas que favorecem a atitude de busca e investigação. Porém, quando se depara com uma pesquisa que envolve os pais ou responsáveis, há de certa forma um incentivo para a participação desses no processo educativo, contribuindo com o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social de seus filhos.

Reconhecemos que é comum as tarefas de casa, cuja ação dos responsáveis seja indispensável. Todavia, aqui tratamos de uma situação atípica, em que as crianças apresentam em casa aquilo o que é de seu interesse: o tema de estudo

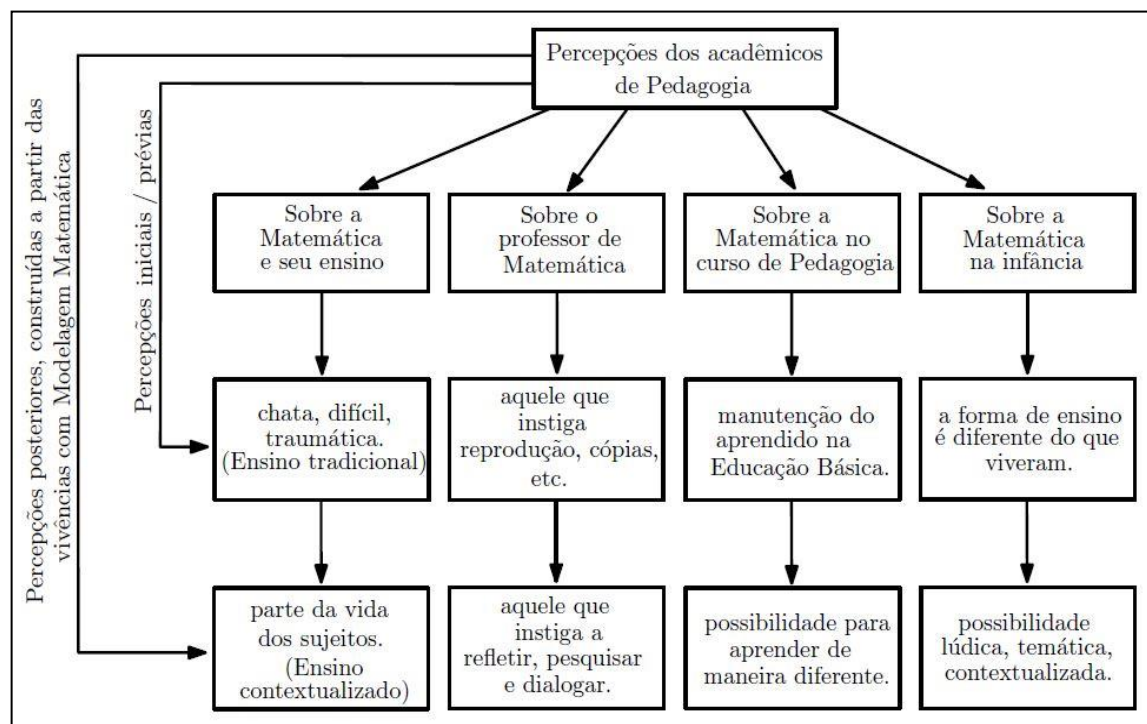
Sobre análise crítica das soluções, fortalece a definição que as etapas da Modelagem Matemática não são rígidas e que esta etapa, que é um momento final do processo, pode se configurar num momento avaliativo ou autoavaliativo, após cada problema solucionado, pensando no desenvolvimento e aprendizagem das crianças e na ampliação da abordagem de conteúdos escolares.

As vivências com a Modelagem Matemática, assim, incidem na argumentação de que na infância é possível trabalhar Matemática de forma a reconhecer que ela está no dia-a-dia das crianças, que no início da escolarização devem ser ensinados conceitos e não apenas números e que a Matemática deve ser prazerosa para despertar o gosto de aprender Matemática. Em resumo, os acadêmicos tentam explicitar se é possível empreender um ensino para as crianças diferente da forma como foram ensinados.

Considerando as interpretações explicitadas até aqui, que revelam que a Modelagem é dado o sentido de mudança na forma de ver e conceber o ensino de Matemática, construímos o mapa conceitual apresentado na sequência, figura 11.

O apresentado, na figura 11, é o princípio de uma mudança, mas não se pode dizer que houve uma ruptura e que a partir desse contato tudo será diferente na ação educativa desses acadêmicos, futuros pedagogos professores da/na infância, até porque existe um sistema escolar que ocasiona impedimentos no reavivamento ou no empreendimento de práticas consideradas inovadoras.

FIGURA 11 – Interpretações a partir da categoria C3



Fonte: Os autores

Outra questão que deve ser destacada nesta categoria C3 é que os acadêmicos sentem a Modelagem como uma possibilidade frequente no curso de Pedagogia, discursaram sobre a manutenção de trabalhos com a Modelagem Matemática no curso de Pedagogia, como uma disciplina (2:20, 3:14, 6:17, 10:15), como proposta metodológica em outras disciplinas do curso (13:18, 15:14, 17:15, 23:20) ou na Semana de Pedagogia (9:8) e, ainda, como formação continuada (12:12, 14:27).

Quando os acadêmicos relatam que a Modelagem Matemática poderia fazer parte de outros momentos formativos durante a graduação, interpretamos que são ações que dependem muito dos formadores e do conhecimento deles sobre a metodologia. E, também, a predisposição para mudar ou incluir em propostas do curso.

Os acadêmicos que participaram do curso de extensão foram aqueles que denominaram que a Modelagem Matemática poderia estar em outras disciplinas ou eventos. Já os que vivenciaram as vivências no estágio e com o objetivo de construir o trabalho de conclusão de curso encaminham para a compreensão de que deveria ser uma disciplina.

Enquanto proposta metodológica de outras disciplinas do curso, pensamos ser possível, ao menos, na disciplina correspondente ao ensino de Matemática e no estágio supervisionado, como já ocorreu com alguns acadêmicos, sujeitos dessa pesquisa.

Em relação à Modelagem Matemática ser uma disciplina, pensamos ser possível ou coerente na modalidade optativa, pois o currículo do curso, conforme Libâneo (2011) menciona, é inchado, porque o pedagogo necessita estar habilitado para muitas funções.

E, ainda, a indicação de formação continuada revela que os acadêmicos têm consciente de que por um lado o vivido não é suficiente, e que para uma docência com mais qualidade, é necessário formar-se sempre.

Sobre o sentido de a Modelagem ser benéfica, ou contribuir para o curso de Pedagogia, interpretamos que esta menção sinaliza a preocupação com a estrutura do curso e a maneira como a formação em Matemática é pensada e, principalmente, sobre quem faz a mediação nesta formação (docente universitário/formador). Possibilitar a Modelagem Matemática no curso, mesmo que em ações esporádicas, requer pensar no formador e no diálogo que pode estabelecer com os outros.

Em se tratando de Matemática, em geral, os formadores de pedagogos para o ensino de Matemática são aqueles que vivenciaram uma trajetória similar a dos seus próprios acadêmicos, muitos são pedagogos também. E, neste caso, percebemos a importância da construção de uma identidade ou perfil daqueles formadores que se dedicam, assumem as disciplinas formativas ou outras propostas na área de Matemática, como é o caso dos trabalhos com Modelagem Matemática.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional é descrito no artigo 66, sobre os profissionais da Educação, que a “a preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996, p. 21). Os formadores de pedagogos, portanto, são quase que exclusivamente mestres e doutores na área de Educação, exceto pelas áreas afins como as constituintes das Ciências Humanas.

Considerando a legislação, diríamos que o formador de Pedagogos para a Matemática poderiam ser mestres ou doutores titulados em Educação, Educação Matemática ou Ensino de Matemática. Mas, se a formação de professores é permanente e não se dá apenas num curso ou pela aquisição de uma titulação, parece ser necessário exceder o previsto em lei e construir uma identidade dos formadores de pedagogos para o ensino de Matemática pautada na trajetória vivida pelos profissionais.

Entre mestres e doutores nas áreas supracitadas temos tantas profissionais que, em nível de graduação, podem ser pedagogos ou licenciados em Matemática. E, neste caso, a problemática permaneceria, pois, por um lado temos pedagogos com grande potencial

formativo no aspecto didático e pedagógico, mas com limitações nas áreas específicas e, por outro, temos licenciados em Matemática com grande potencial formativo nas áreas específicas, mas com grandes lacunas e desconhecimento de questões pedagógicas, educacionais e sobre a infância.

Nessa linha, em nossa percepção, o importante não é estabelecer uma disputa sobre qual profissional é mais competente para formar pedagogos ou propor ações formativas na área de Matemática, mas reconhecer que se necessita atender às exigências legais sobre ter formação em pós graduação e, principalmente, defender que o formador sendo pedagogo ou licenciado em Matemática, ou sendo habilitado para as duas áreas, é sobressalente seu engajamento, com coerência, num campo que traz a necessidade de conhecimento matemático, mas também pedagógico sobre a infância.

Ao conceber a Modelagem como meio de ensinar - uma metodologia de ensino -, sua presença no curso de Pedagogia, pode ser interpretado como uma forma de aprender a ensinar, pois viabilizou a mobilização e construção de conhecimentos diversos, conforme descrito na categoria C4: dialogar, pesquisar, ser criativo, aprender e reaprender conteúdos foram elementos observados e argumentados pelos acadêmicos durante as vivências.

Na categoria C4 estão presentes discursos que expressam a importância do trabalho em grupo e dos interesses dos sujeitos, estes que são princípios da Modelagem Matemática (BURAK, 2010; 2017). Os acadêmicos expressam que essa forma de aprendizagem/formação culminou no compartilhamento de ideias (9:5, 13:10), no respeito das divergências nas formas de agir e pensar de cada componente dos grupos (3:8, 8:5, 14:16). E, ainda, aos que tiveram contato com as crianças, expressaram a importância do diálogo estabelecido e das melhores relações entre as crianças (18:25, 19:11, 26:13).

Instigar as relações humanas tão necessárias ao convívio, em nossa opinião, é papel da escola e da Universidade. Na atual conjuntura, observamos em manifestações e redes sociais, uma população intolerante, sem respeito às diferentes opiniões e, ainda, perpetuando maiores desigualdades por cor, etnia, religião, situação econômica.

Em nossa visão, as instituições educacionais têm a função de contribuir com uma sociedade democrática, na qual os sujeitos, mesmo pensando e vivendo de formas distintas, se respeitem, convivam harmoniosamente e lutem por um bem comum, em que todos tenham direitos e oportunidades em princípios de igualdade e equidade. E, neste contexto, também defendemos uma educação para o bem-estar, para a paz, para a cooperação.

A sociedade na qual vivemos, reforça a competitividade há uma falsa ideia de que precisamos ser melhores do que outro. E, nós refletimos e defendemos que temos que ser bons juntos, construindo espaços de vida e convivência dignos para humanidade. A escola e a Universidade, esta última principalmente já que existe um processo seletivo para sua inserção nela, muitas vezes, reforçam estereótipos, estratificações e as disputas.

Neste contexto, quando nos deparamos com os discursos dos acadêmicos sobre o diálogo oportunizado pela Modelagem, reacende a esperança de construirmos espaços educativos com relações humanas reforçadas pela cumplicidade, pelo aprender juntos, pela cooperação. E, dizemos isso, pensando nas relações humanas como um todo e durante o processo educativo, principalmente, na relação entre os colegas, educandos e seus educadores.

A este propósito, nossas interpretações se embasam em Freire (1996; 2010) na referência de que ensinar exige, entre tantos saberes, saber escutar e disponibilidade para o diálogo. No que se refere ao exercício de escuta, este é uma ruptura com o modelo de professores que aprendemos, com aquelas imposições e autoritarismos. Saber ouvir o outro é, humildemente, reconstruir suas próprias maneiras de pensar, é também dar oportunidade ao educando apresentar suas curiosidades, suas leituras de mundo prévias e, ainda, é estabelecer uma relação horizontal e uma comunicação dialógica.

Interpretamos ainda, motivados por parte dos discursos da categoria C4, que trabalhar em grupos com sujeitos desconhecidos, estabelecer diálogo e se esforçar para respeitar e construir ideias consensuais constituem uma aprendizagem não apenas para atuação do educador em sala de aula. A educação necessita de educadores que trabalhem no e pelo coletivo, que participem das formas de gestão pública, da escola até as questões governamentais.

E, ainda, ao proporcionar o desenvolvimento dessas habilidades/competências, as quais parecem ser basilares à relação que precisam estabelecer na escola, com outros educadores, com as crianças, com as famílias e com a comunidade.

Além do diálogo, outro conhecimento mobilizado ao desenvolver ações com Modelagem foi à pesquisa, na qual os acadêmicos disseram que as vivências exigiram leituras e buscas em fontes diversas (5:10, 7:12, 17:16, 23:4), reflexão sobre a prática e sobre os interesses das crianças (10:6, 16:12, 20:15, 26:15). Interpretamos, sobre isso, que houve contribuição da Modelagem no desenvolvimento de habilidades de pesquisa, tão necessárias ao educador. E, que, infelizmente não caberia apenas aos cursos de desenvolvimento profissional e nem ao limite da produção acadêmica.

Pesquisar é uma ação humana, mas durante a trajetória escolar, não fomos instigados, ensinados ou educados a manter ou aprimorar nossa capacidade ou espírito investigativo. E, como bem explicita Bagno (2008), na caminhada escolar aprendemos a reduzir a pesquisa para a cópia, sem orientação e objetivos.

As pesquisas propiciadas pela Modelagem Matemática, quando vivenciadas pelo grupo, como o caso do curso de extensão, é inerente a pesquisa sobre o tema, sobre os materiais, conteúdos e curiosidades e, quando vivenciada com as crianças, no caso de o acadêmico assumir o papel de educador, a pesquisa se amplia para reflexão sobre a ação desenvolvida, sobre a vida e interesse dos educandos.

É uma atitude reflexiva fortalecida ou desencadeada pela Modelagem Matemática. E, aqui, mais uma vez, cabe resgatar Freire (1996) quando expressa que não há ensino sem pesquisa e que o ato de pesquisar é indispensável, uma vez que está ligado ao desenvolvimento de nossa criticidade e autonomia, ao reconhecimento do nosso inacabamento e da nossa necessidade e, talvez, função enquanto cidadão de questionar o que está posto.

A vivência em Modelagem, em especial, no estágio e em virtude da produção do trabalho de conclusão de curso, nos fazem refletir, ainda, sobre a Modelagem como um meio de consolidar o fazer do estágio com pesquisa e da pesquisa acadêmica, o trabalho de conclusão de curso, para que estas propostas do curso de graduação não sejam apenas ações burocráticas.

A Modelagem Matemática também permite construir instrumentos de pesquisa, pois, quando se tem o tema ou se faz uma primeira pesquisa de aproximação, se apresenta necessário um instrumento, uma estratégia para pesquisar e resgatar aquilo que tem significado, não é uma pesquisa qualquer. Pensamos sobre isso, na construção de um olhar mais refinado, cuidadoso e criterioso do educador ao pesquisar em práticas com Modelagem e que, posteriormente, podem ser uma ação própria de sua identidade docente.

Outros elementos presentes na categoria C4 são os dizeres sobre o desenvolvimento da criatividade (19:10, 24:6). E, apesar de ter sido indicada apenas por dois acadêmicos, a constituição desta categoria se fez importante por compreender que esta habilidade se relaciona ao fazer educativo investigativo e dialógico.

Em D'Ambrosio e Lopes (2015), a criatividade é concebida como um atributo humano de problematização, resolução de problemas, criação e construção do novo que deve ser direcionada para “ações positivas e em prol do bem-estar humano, com cuidado, para não comprometer a ética e o respeito ao outro” (id., p.10). Em outras palavras, em nossa visão, o ato de criar como desenvolvimento de potencialidades humanas que não se restringem ao

conteúdo matemático, mas ao quanto este ou outros conteúdos escolares podem subsidiar ações que se fortaleçam no respeito, na aceitação da diversidade e das individualidades.

A criatividade deveria estar na docência, no ato de planejar, de realizar atividades e envolver os educandos e de aproximar a escola a outros contextos ou instituições sociais, pois o seu desenvolvimento é um caminho para mudanças nas práticas arraigadas na escola.

No caso dos educadores da infância, é comum discutirmos sobre a responsabilidade de planejamento de práticas que estimulem a imaginação, criação e o talento das crianças. Todavia, se estas características não forem comuns aos educadores, de nada adiantará o discurso. Queremos dizer com isso, como já explícito em outras categorias deste trabalho, que os sujeitos desta pesquisa, acadêmicos de Pedagogia, passaram por um longo processo de escolarização que muito os limitou, no que se refere a talento ou criação.

Tão logo, antes de pensar em uma atuação criativa, parece ser necessário resgatar neles este potencial criador e a Modelagem é dita como um meio de desenvolvimento da criatividade porque, em sua natureza, valoriza o saber do educando, seus interesses, é uma prática educativa que dá prazer, motiva, entusiasma. E, além disso, proporciona o desenvolvimento de trabalhos colaborativos e discussões entre aqueles que educam, constituindo ações que são consideradas por D'Ambrosio e Lopes (2015) como fundamentais à criatividade e autonomia docente.

Os acadêmicos, sobre isso ainda, possuem talentos e com a Modelagem estes podem ser aguçados, despertados, pois a prática oferece liberdade para expressar-se, descobrir, apresentar o tema de interesse e delinear problemas.

Refletindo sobre a Matemática, os acadêmicos, por meio da Modelagem, podem usar seu potencial criativo para resolver problemas, entendendo que, apesar da exatidão das respostas matemáticas, os processos vividos para se chegar a determinadas respostas são inúmeros, pois cada ser humano desenvolve uma forma própria de pensar.

Interpretamos que esta situação pode implicar, para os acadêmicos, o entendimento ou reflexão de que as crianças apresentam múltiplas ideias para expor ideias matemáticas, que é um pouco do que diz Kamii (2012).

A criatividade aqui, portanto, a partir de algumas compreensões de Pereira (2008), está relacionada à criação de hipóteses, de possíveis respostas, de argumentos, de solução de situações e problemas distintos. E, ainda, é estimulada pelo trabalho em grupo, colaboração e discussões de ideias.

Observou-se que, além de saberes como pesquisa, criatividade e diálogo, por meio da Modelagem Matemática, os acadêmicos puderam aprender ou relembrar conteúdos escolares.

Em outras palavras, dizemos que se aproximaram daquilo que faz parte de sua responsabilidade enquanto educador da infância.

Neste caso, ainda como parte dos discursos constituintes da categoria C4, há indicações de que em relação à Matemática, os acadêmicos entraram em contato com os conceitos de comparação, classificação, seriação e com estes as noções de tamanho, forma, ordem crescente e decrescente, espaço e tempo, as quatro operações (multiplicação, adição, subtração e divisão), noções de área, frações, porcentagem, medidas (centímetro, metro, metro quadrado, volume, peso altura), sistema monetário e até mesmo a construção de gráficos, tratamento da informação (1:28, 2:15, 3:12, 4:18, 12:9, 13:16, 24:14, 26:16).

Nos relatos também há discursos sobre uma possível interdisciplinaridade (4:2, 11:7, 13:14, 23:11) em que apresentaram aprendizagens sobre conceitos e conteúdos de Português, História, Geografia, Arte, as Ciências Naturais (Física, Química e Biologia), além de outras discussões sobre cultura, sociedade, questões sobre características das regiões do Brasil e outras países, uso de mapas, sistema solar, animais, água, saúde, também, aspectos concernentes a valores, convivência, respeito, cuidado, carinho, uso de jogos, histórias infantis e atividades recreativas (1:29, 4:19, 13:17, 24:16).

A Modelagem Matemática, em nossa interpretação sobre a mobilização e construção de conteúdos escolares, passa a ser significativa para a formação inicial de pedagogos porque oportuniza, de acordo com Mizukami (2004), a construção de conhecimento do conteúdo específico e conhecimento pedagógico do conteúdo. Ou, em outro entendimento, são concebidos como conhecimento do conteúdo da disciplina e conhecimento didático do conteúdo da disciplina (CURI, 2006), de maneira equilibrada.

Com o termo equilíbrio, pautado na definição presente em dicionário³⁹, houve um trabalho harmonioso, moderado com os conhecimentos específicos e os conhecimentos didáticos. Os acadêmicos refletiram sobre “o que” e “como ensinar” e, o mais importante disso, foi uma aprendizagem pautada em uma tendência, uma racionalidade crítica, próprios da Modelagem Matemática e seus fundamentos na Educação Matemática, conforme discorreremos no capítulo 2.

Quando os acadêmicos mencionam terem retomado conceitos ou aprendido aquilo que não sabiam e, ao mesmo tempo reconhecemos que sua escolarização foi sob uma perspectiva formalista clássica da Matemática, como o presente na categoria C1, interpretamos que tiveram

³⁹ Dicionário online: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/equilibrio/>

acesso a um “amontoador” de conteúdos, sem preocupação com conceitos básicos, simples e indispensáveis aos sujeitos para que aprendam matemática efetivamente.

Ao mesmo tempo, as visões separadas das disciplinas, como discursam, revelam a formação técnica vivida pelos acadêmicos, em que a visão contextualizada e integrada das áreas, como diz Morin (2014, p.16) foi suprimida pela “compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-lo”.

Sobre isso, Almeida e Carvalho (2013, p. 53) dizem que “as disciplinas se fecham e não se comunicam umas com as outras. Os fenômenos são cada vez mais fragmentados, e não se consegue conceber a sua unidade.” A consequência disso, em nossa interpretação, é uma educação mais afastada do seu papel de humanização e cidadania

Logo, a possibilidade de unir as matérias como descrito pelos acadêmicos, representa uma visão mais complexa de educação, em que os acadêmicos perceberam ser possível agrupar conceitos e conteúdos que para eles, até então, pareciam ser questões distintas. E, ainda, incidiu em reflexões sobre o contexto em que vivem.

Os acadêmicos, portanto, pelo estudo e uso da Modelagem Matemática, são instigados à construção de um olhar crítico, ou no mínimo cuidadoso, sobre a visão disciplinar do ensino e suas problemáticas, paralelamente, a uma sensibilidade sobre uma possível prática interdisciplinar.

Analisamos que essa proposição da interdisciplinaridade é inerente à Modelagem, as etapas previstas por Burak (2004; 2010), é o trabalho com temas e com a pesquisa sobre eles os quais potencializam o conhecimento indiviso. Em outras palavras, como bem expressa Burak (2017), o tema, como ponto de partida, é o ponto chave de um trabalho interdisciplinar e capaz de ir além das visões lineares de ensino, presentes nos currículos, tanto da Educação Básica quanto da Educação Superior.

O tema que, segundo os acadêmicos, favorece o trabalho com as várias matérias e com a ligação entre elas é, em Freire (2009; 2010), um meio de encadear de uma educação autenticamente libertadora, pois os educandos buscam, descobrem, investigam e, por isso, desenvolvem um pensar próprio, capaz de permitir uma compreensão global, crítica ao seu mundo e fortalecedora de ações transformadoras.

O uso de temas, ainda, na visão de Almeida (2005), representa uma reforma no ensino, na qual o tema abre espaço para o diálogo entre as disciplinas, reconhecimento de estruturas comuns ou conteúdos equivalentes.

O ato de descobrir, buscar e investigar é intensificado pelas etapas que sucedem o tema, como a pesquisa exploratória e o levantamento de problemas, duas etapas eminentemente interdisciplinares.

Refletimos, também, que, por essa dimensão interdisciplinar, a Modelagem Matemática qualifica a condição polivalente deste profissional, isto é, a Pedagogia é aquela, entre tantas possibilidades de formação de professores, que mais se aproxima da complexidade, na condição de ser responsável por trabalhar com conhecimentos múltiplos, educando crianças e jovens para enfrentar os desafios e as mudanças desta atualidade.

Refletimos, ainda, que os estudos e trabalhos desenvolvidos com a Modelagem Matemática por acadêmicos de Pedagogia, ajudam a construir uma visão de um ensino contextualizado e como proceder para realizar uma prática desta natureza. E, não menos importante, do trabalho com a Modelagem Matemática se vê a função da Universidade que não é apenas a formação técnica, mas também humana, de um sujeito que atue para a mudança e transformação, não para a alienação.

Em qualquer vivência, o importante é amparar reflexões e mudanças na prática educativa, em que a interdisciplinaridade, por exemplo, não seja apenas a junção das disciplinas, mas “uma atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento” (FAZENDA, 2008, p. 94).

As vivências com Modelagem Matemática, considerando em especial as categorias C3 e C4, possibilitaram distintas formas de aprender e ensinar, aprender sobre Matemática e desenvolver habilidades docentes. Todavia, há discursos que expressam mais claramente sobre as consequências e repercussões⁴⁰ vivenciadas.

Em relação às consequências e repercussões no contexto escolar e na prática dos acadêmicos, categoria C5, são discursos destacáveis algumas dificuldades identificadas durante o processo, como o sentimento de insegurança e medo (18:26, 20:11), as limitações na escolha do tema e levantamento dos problemas tanto da parte deles como das crianças (1:31, 10:16, 14:11, 15:19, 17:20, 23:10, 26:11) e, mais, quando mediando as práticas, os limites no currículo (15:16) e nos conteúdos de Matemática (19:8, 21:9). Outros aspectos que marcam consequentemente as vivências com a Modelagem Matemática são a valorização ou reconhecimento dos professores das escolas (22:13, 23:19, 24:18, 26:17), mudanças nas

⁴⁰ Por consequências ou repercussões, com base em Cunha (2010), compreendemos os resultados das vivências com a Modelagem, aquilo que foi visualizado durante o processo e refletido a partir das conclusões das ações.

práticas daqueles acadêmicos que, com vínculos efetivos ou temporários nas escolas, já tiveram as práticas modificadas (18:31, 20:25, 21:15).

Sobre as dificuldades, compreendemos que quando vivenciaram um trabalho com Modelagem os acadêmicos se depararam com os limites postos pelas (ou construídos a partir das) práticas vividas enquanto, alunos da Educação Básica.

Numa unidade de significado exemplificada no quadro 18, o acadêmico diz que foi muito difícil escolher um tema e explica: “a gente não é acostumado a escolher nada, sempre todo mundo e o sistema tem um padrão que a gente tem que seguir e as pessoas escolhem pela gente. Então, acho assim, que a gente vem de 12 anos de Educação e outros escolhem pela gente” (excerto da unidade 14:11).

Seu discurso diz muito sobre o vivido pelos colegas e sujeitos dessa pesquisa, não foi ao longo desse tempo oportunizado situações de escolha, muito menos de diálogo, a pesquisa, a apresentação de ideias, então quando se depararam com o novo, o diferente, visualizam os limites das ações escolares. É um confronto entre o passado (sem possibilidades de escolha) e a perspectiva de um novo futuro (de possibilidades).

Há, diante disso, na formação de professores, emergência de provocar rupturas, para que exista coerência entre teoria e prática, para que se viva a práxis, não uma ação distinta ao que pensa ser a educação das crianças. Em especial, porque em contato com as crianças os comportamentos começam a se repetir.

Tão pequeninas, na Educação Infantil e anos iniciais, as crianças não participam e têm dificuldades em se expressar. Isso foi exposto pelos acadêmicos que relataram uma dificuldade que não é só da criança, mas de si mesmo, porque aprenderam que sala de aula produtiva era quieta, com crianças sentadas enfileiradas, com cadernos completos e com bom desempenho no conteúdo e, ignoram o quanto é importante uma sala de aula ativa, com crianças inquietas, curiosas e tentando desenvolver suas habilidades e talentos.

Embora tenham relatado as dificuldades, os acadêmicos em suas práticas com Modelagem Matemática obtiveram retornos (avaliações) positivos.

A valorização destinada aos acadêmicos revela, por um lado, um incentivo a estes iniciantes a se engajarem na docência e perceberem que, apesar da desvalorização de ordem política, existem aspectos cotidianos que movem à docência, como: o desenvolvimento e envolvimento das crianças, o reconhecimento dos pais e dos seus pares, a referência que podem se tornar às ações pedagógicas. Por outro lado, entendemos que fazer/empreender uma prática inovadora não pode ter como objetivos apenas os elogios ou o reconhecimento, no sentido, de

se tornar melhor ou os educadores referência de uma determinada instituição. O “diferente” ou a “inovação”, em nossa visão, deve ser parte do projeto metodológico da ação docente, em atendimento às atuais demandas escolares: o educando como sujeito ativo, o ensino com pesquisa, o professor mediador, a diversidade de recursos didáticos, entre outros fatores didáticos necessários a formação do sujeito emancipado.

Outro argumento presente na categoria é sobre os impactos que a Modelagem, mesmo em ação breve, ocasionou. Um exemplo é sobre o trabalho com a horta que, após o cuidado e estudo das crianças, recebeu investimento por parte da gestão da escola.

Neste caso, houve a potencialização de um espaço que, muitas vezes, é esquecido no ambiente escolar, porque se sobressaem ideias de aula apenas na sala de aula. Logo, aulas por meio da Modelagem dão oportunidade de viver situações de aprendizagem além da sala e, às vezes, além da escola.

Concordamos, sobre isso, com a definição de Antunes (2010), de que aula é situação de aprendizagem, que não se resume ao espaço sala de aula e que pode acontecer em quaisquer momentos, em que educadores estejam realizando mediações para desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Dentre as várias manifestações, ressaltamos como ponto importante das colocações dos acadêmicos o discurso sobre a mudança na ação docente, pois reconhecemos que a maior mudança é quando os saberes construídos são incorporados na prática, na rotina do educador.

Essa mudança, em nossa percepção, é destacável porque, em leituras como as de Vaillant e Marcelo (2012) e Imbernón (2011), passamos a compreender a formação inicial como aquele momento de desenvolvimento profissional cujo maior objetivo é a aproximação do contexto escolar, aprendizagem de saberes pela prática. Uma ação docente que é orientada para ser refletida, comparada, transformada.

Reconhecemos, por fim, que o encontro de vivências com Modelagem Matemática na graduação, por parte dos acadêmicos, não é uma garantia de mudança nas práticas educativas. Ou seja, não temos como afirmar que todos irão realizar mudanças e atuar usando a Modelagem, mas se de alguma forma despertou um novo pensar, se tem a esperança de que modificações no ensino de Matemática aconteçam.

As interpretações supracitadas se encaminham para a percepção de que a Modelagem Matemática contribui para pensar o cenário educativo, em especial, quando se trata do ensino de Matemática, potencializa a construção de saberes docentes, de conteúdos específicos até conteúdos didáticos e pedagógicos, favorece as reflexões sobre a aprendizagem e interesse dos

educandos, promove reflexões sobre a formação inicial e a prática educativa dos pedagogos, entre outros.

Apresentadas as interpretações, passamos para a seção na qual apresentamos uma síntese compreensiva, a nossa tese.

4.2.4 Tese

O que se mostrou nos discursos dos acadêmicos, sujeitos dessa pesquisa, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos permite desvelar/interpretar/refletir que a Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática pode se configurar como uma metodologia de formação de pedagogos, educadores da infância, que instiga a construção de saberes favoráveis ao desenvolvimento de práticas educativas num paradigma inovador, empreendimento de uma educação transformadora e emancipadora.

Por práticas educativas num paradigma inovador compreendemos, considerando produções como as de Becker (1994; 2013), Morin (2014), Behrens (2013) e Freire (1996; 2010), aquelas em que os educandos são concebidos como sujeitos ativos, produtores de cultura e conhecimento e, ainda, são respeitados e valorizadores por sua história, seus modos de vida e por seus conhecimentos prévios. São aquelas práticas, também, que se subsidiam em problematizações de conteúdos escolares, investigação de conhecimentos, ações de diálogo, cooperação, criatividade, criticidade e desencadeiam avaliações contínuas de produções individuais e coletivas.

O educador, por sua vez, é aquele sujeito que reconhece que sua função é mediar o acesso à construção do conhecimento, planejar situações de aprendizagem que tenham significado aos educandos, despertem o gosto pelo desconhecido, pela descoberta e visualizem os conhecimentos sem fragmentações.

É aquela prática, portanto, que está sob um paradigma emergente, complexo, que se caracteriza, como expressa Behrens (2013), pela relação entre abordagem sistêmica, abordagem progressista e no ensino com pesquisa. Dito de outra maneira, um paradigma que, por considerar os sujeitos em sua integralidade, se opõe a fragmentação e reprodução do conhecimento, valoriza a formação humana, ética, crítica, dialógica, investigativa e tem como intenção a transformação social.

É, nesta intencionalidade, que se concebe a educação como transformadora, emancipadora ou, como denomina Freire (2009), libertadora. É aquela que, diferente do caráter

de alienação e domesticação, se faz pelos princípios de humanização, de ação, reflexão, diálogo, compreensão e transformação.

Uma reflexão necessária, diante dessas caracterizações, é que a adoção da Modelagem Matemática nas práticas docentes, considerando trabalhos como Burak (2004; 2005), Huf e Burak (2017), Silva e Klüber (2014) e outros sobre essa metodologia na Educação Básica, já se encaminham para uma educação emancipadora. Mas, não podemos negar que sua presença no contexto escolar tem, ainda, caráter pontual, resultado de escolhas individuais que, muitas vezes, são relacionados às pesquisas acadêmicas ou a pós-graduação de alguns profissionais da área⁴¹. E, por este motivo, não assegura mudanças permanentes nas práticas educativas.

Com isso queremos dizer que, em nossa interpretação, a adoção da Modelagem nas práticas educativas pode não representar completa mudança ou ruptura nos modelos de ensino atuais, porque no contexto escolar não é suficiente apenas ter boa intenção ou uma iniciativa isolada, pois empreender práticas em paradigma inovador requer habilidades que muitas vezes os educadores não têm ou não desenvolveram porque são frutos de uma escolarização de característica diretiva e tradicional⁴². E, nesse entendimento, quando chegam à escola, apesar de suas boas intenções, estão com esses pressupostos tão enraizados que facilmente incorporam o modo vigente, usando os mesmos recursos, com referenciais de senso comum, entre outros aspectos.

Tais afirmações são feitas, porque quando pensamos no pedagogo como educador matemático da infância, isso é presente nos seus próprios discursos e o mais preocupante é que a formação inicial não dá conta nem ao menos de desenvolver uma mudança no seu modo de pensar⁴³.

E, portanto, diante dessas críticas, nossa pesquisa traz o esclarecimento, pelo próprio discurso dos acadêmicos, que talvez o mais importante não seja a formação para a adoção da Modelagem na Educação Básica, mas o que ela proporciona quando presente no curso de Pedagogia enquanto desenvolvimento profissional.

No curso de extensão, não houve contato direto com a realidade escolar, mas em contato com outros acadêmicos e pela relação de trabalhos em grupo, vivenciaram momentos

⁴¹ As interpretações apresentadas, em parte são inspiradas nos trabalhos de Klüber (2012b; 2017).

⁴² Os conceitos diretiva e tradicional, compreendemos a partir de Becker (1994), representam a educação autoritária, reprodutora de ideologias, na qual o professor é visto como o detentor do conhecimento e o aluno uma tabula rasa.

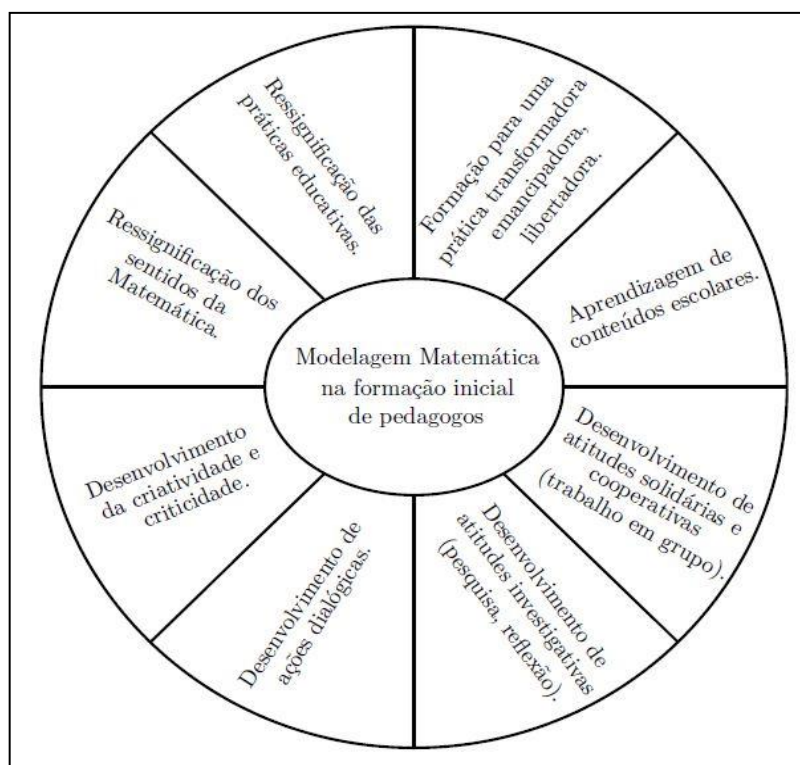
⁴³ Sobre isso, em nossa visão, os cursos de formação de professores, apesar dos discursos sobre o educador reflexivo e crítico, muito se limitam a formação técnica e instrumental.

de reflexão sobre a Matemática e seu ensino, sobre a Educação Matemática das crianças, necessitaram dialogar, investigar, respeitar, tolerar, trabalhar com as diferenças.

Nas práticas educativas realizadas, objetivando o desenvolvimento do estágio supervisionado ou artigo (trabalho de conclusão de curso), se aproximaram da realidade escolar, refletiram sobre os limites, sobre as dificuldades e potencialidades do espaço educativo, estabeleceram diálogo com as crianças, se sentiram desafiados a fazer diferente, propor pesquisa, problematizar conteúdos e oportunizar o protagonismo das crianças.

Diante do exposto, percebemos que, quando a Modelagem Matemática se faz presente na formação inicial de pedagogos, pela essência e potencialidade educativa de suas etapas e de sua natureza, ela proporciona aprendizagens necessárias ao educador para atuar diante dos desafios da contemporaneidade. Sobre isso, produzimos a figura 12, apresentada na sequência.

FIGURA 12 – Sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos



Fonte: Os autores

Na figura 12, portanto, buscamos ilustrar que a Modelagem Matemática possibilita formação para uma prática transformadora, como mencionado anteriormente e, tão logo, constrói-se a partir das vivências com esta metodologia, aprendizagem de conteúdos escolares,

desenvolvimento de atitudes solidárias, cooperativas, investigativas e dialógicas, instiga a criatividade e a criatividade e é um marco para a ressignificação dos sentidos da Matemática e da prática educativa.

No que concerne à aprendizagem dos conteúdos escolares, nos referimos basicamente ao acesso, a retomada ou aprendizagem de conteúdos específicos, estes que são parte das responsabilidades do Pedagogo, ou seja, os conhecimentos dos conteúdos e didáticos dos conteúdos.

O potencial da Modelagem Matemática, a este propósito, está no resgate ou na valorização da polivalência do pedagogo, característica tão crítica quando olhada pelas áreas específicas. Mas que, em nossa compreensão, são fundamentais para um possível delineamento da identidade do pedagogo enquanto educador da infância.

Fazemos tais apontamentos por entender que a infância é um ciclo e, portanto, sua fragmentação, seja no aspecto estrutural da Educação Básica (Educação Infantil e anos iniciais) ou na organização curricular (divisão por áreas de ensino), só compromete a plenitude do desenvolvimento desses sujeitos que, são únicos e indivisos, e cujas compreensões são totalizadoras e abrangentes.

A ruptura com essa visão fragmentada da infância do sujeito e do próprio conhecimento depende, em nossas compreensões, de uma formação docente que ofereça subsídios para olhar o fenômeno em sua completude e que, embora reconheçamos os limites da formação humana, venham favorecer para uma educação e sensibilização das nossas concepções e atitudes, que foi um pouco do que as vivências com a Modelagem Matemática proporcionaram. Aqui reside uma possibilidade de a Modelagem Matemática na Educação Matemática ser um meio para a reforma do pensamento, para “substituir um pensamento que está separado para outro que está ligado” (ALMEIDA; CARVALHO, 2013, p. 20), um pensamento do contexto, do complexo.

Os estudos, reflexões e trabalhos desenvolvidos com a Modelagem, além da aproximação entre com os conteúdos das áreas do conhecimento, possibilitaram o desenvolvimento de atitudes solidárias e investigativas, favorecidas pelo trabalho em grupo. E, ao mesmo tempo, pela pesquisa sobre temas e problemas levantados, oportunizou o desenvolvimento de atitudes investigativas e dialógicas, bem como a reflexão das ações desenvolvidas com a Modelagem no âmbito escolar, com as crianças.

O desenvolvimento da criatividade e criticidade, também foram notados, decorrentes da necessidade de solucionar problemas de distintas maneiras e, também, de reconhecer que a prática vivida se diferenciava do comumente observado nas instituições escolares.

As características supracitadas, potencializadas pela formação com Modelagem, são as defendidas, pelo menos em nosso entendimento, em produções como as de Freire (1996) Imbernón (2011), Vaillant e Marcelo (2012), Ghedin, Oliveira e Almeida (2015), como indispensáveis ao educador contemporâneo, que é pesquisador e reflexivo.

A Modelagem Matemática, inserida no contexto da graduação em Pedagogia, pode qualificar um trabalho formativo de ressignificação dos sentidos da Matemática e da prática educativa.

Sobre a Matemática e seu ensino, nos referimos à desmistificação da Matemática, destacável nos discursos dos acadêmicos e que Lorenzato (2010), expressa como um momento de superação de crenças, de que a Matemática é difícil, um privilégio para poucos, que só pode ser aprendida por pessoas inteligentes, é superior a outras áreas, entre outros aspectos que ignoram o movimento em direção a democratização/popularização da Matemática, como direito à cidadania.

Em relação à prática educativa, por sua vez, com a Modelagem Matemática, os acadêmicos puderam, quase como um momento exclusivo, confrontar o modelo pedagógico vigente no ambiente escolar com aquele a qual tinham interesse de desenvolver. É uma possibilidade, como defende Becker (1994), de crítica a visão epistemológica da prática vigente, sob pela qual se desmonta e se reconstrói ou inova o cenário.

Dito de outra maneira, os acadêmicos precisam rever os conceitos sobre práticas educativas, estas que construíram durante 10, 13 ou 15 anos de escolarização, na condição de alunos do sistema educacional brasileiro. Essa reconstrução, compreendemos, não é tarefa fácil, pois se inserem na Universidade, apontando que o processo vivido é diferente do que estão aprendendo, tão logo, estabelecem um distanciamento entre teoria e prática.

Esse olhar dos acadêmicos parece não ser comum apenas aos sujeitos dessa pesquisa, Pimenta e Lima (2005), possivelmente pelo distanciamento entre Universidade e Escola, há relatos comuns sobre a prática ser diferente da teoria, entendendo o espaço formativo como discurso, e a escola como espaço de aplicação da ação, sem qualquer relação.

O que queremos dizer é que há dificuldade, por parte dos acadêmicos, em perceber que em cada prática se revela uma visão epistemológica, um modelo pedagógico. E, quando eles fazem uso da Modelagem e retornam para pensar o vivido num embate com o que está

posto, passam a perceber a indissociabilidade teoria e prática, porque há claramente diferenças da prática escolar observada com a prática que, ao menos, tentaram desenvolver.

Com a Modelagem Matemática, no estudo, na realização das práticas e no contato com as escolas, os acadêmicos percebem que existe unidade entre o que se fala e o que se faz, porque vivenciam sua prática, a refletem e a confrontam com a realidade escolar. Percebem, além disso, que a escola, apesar de tantas lutas, se encontra, ainda sob princípios de autoritarismo, coercitividade, reprodução e, sua ação, com muito esforço, tenta encontrar espaços de efetivação.

Pelas questões supracitadas, a Modelagem Matemática no curso de Pedagogia pode representar uma prática pensada, refletida. Prática esta que encontra subsídios ou justificativas para ser adotada nas atuais diretrizes para a formação de professores (BRASIL, 2015), que definam as práticas como componente curricular e indispensáveis à formação inicial de professores.

A formação inicial, como seu próprio nome, é um contato primeiro com a docência, não se pode esperar uma completude dela, pois a formação é permanente, mas, como diz Imbernón (2011), não pode ser estruturada apenas como simulação das ações educativas já existentes, carentes e insuficientes ao atual cenário.

E, neste cenário, se não houver momentos como esse, como o proposto com a Modelagem Matemática, é bem mais fácil de os futuros professores aceitarem o que está posto na escola, a cultura do saber transmitido, do que investir em atitudes novas.

Por fim, se consideramos que a formação inicial é um momento para o desenvolvimento de atitudes interativas, dialéticas, propulsoras de ações cooperativas, reflexivas e investigativas (IMBERNÓN, 2011), dizemos que a Modelagem é convergente com tais pressupostos e merece ser pensada, não como a solução de todos os problemas, mas como um caminho de formação de educadores da infância com entendimento da complexidade da educação e do fazer pedagógico.

A Modelagem Matemática na formação inicial de Pedagogos, em síntese, se caracteriza como um meio de aprendizagem na docência, na qual os futuros pedagogos, educadores da infância, podem desenvolver saberes docentes, como a pesquisa, reflexão, diálogo, cooperação, aprender conteúdos específicos, em abordagem interdisciplinar e, ainda, ressignificar o ensino de Matemática e a prática educativa na infância.

COMPREENSÕES SOBRE O FENÔMENO INVESTIGADO

Para iniciar esta última seção da pesquisa, resgato uma inquietação que me acompanhou durante este trabalho de doutorado e, também, durante toda a minha caminhada enquanto pedagoga, professora da Educação Básica e da Educação Superior.

Tenho observado em eventos acadêmicos e, também, nas pesquisas que tratam da formação para ensino de Matemática, que o discurso é sempre uma tentativa de culpabilizar os pedagogos pelas fragilidades na formação basilar das crianças, jovens e adultos na área de Matemática.

O discurso é que os educandos do Ensino Fundamental e Médio não sabem matemática porque não tiveram uma boa base. A base é dada pelos pedagogos que, em pesquisa e discursos em eventos, são culpados por não saberem conteúdos de Matemática. Mas, sobre isso, interrogo: alguém questiona sobre sua responsabilidade na formação de pedagogos? Questiona-se que somente o curso de graduação seja suficiente para a formação de professores? Ou simplesmente, algum pesquisador já refletiu sobre o porquê de os pedagogos não saberem os conteúdos que eles (os pesquisadores) consideram essenciais para a formação matemática dos educandos?

Nessa linha, tentando superar possíveis equívocos em relação aos pedagogos, ensaio que os pedagogos não aprenderam pelas péssimas experiências que tiveram e não se motivam a aprender porque, ao longo de sua formação, construíram uma visão equivocada da área, há algo que os cega para ver a beleza da Matemática ou, simplesmente, a Matemática no seu dia-a-dia.

Como seres humanos parece muito difícil insistirmos em coisas que não gostamos ou que não deram certo. Se formos mal atendidos em uma loja, dificilmente voltaremos lá. Se formos num restaurante e a comida estiver ruim, dificilmente retornaremos para experimentar outro prato. Se assistirmos ao primeiro vídeo de uma temporada/série e não gostarmos, é provável que não dê continuidade aos outros. Se não gostamos da graduação que escolhemos, mudamos para outra. Se a escola não te acolhe e oportuniza bons momentos de aprendizagem, é possível que limite o desenvolvimento.

Na vida, um problema, um “não gostar”, cobranças exageradas ou palavras de que você é incompetente e até mesmo a ausência de afeto leva ao desagrado e, muitas vezes, a desistência.

Nisso tudo estão nossas aprendizagens, então, por que com a aprendizagem de Matemática seria diferente?

Cada dia mais, nos convencemos que o "olhar humano" aguçado, possivelmente, pelo curso na área de humanas, nos orienta que temos que pensar em fazer diferente e que o outro necessita ser cativado, aprender a gostar, ser valorizado. E, neste caso específico da Matemática, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática surgiu como esperança.

Esperança de que os pedagogos não sejam mais acusados e culpados pelos problemas do ensino de Matemática, mas que sejam inseridos na comunidade de Educação Matemática e possam partilhar das discussões sobre os problemas enfrentados, esperança de que gostem de Matemática como gostam de outras áreas, esperança que não vejam a Matemática como profissão, mas como conhecimento de mundo, esperança que aprendam a ensinar nossas crianças e que instiguem nelas o gosto pela área de Matemática, um gosto como não tiveram, como dito em seus discursos.

É certo que não queremos, com essas estas reflexões esperançosas, depositar na Modelagem Matemática a saída para os problemas da educação das crianças e para a formação de seus educadores em Matemática. A metodologia não é uma panaceia, mas pode ser vista e defendida como um ponto de partida ou mesmo de transição na formação de pedagogos, esses educadores matemáticos da infância.

No trabalho com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, como as propostas vividas pelos sujeitos desta pesquisa, também almejamos o estabelecimento de uma relação harmoniosa e respeitosa entre os profissionais da Pedagogia e Matemática, sem acusações ou culpabilizações e com muito diálogo para identificar fragilidades no processo educativo e juntos buscar caminho. Pensar a educação, o processo escolar, por áreas, parece não ser mais coerente ou significativo.

Ainda na linha destes apontamentos, cabe na finalização deste trabalho a indicação de que a escrita se encerra, mas a caminhada, a dedicação à formação inicial de pedagogos apenas se inicia, o mesmo pode ser dito sobre a trajetória a ser desenvolvida no estudo da fenomenologia, por exemplo.

Quando chegamos nesta seção, dita final, parece ser pertinente uma retomada da interrogação (O que se mostra, em discursos acadêmicos, sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de Pedagogos?) para uma explicitação, mesmo que breve, daquilo que compreendemos e interpretamos.

Num primeiro momento expomos, como síntese ou alusão aos capítulos dois (2) e três (3) desta pesquisa, o construído/compreendido por/sobre Modelagem Matemática e formação inicial de pedagogos.

A Modelagem Matemática, a qual tratamos na tese, é compreendida por nós como uma metodologia de ensino, cujas fundamentações e encaminhamentos são das produções de Burak (1992; 2004; 2010). Reconhecemos, todavia, que existem outras concepções de Modelagem e, poucas, como a concepção por nós escolhida, estão sob os princípios da Educação Matemática. Ou seja, que entre tantos fundamentos e princípios, se preocupa com uma educação de qualidade para os sujeitos, em que são considerados questões psicológicas, sociais, históricas e culturais.

A presença da Modelagem na formação inicial e continuada de professores é emergente e, isso se justifica possivelmente por entender a importância de uma formação docente para o desenvolvimento de práticas educativas com mais significado e criticidade na Educação Básica.

Sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos, refletimos ser um movimento introdutório, marcante e de estabelecimento de relações entre as áreas de Pedagogia e Matemática. E, mais especificamente, estamos tratando de uma parte do curso universitário, da graduação que tem ênfase na formação e atuação de pedagogos para educação da infância.

A formação inicial do pedagogo professor não é o único momento de formação para a construção de tão importantes conhecimentos. Neste tempo e espaço formativo se reflete o vivido anteriormente no contexto familiar, escolar ou em outras instituições sociais. E, ao mesmo tempo, é neste momento que a posteridade se sustentará.

A Modelagem, portanto, conforme apresentado no capítulo quatro (4), quando vivida por acadêmicos, seja em atividades extensionistas ou práticas de estágio e pesquisa, representa um marco para a formação de pedagogos para o ensino de Matemática, pois aprende-se a ensinar, aprende-se sobre a docência em Matemática.

E, em meio a essas discussões, construímos esse trabalho que se encaminhou para compreender que Modelagem na formação inicial de pedagogos, a qual possibilita a construção de muitos saberes docentes e constitui-se em um caminho para a ressignificação da Matemática, para a reforma de pensamento, este que se construiu, em outros momentos de escolarização, sob os princípios de fragmentação do conhecimento.

A Modelagem Matemática, por ser uma metodologia oriunda de uma área específica, a Matemática, não se caracteriza, na formação inicial de pedagogos, apenas como uma

aproximação aos seus conteúdos e conceitos. Pelo contrário, traz outros elementos significativos à formação de um educador da infância, um pedagogo, para uma prática transformadora: a investigação, a reflexividade, a criatividade e a criticidade.

A Modelagem, quando em contato com a realidade escolar, possibilita uma formação inicial com mais qualidade, já que se aproxima da linguagem prática. Ou, com apoio em Vaillant e Marcelo (2012), possibilita a construção de conhecimentos sobre conteúdos, psicopedagógicos, didáticos e, ainda, reflexões sobre onde se ensina quem ensina e, com quais objetivos se ensina.

Os autores supracitados, ainda, descrevem que “as experiências práticas de ensino representam uma ocasião privilegiada para pesquisar o processo de aprender a ensinar” (id., p. 75). Tão logo, anunciamos que a Modelagem Matemática pode representar esse momento privilegiado e frutuoso à formação inicial de pedagogos.

Os acadêmicos ouvidos, os discursos considerados são, apenas, pequenas representações sobre a Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos. Muitas aprendizagens foram oportunizadas a eles, mas também para os pesquisadores.

Para nós, pesquisadores e formadores de pedagogos, entre tantas aprendizagens, fica a responsabilidade de engajamento em ações permanentes, avaliadas e modificadas ano a ano, para que nossos pedagogos superem traumas de Matemática e a percebam na explicação complexa dos conteúdos e temáticas escolares.

Há, ainda, muito para ser feito em nosso cenário educacional, mas fazemos essas considerações finais confiando que a mudança é possível, nutrindo a crença de que permaneceremos, nós pesquisadores e os acadêmicos, aprendendo em nossas ações diárias e em outros espaços e momentos de formação de professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W. de; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 17, n. 22, p. 1-16, 2004.

ALMEIDA, L. M. W. de; VERTUAN, R. E. Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula. In: ALMEIDA, L. M. W. de; ARAÚJO, J. de L.; BISOGNIN, E. (Org.). **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática**: relatos de experiências e propostas pedagógicas. Londrina: Eduel, 2011, p. 19-43.

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2013.

ALMEIDA, M. da C. de; CARVALHO, E. de A.(org). **Educação e Complexidade**: Os sete saberes e outros ensaios / Edgar Morin. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

ALMEIDA, M. da C. de. Educar para a complexidade: o que ensinar, o que aprender. **Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação**, Vitória da Conquista, ano III, n. 5, p. 15-29, 2005.

ALVES, A. M. M. **Livro didático de matemática**: uma abordagem histórica. 2005. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2005.

ANASTASIOU, L. de G. C. Metodologia de ensino: primeiras aproximações. **Educar**, Curitiba, n.13, p. 93-100, 1997.

ARAGÃO, R. M. R. de. **Teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel**: sistematização dos aspectos teóricos fundamentais. 1976. 109 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação – Faculdade de Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1976.

ARANHA, M. L. de A. **História da Educação e da Pedagogia**: geral e do Brasil. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2006a.

_____. de A. **Filosofia da Educação**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2006b.

ANTUNES, C. **Professores e professores**: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

ARROYO, M.G. Ciclos de desenvolvimento humano e formação de educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano xx, n. 68, p. 143-162, 1999.

BAGNO, M. **Pesquisa na escola**: o que é, como se faz. 22 ed. São Paulo: Loyola, 2008.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001a.

_____. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores.** 2001. 194f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2001b.

_____. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001c.

_____. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Lisboa, n. 4, p. 73-80, 2004.

_____. Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, n. 26, p. 1-10, 2009.

BARBOSA, M. C. S. **Por amor e por força: rotinas na Educação Infantil.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** 3 ed. São Paulo: Contexto, 2009.

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.19, n.1, p. 1-14, 1994.

_____. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola.** 16 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BELO, C.B. **Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições para a formação da criança.** 2016, 110f., Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Guarapuava, 2016.

BICUDO, M. A. V. **Fenomenologia: confrontos e avanços.** São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Filosofia da Educação Matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas.** São Paulo: UNESP, 2010.

_____. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica.** São Paulo: Cortez, 2011.

_____. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática.** 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013, p. 111-124.

_____; KLÜBER, T. E. A questão de pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação. **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 18, n. 3, p. 24-40, set./dez. 2013.

BISSOLLI DA SILVA, C. S. **Curso de Pedagogia no Brasil: história e identidade**. 3.ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. de L. T.. **Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia**. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Ensino Fundamental de 9 anos: orientações gerais**. Brasília: MEC, 2004.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 15 de maio de 2006**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia - licenciatura. Brasília: MEC, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Resolução nº 5 de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília: MEC, 2009.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 1 de julho de 2015**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e curso de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC, 2015.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BURAK, D. **Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série**. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.

_____. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

_____. Critérios norteadores para adoção da Modelagem Matemática no ensino fundamental e secundário. **Zetetiké**, São Paulo, ano 2, n. 2, p. 47-60, 1994.

_____. Modelagem Matemática e a sala de aula. In ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 01, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.

_____. Modelagem Matemática: experiências vividas. **Revista Analecta**, Guarapuava, v.6, n.2, p. 33-48, 2005.

_____. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

_____. Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: um olhar sobre seus fundamentos. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática- Unión**, n.51, p. 8-26, 2017.

BURAK, D.; ARAGÃO, R. M. R. de. **A modelagem matemática e as relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2012.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae**, Canoas, v.10, n. 2, p. 93-106, 2008.

CAMPOS, T.M.M.; NUNES, T. Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n. 62, p. 3-7, 1994.

CAPALBO, C. **Fenomenologia e Ciências Humanas**. Aparecida: Ideias & Letras, 2008.

CASTAÑON, G. **Introdução à epistemologia**. São Paulo: EPU, 2007.

CAVACO, M. H. Ofício do professor: o tempo e as mudanças. IN: NOVOA, A. (et. al). **Profissão Professor**. Porto: Porto Editora, 1991, p. 155-191.

CLARK, O. A. C.; CASTRO, A. A. A pesquisa. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, Campinas, n.17, p. 67-69, maio. 2003. Disponível em: <<http://www.sbpqo.org.br/suplementos/67%20-%20Clar.pdf>>. Acesso em: 24 abril. 2010.

COSTA, C. **Sociologia: introdução à ciência da sociedade**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2005.

CRUZ, G. B. da. **Curso de Pedagogia no Brasil: história e formação com pedagogos primordiais**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

CUNHA, A. G. da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 4 ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.

CUNHA, J. A. **Filosofia na Educação Infantil: fundamentos, métodos e proposta**. Campinas: Editora Alínea, 2002.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 24 ed. Campinas: Papirus, 2011.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

_____. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.37, n.5, p. 1-10, 2006.

DALLABRIDA, N. A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 185-191, 2009.

D'AMBROSIO, B.S.; LOPES, C.E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 2006.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas Em Diálogo Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v.1, n.1, p. 34-42, 2014.

DREWINSKI, J. M. de A.; GUILHERMETI, P.; PADILHA, R. C. W. O curso de Pedagogia da Unicentro: trajetória e desafios atuais. IN: GONÇALVES, A. N.; GEHRKE, M. (org.) **A trajetória dos 40 anos do curso de Pedagogia da UNICENTRO**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016, p; 23-44.

DOURADO, I.C.P., PRANDINI, R.C.A.R. Henri Wallon: psicologia e educação. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, São Paulo, n. 5, p. 23 – 31, 2002.

FAEDA, R.S. Os ciclos educacionais: uma possibilidade de superação da lógica escolar tecnicista? In: DAVID, L. N. B.; DOMINICK, R. dos S. (org.). **Ciclos escolares e formação de professores**. Rio de Janeiro, Wak Editora, 2010, p. 175-180.

FAZENDA, I. C.A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Ideação – Revista do Centro de Educação e Letras**, Foz do Iguaçu, v.1, n.1, 2008, p. 93-103.

FERNANDES, C. de O. A implantação dos ciclos e o ofício de ser professores. In: DAVID, L. N. B.; DOMINICK, R. dos S. (org.). **Ciclos escolares e formação de professores**. Rio de Janeiro, Wak Editora, 2010, p. 91- 120.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil. **ZETETIKÉ**. Campinas, ano 3, n. 4, p. 1-36, 1995.

_____. A formação Matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática. **Revista de Educação**, Campinas, n. 18, p. 107-115, 2005.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2012. Coleção formação de professores.

FRAGOSO, W. da C. O medo da Matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 26, n.2, p. 95-109, 2001.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos** (on-line), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 48 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

_____. **Educação e Mudança**. 32 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GALEFFI, D. A. O que é isto – a fenomenologia de Husserl? **Ideação**, Feira de Santana, n. 5, p. 13-36, 2000.

GALVÃO, I. **Henri Wallon**: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil. Petrópolis: Vozes, 1995.

GASPERIN, I. M. **Modelagem Matemática**: uma metodologia para o ensino de Matemática na 3ª série do 1º grau. 1990. 36p. Monografia (Especialização em ensino de Matemática e Ciências) – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava, 1990.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GHEDIN, E. **Ensino de Filosofia no Ensino Médio**. São Paulo: Cortez, 2008.

GHEDIN, E.; OLIVEIRA, E.S. de; ALMEIDA, W. A. de. **Estágio com pesquisa**. São Paulo: Cortez, 2015.

GIORGI, A. Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação. In: POUPART, J. et. al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2012, p. 382-409.

GONÇALVES, A. N.; GEHRKE, M. (org.) **A trajetória dos 40 anos do curso de Pedagogia da UNICENTRO**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

GONÇALVES, F.M.B. **O Movimento da Matemática Moderna**: concepções, dinâmicas e repercussões. 2007. 241 f. Tese. (Mestrado em ensino de Matemática) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2007.

GUARNIERI, M. R. (org). **Aprendendo a ensinar**: o caminho nada suave da docência. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

HAMMES, O. O. **Modelagem matemática**: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas- Unicamp, Campinas, 2000.

HERMANN, N. **Hermenêutica e Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

HUF, F. S. **Modelagem na Educação Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental**: uma perspectiva para o ensino e a aprendizagem. 2016. 134f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.

HUF, S. F.; BURAK, D. Modelagem Matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2017.

HUSSERL, E. **A ideia da Fenomenologia**. Tradução Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 2015.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para mudança e a incerteza. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de Filosofia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2001.

KAMII, C. **A criança e número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação com escolar de 4 e 6 anos. Tradução de Regina A. de Assis. 39 ed. Campinas: Papirus: 2012.

KOHAN, W.O.; WAKSMAN, V. **Filosofia para Crianças na Prática Escolar**. 3 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

KLÜBER, T.E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2012.396 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012a.

_____. (Des) Encontros entre a Modelagem Matemática na Educação Matemática e a Formação de Professores de Matemática. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.63-84, 2012b.

_____. Atlas. ti como instrumento de análise em pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 5-23, 2014.

KLÜBER, T. E; BURAK, D. Modelagem Matemática: pontos que justificam a sua utilização no ensino. In: Encontro Nacional de Educação Matemática,9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UNI-BH, 2007, p 1-19.

_____. A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, v. 3, n. 1, p. 95 - 99, 2008.

_____. Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Revista Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 467-488, jul/dez 2012.

KLÜBER, T. E.; TAMBARUSSI, C. M. A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. **Revista Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 33, p. 412-426, 2017.

LEME DA SILVA, M.C. Movimento da Matemática Moderna: possíveis leituras de uma cronologia. **Revista Diálogo Educacional, Curitiba**, v. 6, n. 18, p. 49-63, 2006.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes, 1992.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

_____. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

_____. Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In: PIMENTA, S.G. **Pedagogia e pedagogos**: caminhos e perspectivas. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 63-100.

LÍDIO, H. **Uma metacompreensão acerca da formação inicial do professor que ensina matemática**. 2016. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

_____. **Educação Infantil e Percepção Matemática**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

LUNA, A. V. de A.; ALVES, J. Modelagem Matemática: as interações discursivas de crianças da 4ª série a partir de um estudo sobre anorexia. In CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2007. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2007, p. 855-876.

MAGNUS, M. C. M.; CAMBI, B. A Modelagem Matemática e a Educação nos anos iniciais: uma experiência com pedagogos (as). In ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016, p. 1-12.

MACHADO, N. J. Matemática e língua materna: uma aproximação necessária. **Revista Faculdade de Educação**, São Paulo, n. 15, v. 2, p. 161-166, 1989.

MANFREDI, S.M. **Metodologia de ensino**: diferentes concepções. 1993. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em 10 nov. 2017.

MAHONEY, A.A., ALMEIDA, L. R. de. Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 20, p. 11-30, 2005.
MARICONDA, P. R.; LACEY, H. A águia e os estorninhos: Galileu e a autonomia da Ciência. **Rev. Sociol. USP**, São Paulo, v. 13, n.1, p. 49-65, 2001.

MARQUES, R. **A Arte de Ensinar: dos Clássicos aos Modelos Pedagógicos Contemporâneos**. Lisboa: Plátano Editora, 1998.

MARTENS, A. S.; KLÜBER, T. E. Uma revisão sobre Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. **Anais...** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.

MARTINS, J.; BOEMER, M. R.; FERRAZ, C. A. A fenomenologia como alternativa metodológica para pesquisa: algumas considerações. **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**, São Paulo, v.1, n.1, p. 33-46, 1990.

MATOS, D. de V.; LARA, I. C. M. de. Formação de professores dos anos iniciais e o ensino de Matemática: mapeamento de algumas Produções Brasileiras. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 48-62, 2016.

MELLO, S. A. A escola de Vygostki. In: CARRARA, K. (org). **Introdução a Psicologia da Educação**. São Paulo: Avercamp, 2004, p. 135-156.

MIORIM, M. A. **O ensino de matemática: evolução e modernização**. 1995. 231 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1995.

MIGUEL, N., GARNICA, A.V. M., IGLIORI, S. B. C., D'AMBRÓSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n.27, p. 70 – 93, 2004.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S. Shulman. **Revista Educação**, Santa Maria, v.29, n. 02, p.33-49, 2004.

_____. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 15 ed. Caminas: Papirus, 2010.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999, p. 151 – 165.

_____. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: UNB, 2006.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 21 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MORO, M. L. F. Implicações da epistemologia genética de Piaget para a Educação. In: PLACCO, V. M. N. de S. (org.) **Psicologia & Educação: revendo contribuições**. São Paulo: Educ, 2000, p. 117 – 144.

MUTTI, G. de S. L. **Práticas pedagógicas de professores da Educação Básica num contexto de formação continuada de Modelagem Matemática na Educação Matemática**.

2016. 236 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

NASCIMENTO, C. T. do; BRANCHER, V. R.; OLIVEIRA, V. F. de. A Construção Social do Conceito de Infância: algumas interlocuções históricas e sociológicas. **Contexto & Educação**, Ijuí, ano 23, n. 79, p. 47-63, 2008.

NOGUEIRA, C. M. I.; BELLINI, M.; PAVANELLO, R. M. **O ensino de Matemática e das Ciências Naturais nos anos iniciais na perspectiva da epistemologia genética**. Curitiba: CRV, 2013.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

OLIVEIRA, G. M. de. **A Matemática na Formação Inicial de Professores dos Anos Iniciais**: uma Análise de Teses e Dissertações Defendidas entre 2005 e 2010 no Brasil. 2012. 240 p. Dissertação (Mestrado em ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, G.M. de.; OLIVEIRA, A. T. de C. C. de. A Matemática na formação inicial de professores dos anos iniciais: reflexões a partir de uma análise de teses e dissertações defendidas entre 2005 e 2010 no Brasil. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v.4, n.1, p. 1-25, 2013.

OLIVEIRA, P. S. de. **Introdução à Sociologia da Educação**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes curriculares da Educação Básica - Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. de L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, 2001.

PEREIRA, E. **Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade**. 2008. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

PETRAGLIA, I. **Edgar Morin**: a educação e complexidade do ser e do saber. Petrópolis: Vozes, 2011.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes docentes e identidade profissional. **Revista Nuances**, São Paulo, v.03, 1997, p. 05-14.

_____; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, v.3, n.3 e 4, 2005, p. 5-24.

_____; GHEDIN, E. (org.) **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

REAME, E.; RANIERI, A. C.; GOMES, L.; MONTENEGRO, P. **Matemática no dia a dia da Educação Infantil**. São Paulo: Saraiva, 2013.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 2012.

RIUS, E. B. Educación Matemática: Uma reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodologia. **Educación Matemática**, México, v.1, n 2, p. 28-42, agosto de 1989.

ROSSETTO, E. **Sujeitos com deficiência no Ensino Superior: vozes e significados**. 2009. 238 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

_____. Os sujeitos da educação especial a partir da perspectiva histórico-cultural. In: ROSSETTO, E.; REAL, D. C. (org). **Diferentes modos de narrar os sujeitos da educação especial a partir de ...** Cascavel: Edunioeste, 2012, p.55- 72.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as Ciências**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 42 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

SCHEIBE, L.; DURLI, Z. Curso de Pedagogia no Brasil: olhando o passado, compreendendo o presente. **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, ano 14, n.17, p. 79-109, 2011.

SCRIPTORI, C. C. Pressupostos para o trabalho docente com a matemática na educação infantil. In: **Caderno de formação: didática dos conteúdos formação de professores**, UNESP. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 143-155.

SFORNI, M. S. De F. **Aprendizagem e Desenvolvimento: o papel da mediação**. 2009. Disponível em:

http://www.pedagogia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/semanas_pedagogicas/2009/aprend_desen_vol_mediacao_sforni.pdf. Acesso em: 29 set. 2012.

SILVA, V. da S. **A formação de pedagogos para o ensino de Ciências nos anos iniciais**. 2014, 2015 p., Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

SILVA, V. da S.; BURAK, D. A formação de pedagogos para o ensino de Matemática nos anos iniciais: alguns apontamentos a partir de dissertações e teses. In ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. **Anais...** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016a.

_____. Apontamentos sobre a Modelagem Matemática na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. In ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2016b.

_____. A formação de pedagogos para o ensino de Matemática nas Universidades Estaduais do Paraná: reflexões iniciais. In CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13, 2017, p. 1859 – 1872, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica, 2017a.

_____. Educação Matemática na infância: sobre os conhecimentos necessários aos docentes. In ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, 2017. **Anais...** Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2017b.

_____. Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: sobre sua presença na formação de pedagogos. In CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2017, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2017c.

_____. A formação inicial de pedagogos para o ensino de Matemática: considerações a partir de artigos publicados na Revista Paranaense de Educação Matemática. In PEREIRA, A. L., BRANDT, C. F.; GABRIEL, F. A. (Org). **Fundamentos epistemológicos de pesquisa em educação**, 2017d, p. 195-202.

_____. A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 24, n. Especial, 2017e.

SILVA, V. da S.; ILIVINSKI, D. C. da C. O filosofar na escola: uma prática possível? **VOOS Revista Polidisciplinar eletrônica da Faculdade Guairacá**, Guarapuava, v.02, n.01, p. 83-103, 2010.

SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação- UFSCar**, São Carlos, v. 6, no. 2, p. 228-249, nov. 2012.

_____. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. In ALENCAR, E. S. de; LAUTENSCHLAGER, E. **Modelagem Matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014, p. 07-24.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, n.14, p. 66 a 91, 2000.

SPINASSÉ, K.P. Os conceitos língua materna, segunda língua e língua estrangeira e os falantes de línguas alóctones minoritárias do Sul do Brasil. **Revista Contingência**, Porto Alegre, v.1, p. 1-10, 2006.

SOARES, F. dos S., DASSIE, B. A., ROCHA, J. L. da. Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. **Horizontes**, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 7-15, 2004.

SOARES, G. A.; FANTINATO, M. C. Professores que ensinam Matemática nos anos iniciais e sua formação no curso de Pedagogia. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.3, n.5, jul.-dez. 2014.

SOUZA, L. B. de.; SANTIAGO, A. R. C. M.; LUNA, A. V. de A. Modelagem Matemática nos anos iniciais: uma análise sobre o comportamento dos motoristas no trânsito numa perspectiva interdisciplinar. In CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2011. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2001, p. 1-13.

SZYMANSKI, M. L. S.; MARTINS, J. B. J. Pesquisas sobre a formação matemática de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. **Educação**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 136-146, 2017.

TANCREDI, R.M.S.P. Que Matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil? **Revista Eletrônica de Educação**, v.6, n.1, 2012, p. 284- 298.

TAMBARUSSI, C. M. **A formação de professores em modelagem matemática:** considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE. 2015, 179 p., Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. de. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo sobre linguagem. In ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2012. **Anais...** Toledo: Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2012, p. 1-16.

TOZETTO, M. I. **Alfabetização Matemática:** uma experiência com Modelagem Matemática. 1993. 54p. Monografia (Especialização em ensino de Matemática e Ciências) – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava, 1993.

TOZETTO, S. S; GOMES, T. de S. Prática Pedagógica na formação docente. **Reflexão e Ação**, v. 17, n. 2, p. 181-196, 2009.

TULESKI, S. C. **Vygotski:** a construção de uma psicologia marxista. 2 ed. Maringá: Eduem, 2008.

UNICENTRO. Departamento de Pedagogia. **Projeto pedagógico do curso de Pedagogia**. Guarapuava: UNICENTRO, 2008.

_____. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução n. 7 de 21 de dezembro de 2012**. Aprova o Regulamento de extensão. Guarapuava: UNICENTRO, 2012.

_____. Departamento de Pedagogia. **Projeto pedagógico de curso de Graduação da Licenciatura em Pedagogia**. Guarapuava: UNICENTRO, 2018.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar:** as quatro etapas de uma aprendizagem. Curitiba: UTFPR, 2012.

VALENTE, W.R. Euclides Roxo e a história da Educação Matemática no Brasil. **Revista Iberoamericana Educación Matemática**, UNIÓN, n.1, p. 89-94, 2005.

VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de didática**. 11 ed. Campinas: Papirus, 2008.

VIGOTSKI, L. S. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. Tradução de Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.37, n. 04, p. 861-870, dez. 2011.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: Inovando o processo de análise de conteúdo por meio do Atlas. In: SEMINÁRIOS DE EMPREENDEDORISMO E EDUCAÇÃO, 12, 2009. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

WONSOVICZ, S. **Programa Educar para o pensar**: Filosofia para Crianças, Adolescentes e Jovens. Florianópolis: Editora Sophos, 2005.

ZIMER, T. T. B. Matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Ensino Fundamental de nove anos**: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Curitiba, 2010, p. 153- 166.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Pareceres de Aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS

Pesquisador: Vantielen da Silva Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59116516.2.0000.0105

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.756.982

Apresentação do Projeto:

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS

Objetivo da Pesquisa:

Investigar, na perspectiva da Educação Matemática, os aspectos que se evidenciam a partir do uso da Modelagem Matemática na formação inicial do pedagogo professor.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos não há.

Benefícios associados ao conhecimento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa ordenada e condizente com o grupo de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Corretos.

Recomendações:

Aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 100.
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 **E-mail:** coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 1.756.982

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_772382.pdf	24/08/2016 18:12:25		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEparticipantes.pdf	24/08/2016 18:09:16	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	protocolodepesquisa.pdf	21/08/2016 10:44:32	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisa.pdf	21/08/2016 10:44:07	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	Instrumentosdecoletadedados.pdf	21/08/2016 10:29:15	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	21/08/2016 10:28:37	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	termodeautori.pdf	21/08/2016 10:27:37	Vantielen da Silva Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/08/2016 10:24:44	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termoderesponsabilidade.pdf	21/08/2016 10:23:56	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	21/08/2016 10:23:00	Vantielen da Silva Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

PONTA GROSSA, 03 de Outubro de 2016

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador)

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 100.
Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
UF: PR Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS VIVIDAS POR ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: Vantielen da Silva Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 74894017.2.0000.0105

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.364.647

Apresentação do Projeto:

A pesquisa intitulada MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS VIVIDAS POR ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL têm como principal objetivo investigar as contribuições, potencialidades e limites encontrados por acadêmicos do curso de Pedagogia no trabalho com a Modelagem Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa é orientada pelos seguintes questionamentos: A Modelagem Matemática contribui para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças? As crianças se sentem motivadas quando se utiliza a referida metodologia? Quais as potencialidades e limites encontrados pelos educadores da infância ao utilizar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino para o ensino de Matemática? O trabalho com a Modelagem Matemática contribui com a aprendizagem da docência em Matemática? e compreenderá as seguintes ações: (I) realização de estudos bibliográficos sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática no contexto da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental e (II) desenvolvimento de práticas educativas, por acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Guarapuava, com Modelagem Matemática nas referidas etapas da Educação Básica, (III) construção de relatos de experiências e discussões sobre as potencialidades e contribuições desta experiência para a formação. A

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvararanas, Bloco M, Sala 100.
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 **E-mail:** coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 2.364.647

investigação é complementar ao projeto já autorizado, CAAE 59116516.2.0000.0105, A Modelagem Matemática na formação inicial de Pedagogos, proposta no programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar as contribuições, potencialidades e limites encontrados por acadêmicos do curso de Pedagogia no trabalho com a Modelagem Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental

Objetivo Secundário:

1. Identificar, em referenciais bibliográficos e documentais, as características da Modelagem Matemática e suas relações com o ensino de Matemática na infância (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental).
2. Relatar experiências com Modelagem Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.
3. Explicitar, por meio de relatos, as possíveis contribuições, potencialidades e limites do uso da Modelagem Matemática em práticas de ensino com crianças.
4. Destacar, por meio de observações e relatos, o envolvimento das crianças durante as atividades com Modelagem Matemática e os limites encontrados pelos acadêmicos do curso de Pedagogia.
5. Discorrer, a partir dos relatos e entrevistas com os acadêmicos do curso de Pedagogia, se o trabalho com a Modelagem Matemática contribui para a aprendizagem da docência

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos

Os benefícios serão os resultados da pesquisa para o tema proposto

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia está claramente exposta e condiz com os objetivos.

A equipe executora apresenta experiência na área, e a pesquisa está atrelada a uma tese de doutorado

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de apresentação obrigatória estão corretamente anexados e contemplam as exigências para a realização da pesquisa

Recomendações:

Verificar os prazos futuros para a apresentação do relatório parcial e final junto ao órgão

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 100.
 Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
 UF: PR Município: PONTA GROSSA
 Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG**



Continuação do Parecer: 2.364.647

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_971268.pdf	13/08/2017 10:36:24		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	7projeto.pdf	13/08/2017 10:34:56	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	8InstrumentoCdedados.pdf	13/08/2017 10:33:25	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	6protocolodepesquisa.pdf	13/08/2017 10:32:36	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Outros	5Tautorizacao.pdf	13/08/2017 10:32:04	Vantielen da Silva Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4TCLETassentimento.pdf	13/08/2017 10:28:01	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3Tresponsabilidade.pdf	13/08/2017 10:25:25	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Cronograma	2Cronograma.pdf	13/08/2017 10:25:10	Vantielen da Silva Silva	Aceito
Folha de Rosto	1Folhaderosto.pdf	13/08/2017 10:23:29	Vantielen da Silva Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PONTA GROSSA, 04 de Novembro de 2017

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador)

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 100.
Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
UF: PR Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

APÊNDICE 2 – Termos de responsabilidade do pesquisador responsável

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP****TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO
PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Eu, **Vantielen da Silva Silva**, RG 1095268122, CPF 065.038.199-86, pesquisador responsável pelo projeto intitulado **A MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS**, declaro estar ciente e que cumprirei os termos da Resolução 196 de 09/10/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e declaro:

1. assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não; e
3. comunicar a COEP da Universidade Estadual de Ponta Grossa sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa, nos relatórios anuais ou através de comunicação protocolada, que me forem solicitadas

Guarapuava, 15 de agosto de 2016.

Vantielen da Silva Silva
Vantielen da Silva Silva



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO
PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Eu, **Vantielen da Silva Silva**, pesquisador responsável pelo projeto **MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS VIVIDAS POR ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL** declaro estar ciente e que cumprirei os termos da Resolução 196 de 09/10/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e declaro:

1. assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não; e
3. comunicar a COEP da Universidade Estadual de Ponta Grossa sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa, nos relatórios anuais ou através de comunicação protocolada, que me forem solicitadas

Guarapuava, 12 de junho de 2017.

Vantielen da Silva Silva
assinatura

APÊNDICE 3 – Termo de responsabilidade do pesquisador participante

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP****TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DOS
DEMAIS PESQUISADORES (EQUIPE)**

Eu, Dionísio Burak, RG 632861-0, CPF 025.811.089-91, pesquisador participante do projeto intitulado A MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS, declaro estar ciente e que cumprirei os termos da Resolução 196 de 09/10/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e declaro:

1. assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não; e
3. comunicar a COEP da Universidade Estadual de Ponta Grossa sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa, nos relatórios anuais ou através de comunicação protocolada, que me forem solicitadas

Guarapuava, 15 de agosto de 2016.


Dionísio Burak



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO
PESQUISADOR PARTICIPANTE**

Eu, **Dionísio Burak**, pesquisador participante do projeto declaro estar ciente e que cumprirei os termos da Resolução 196 de 09/10/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e declaro:

1. assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não; e
3. comunicar a COEP da Universidade Estadual de Ponta Grossa sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa, nos relatórios anuais ou através de comunicação protocolada, que me forem solicitadas

Guarapuava, 12 de junho de 2017.



assinatura

APÊNDICE 4 – Roteiros das entrevistas com os acadêmicos

1. Roteiro para ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA I – PARTICIPANTES DO CURSO DE EXTENSÃO

Público alvo: Acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, participantes do projeto de extensão A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática I e II

Registro: gravações de áudio.

Nome (opcional): _____

Idade: _____

Ano do curso de Pedagogia: _____

1. Atua na Educação Básica? Faz quanto tempo? Qual etapa?
2. Além de cursar Pedagogia, você fez magistério ou outra graduação? Qual?
3. Em sua opinião, o(s) curso(s) tem contribuído com sua formação e atuação?
4. Comente sobre sua relação com a Matemática.
5. Como percebe a Matemática na infância? (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental)
6. Se atua, consegue abordar com tranquilidade atividades que instiguem o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e/ou aprendizagem dos conteúdos matemáticos?
7. Se não atua, acredita que sua formação contribuiu para o ensino de Matemática?
8. Há pesquisas que dizem que pedagogos possuem uma formação frágil em relação a Matemática. Você concorda com esta afirmação?
- 8.1. Se sim, mencione em que aspectos didáticos e pedagógicos acredita que a formação é frágil.
- 8.2. Senão, justifique que potencialidades tem sua formação matemática no curso de Pedagogia que lhe favorece ensinar matemática.
9. Comente sobre sua participação no curso de Modelagem Matemática.
10. Antes de iniciar o curso o que pensava sobre Modelagem Matemática?
11. Por que procurou o curso de extensão que teve como propósito o trabalho com Modelagem Matemática?
12. Qual foi o seu envolvimento durante os encontros do curso? (a relação com os colegas, com os ministrantes, com Matemática e com a Modelagem Matemática)
13. Que aprendizagens para a docência na Educação Infantil e anos iniciais, em sua opinião, o curso proporcionou?
14. O curso com/sobre Modelagem Matemática oportunizou um novo olhar sobre o ensino de Matemática? Comente.
15. O curso com/sobre Modelagem Matemática oportunizou aprendizagem dos conhecimentos específicos de Matemática? Quais? Comente. (você lembrava destes conteúdos? foi algo novo?)
16. Você conseguiu observar a presença de conteúdos de outras áreas no trabalho com a Modelagem Matemática? Comente situações em que isso aconteceu.
17. Após vivenciado o curso, você considera ser possível aprender Matemática por meio da Modelagem Matemática?
18. É possível, em sua opinião, a utilização na infância (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental)
19. Você considera que a Modelagem Matemática pode estar presente e, outros momentos de sua formação inicial? Cite estes momentos. (quais espaços de formação matemática no curso de Pedagogia?)

2. Roteiro para ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA II – ACADÊMICOS QUE REALIZARAM PRÁTICAS COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Público alvo: Acadêmicos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, que desenvolveram práticas de/com Modelagem Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental

Registro: gravações de áudio.

Nome (opcional): _____

Idade: _____

Ano do curso de Pedagogia: _____

1. Atua na Educação Básica? Faz quanto tempo? Qual etapa?
2. Além de cursar Pedagogia, você fez magistério ou outra graduação? Qual?
3. Em sua opinião, o(s) curso(s) tem contribuído com sua formação e atuação?
4. Comente sobre sua relação com a Matemática.
5. Como percebe a Matemática na infância? (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental)
6. Se atua, consegue abordar com tranquilidade atividades que instiguem o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e/ou aprendizagem dos conteúdos matemáticos?
7. Se não atua, acredita que sua formação contribuiu para o ensino de Matemática?
8. Há pesquisas que dizem que pedagogos possuem uma formação frágil em relação a Matemática. Você concorda com esta afirmação?
- 8.1. Se sim, mencione em que aspectos didáticos e pedagógicos acredita que a formação é frágil.
- 8.2. Se não, justifique que potencialidades tem sua formação matemática no curso de Pedagogia que lhe favorece ensinar matemática.
9. Comente sobre a experiência vivida com a Modelagem Matemática na Educação Infantil e/ou anos iniciais
10. Qual a contribuição da Modelagem Matemática para sua formação?
11. Fez uso da Modelagem Matemática em sua atuação? Em qual etapa do ensino e com qual objetivo?
12. Você participou do curso de extensão?
- 12.1. Se sim, foi a participação no curso que impulsionou a prática da Modelagem na escola?
- 12.2. Se não, por qual (quais) motivos resolveu trabalhar com a Modelagem Matemática?
13. Você encontrou desafios / dificuldades para trabalhar com a Modelagem Matemática? Quais?
14. Que saberes precisou mobilizar para trabalhar com a Modelagem Matemática?
15. O que você considera importante para sua formação a partir do trabalho com a Modelagem?
16. Após o uso da Modelagem Matemática, mudou sua concepção em relação ao ensino de Matemática?
17. Conhece outros professores que trabalham com Modelagem matemática? Compartilhou alguma experiência?
18. As etapas de Modelagem Matemática ajudam no encaminhamento ou planejamento da sua prática?
19. No que se refere às etapas e princípios da Modelagem Matemática, responda:
- 19.1. Como foi a participação/envolvimento das crianças em cada uma das etapas?
- 19.2. Como as crianças escolheram os temas? Como foi sua mediação?
- 19.3. Como as crianças realizaram a pesquisa exploratória? Como foi sua mediação?
- 19.4. Que problemas foram levantados pelas crianças?
- 19.5. Os problemas levantados envolviam conceitos e conteúdos matemáticos? Como foi sua mediação?

- 19.6. Como as soluções dos problemas foram encaminhados?
- 19.7. Comente sobre análise crítica das soluções.
- 20. Qual foi o impacto desta prática no contexto escolar (corpo docente, equipe pedagógica, curricular, no livro didático...)
- 21. Você considera possível adotar a Modelagem Matemática na sua prática educativa?