



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Ciências

Campus de Bauru

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

DANILO PIRES DE AZEVEDO

**POTENCIALIDADES DE UM ACERVO DE LIVROS PARA A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**



**Bauru
2024**

DANILO PIRES DE AZEVEDO

**POTENCIALIDADES DE UM ACERVO DE LIVROS PARA A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência, na Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Assoc. Maria Ednéia Martins

**Bauru
2024**

Azevedo, Danilo Pires de.

Potencialidades de um acervo de livros para a
formação de professores que ensinam Matemática /
Danilo Pires de Azevedo, 2024
269 p.

Orientadora: Maria Ednéia Martins

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientadora: Maria Ednéia Martins

1. Formação de professores. 2. Matemática
recreativa. 3. Paradigma indiciária. 4. Educação
matemática. 5. Acervo de livros. I. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II.
Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE DANILO PIRES DE AZEVEDO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 26 dias do mês de agosto do ano de 2024, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de DANILO PIRES DE AZEVEDO, intitulada **Potencialidades de um Acervo de Livros para a Formação de Professores que Ensinam Matemática**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa.Dra. MARIA EDNÉIA MARTINS (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) FC / UNESP-Bauru/SP, Prof. Dr. EVERALDO GOMES LEANDRO (Participação Virtual) do(a) Coordenadoria do Curso Superior de Licenciatura em Matemática / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Campos do Jordão, Prof. Dr. REINALDO DONIZETE DE OLIVEIRA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ensino / Instituto Federal do Paraná, Profa. Dra. HELOISA DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Matemática / UNESP/Rio Claro (SP), Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / UNESP/Bauru. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa.Dra. MARIA EDNÉIA MARTINS



Documento assinado digitalmente
MARIA EDNEIA MARTINS
Data: 27/08/2024 21:31:39-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Agradecimentos

Concluir esta tese de doutorado representa a realização de um sonho e o cumprimento de uma importante etapa da minha vida. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio, a orientação e o incentivo de muitas pessoas às quais sou imensamente grato.

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e perseverança que me sustentaram durante toda essa jornada. Sem sua presença e graça, eu não teria alcançado este objetivo.

À Nossa Senhora Aparecida, minha padroeira, expresso minha profunda gratidão. Em muitos momentos de dificuldade, recorri a sua intercessão e encontrei conforto.

À minha orientadora, Maria Ednéia Martins, expresso minha eterna gratidão. Sua paciência, carinho e orientação precisa foram cruciais para o desenvolvimento deste trabalho e me ajudou para que muitas vezes não desistisse.

Aos meus pais, Clelio e Ana Lucia, por serem a minha base, acreditarem em mim e a sempre me encorajarem a seguir em frente. Seu amor incondicional e sacrifícios foram muito importantes em minha vida. Sou eternamente grato por tudo que fizeram e continuam a fazer por mim.

Ao meu irmão Gustavo por toda a parceria de vida e pela torcida em cada uma das nossas conquistas.

Aos meus colegas do Ghoem e amigos, minha gratidão sincera. Em especial, agradeço ao Leandro, à Natalia, à Mariana e à Tamiris, com quem compartilhei inúmeros momentos de estudo, discussões enriquecedoras, desabafos e apoio mútuo. Nossa colaboração tornou esta caminhada mais leve e produtiva.

Aos membros do Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem), agradeço pelas trocas de conhecimento, discussões acadêmicas e apoio durante todo o processo. O ambiente colaborativo e a riqueza das experiências compartilhadas foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos membros do projeto de extensão pelo trabalho desenvolvido com os professores, algo essencial para o desenvolvimento dessa pesquisa.

À Fundação Educacional Dr. Raul Bauab, ao Colégio Chaminade Bauru e à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, na EE Antonio Ferraz, onde atuo e atuei como professor, meu agradecimento especial. A compreensão, flexibilidade e o apoio dessas instituições permitiram que eu conciliasse minhas responsabilidades profissionais com os estudos de doutorado.

Aos professores e pesquisadores que contribuíram diretamente para este trabalho, especialmente aos membros das Bancas Examinadoras de Qualificação e Defesa, professores Everaldo, Heloísa, Reinaldo e Nelson, agradeço pelas contribuições e sugestões valiosas que foram essenciais para a conclusão desta tese.

Aos professores participantes do projeto de extensão e da pesquisa, minha sincera gratidão pela disponibilidade e colaboração. Sem vocês, este estudo não teria sido possível.

À minha querida esposa Michelle, pela paciência, amor e compreensão durante todos os momentos difíceis. Seu apoio incondicional foi meu alicerce para seguir em frente. Você foi a minha inspiração diária para concluir esta tese, exemplo de esposa, estudante e mãe.

Ao meu filho Vicente, que trouxe luz e alegria à minha vida. Seu sorriso e inocência me deram forças renovadas para continuar e finalizar esta jornada.

Por fim, aos amigos e familiares que, mesmo não mencionados individualmente, estiveram presentes em minha vida, oferecendo apoio, incentivo e compreensão. Vocês tornaram esta conquista ainda mais especial e significativa.

A todos, meu mais profundo e sincero agradecimento.

Resumo

A proposta da nossa pesquisa foi analisar potencialidades de um acervo de livros para a formação, em serviço, de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental. Para isso, utilizamos parte do Acervo Pessoal do Professor Ruy Madsen Barbosa (APRMB), a partir de um projeto de extensão universitária promovido pelo Grupo de História Oral e Educação Matemática – Ghoem. O referido projeto de extensão foi desenvolvido em parceria com uma escola da cidade de Jaú-SP, com o objetivo de atuar na formação de professores, a partir de problematizações, estudos, mobilizações e releituras de materiais relativos à Matemática Recreativa, além de palestras e atividades em um ambiente remoto. Os dados da pesquisa são as transcrições de palestras oferecidas aos professores, bem como atividades realizadas por eles e entrevistas. Nos inspiramos no paradigma indiciário de Carlo Ginzburg para nossa análise, com destaque de potencialidades educacionais dos livros antigos e dificuldades para desenvolver um projeto com um acervo de livros antigos na formação de professores. Nossas análises indicam um vasto leque de oportunidades na formação docente utilizando esta estratégia, como por exemplo, a reflexão e atualização pedagógica, a ampliação e diversificação de materiais didáticos e a integração da história e Educação Matemática. Contudo, enfatizamos a necessidade de adotar um formato de formação, mais pausado, ponderado e com um apoio maior aos professores. A partir dessas observações, destacamos potencialidades para se trabalhar com um acervo de livros antigos e traçamos algumas possibilidades para o futuro, como a autoformação e reflexão crítica, a ressignificação e atualização dos conteúdos, assim como a integração entre prática pedagógica e formação continuada.

Palavras-chave: Formação de professores; Matemática Recreativa; Paradigma Indiciário; Educação Matemática; Acervos de livros.

Abstract

The purpose of our research was to analyze the potentialities of a book archive for an in-service teacher's formation for those who teach mathematics in Elementary Schools. To do this, we employed part of the Personal Collection of Professor Ruy Madsen Barbosa (APRMB), from a university extension project promoted by a research group known as Grupo História Oral e Educação Matemática - Ghoem. This extension project was developed in partnership with a school located in the city of Jaú state of Sao Paulo, with the aim to operate a teacher formation through problematization, study, mobilization and reinterpretation of materials related to Recreational Mathematics, as well as lectures and activities in an online environment. The research data are the transcripts of lectures given to teachers, as well as activities carried out by them and interviews. We drew on Carlo Ginzburg's Evidentiary Paradigm for our analysis, highlighting the educational potentialities of using dated books and the difficulties of developing a project with an archive of older books in teacher's formation. Our analysis indicates a wide range of opportunities in teacher formation projects when using this strategy, to inspire pedagogical reflection and update of thinking, expansion and diversification of teaching materials and integration of history and mathematics education. However, we emphasize the need to adopt a slower, more thoughtful training format with greater support for teachers. Based on these observations, we highlight the potential of working with an archive of older books and outline some possibilities for the future, such as self-training and critical reflection, resignification and updating of contents, as well as integrating teaching practice and continuing formation.

Keywords: Teacher Formation; Recreational Mathematics; Evidentiary Paradigm; Mathematics Education; Book Archives.

Lista de Figuras

Figura 1 – Ideias centrais de Tardif.....	43
Figura 2 – PDI – PROEX.....	69
Figura 3 – Análise utilizando o paradigma indiciário.....	97
Figura 4 – Imagem da apresentação dos objetivos aos professores.....	110
Figura 5 – Aula do professor Leandro. Atividade coloração de polígonos.....	113
Figura 6 – Slide utilizado na apresentação no primeiro encontro.....	115
Figura 7 – Atividade sugerida em conjunto por Leandro e Danilo.....	116
Figura 8 – A Redenção de Cam.....	123
Figura 9 – Algoritmo da Multiplicação Usual.....	125
Figura 10– Apresentação – Ambiente Virtual.....	130
Figura 11 – Atividade do Google Sala de Aula.....	133
Figura 12 – Atividade proposta para Consulta de parte do acervo APRMB....	134
Figura 13 – Relatório gerado pelo Kahoot.....	141
Figura 14– Jogo criado por Daniel sobre equações do 1º grau.....	141
Figura 15 – Discussões e exemplos após a realização da atividade.....	146
Figura 16 – Capas dos livros escolhidos por Bruna.....	158
Figura 17 – Atividades realizadas pelos alunos de Bruna. Figuras planas.....	160
Figura 18 – Atividades realizadas pelos alunos de Bruna, Poliedros.....	161
Figura 19 – Capa do livro escolhido por Elisa.....	163

Lista de Quadros

Quadro 1 – Programas e objetivos PROEX.....	70
Quadro 2 – Atividades realizadas pela Extensão e pela Pesquisa.....	88
Quadro 3 – Resposta dos professores à primeira questão.....	102
Quadro 4 – Respostas dos professores à segunda questão.....	103
Quadro 5 – Respostas dos professores à terceira questão.....	104
Quadro 6 – Respostas dos professores à quarta questão.....	105
Quadro 7 – Respostas dos professores à quinta questão.....	106
Quadro 8 – Livros do APRMB para escolha dos professores.....	127
Quadro 9 – Formação dos professores participantes do projeto de extensão.....	132
Quadro 10 – Aspectos comuns sobre os professores da pesquisa.....	157

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ELEMENTOS IMPORTANTES PARA NOSSA PESQUISA	20
2.1 Algumas marcas relativas à formação de professores no Brasil	22
2.2 Algumas terminologias relativas à formação de professores (que ensinam Matemática)	25
2.3 Saberes docentes: alguns apontamentos	34
2.4 Propostas atuais de formação continuada no Estado de São Paulo	44
3 UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA E COMO DADO PARA NOSSA PESQUISA	50
3.1 Quem são os professores participantes do projeto? Uma breve apresentação	51
3.2 Acervos pessoais e o Acervo Pessoal “Ruy Madsen Barbosa”	52
4 O PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: A MATEMÁTICA RECREATIVA NO ACERVO PESSOAL DO PROFESSOR RUY MADSEN BARBOSA	65
4.1 Projeto de Extensão Universitária na Unesp	65
4.2 O Projeto de Extensão Universitária: A Matemática Recreativa no acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa	66
4.3 Uma possibilidade com metodologias ativas	75
5 METODOLOGIA DE PESQUISA: UM OLHAR ATRAVÉS DOS INDÍCIOS	80
5.1 A pesquisa qualitativa e o projeto de extensão	80
5.2 Produzindo dados para nossa pesquisa	87
5.3 Entrevista com os professores	90
5.4 O paradigma indiciário para análise de narrativas e atividades em um ambiente remoto	92
6 APRESENTANDO E SISTEMATIZANDO OS DADOS DA NOSSA PESQUISA	100

6.1 Dados a partir de um levantamento Inicial.....	100
6.2 Atividade formativa – A Matemática Recreativa	108
6.3 Atividade Formativa – História e Educação Matemática: introdução e sensibilização.....	117
6.4 Atividade: Apresentação no ambiente virtual.....	130
6.5 Atividade: A escola que estudei	132
6.6 Atividade: Consultando parte do Acervo “Ruy Madsen Barbosa”	133
6.7 Diálogo: Mineiros do Tietê a Jaú – Carona, conversas e reflexões para uma pós-graduação	135
7 ANALISANDO OS DADOS DA PESQUISA	143
7.1 As vozes dos professores sobre suas próprias formações	164
7.2 Universidade e Escola: um diálogo possível?	173
7.3 Conclusão sobre as formações	181
8 UM PROJETO DE EXTENSÃO, UM ACERVO E AS POTENCIALIDADES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	184
REFERÊNCIAS	216
ANEXOS.....	226
Anexo 1.....	227
Anexo 2.....	232
Anexo 3.....	236

1 INTRODUÇÃO

Sou professor da Educação Básica desde os 18 anos. Cursei o antigo CEFAM¹ – Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério – um curso que funcionava em período integral, com duração de quatro anos, que tinha o objetivo de substituir os antigos magistérios. Tínhamos várias disciplinas voltadas para o ensino. Durante os quatro anos (três anos do Ensino Médio e mais um ano de magistério), conheci e estudei como era a rotina de uma escola, com exemplos de atividades, planejamento, relatórios, diários de classe, entre tantas outras atividades.

Decidi então, que ao terminar o CEFAM, faria a licenciatura em Matemática. Fui bolsista contemplado pelo programa Escola da Família² na antiga USC – Bauru, Universidade do Sagrado Coração, agora Unisagrado. Na graduação, tive uma visão geral de como ser professor de Matemática com foco maior em alunos do Ensino Fundamental II e Médio, além de cursos de outros cursos realizados na graduação.

Então, ao mesmo tempo que estava iniciando a faculdade de Matemática, no ano de 2006, trabalhava como professor em turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I na cidade de Mineiros do Tietê – SP, pois havia sido aprovado no concurso público no mesmo ano.

No município, para complementar a pontuação do professor, os cursos de formação continuada eram parte importante neste processo. Ao final do ano letivo entregávamos os certificados para contagem de pontos para o ano seguinte. Na época, realizei muitos cursos presenciais e on-line, com temas diferentes, focados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Durante os cursos notei que muitos professores sentiam dificuldades em ensinar Matemática. Quando era possível escolher os cursos, geralmente eu e mais um professor

¹ Para mais informações outros trabalhos podem ser consultados, como por exemplo, Silva (2015) e Souza (2002), que abordam em suas publicações a formação inicial dos professores e o CEFAM.

² Este programa tinha como proposta a abertura das escolas públicas aos finais de semana, a fim de atrair os jovens e suas famílias para um espaço voltado para a prática da cidadania. Eram desenvolvidos diferentes projetos artísticos, esportivos e culturais pelos alunos bolsistas. Eu trabalhava com oficinas de ensino de violão, reforço de Matemática e atividades esportivas como tênis de mesa, vôlei e futsal. Desenvolvia tais atividades aos sábados e domingos das 9h às 17h.

optávamos pela área de Matemática e os demais iam para a área da Língua Portuguesa.³

Após algum tempo como professor, atuei como coordenador pedagógico da Escola Municipal Prefeito Maurílio Vendramini, no município de Mineiros do Tietê no Ensino Fundamental I, escola em que me efetivei como professor. Uma das atividades desenvolvidas era o trabalho com as habilidades em defasagem, com foco nas avaliações externas, como o SARESP⁴ e SAEB⁵. Os resultados dessas avaliações nos mostravam indicadores sobre como os nossos alunos estavam se desenvolvendo de acordo com as habilidades que eram descritas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, conhecidos como PCNs, um documento orientador para cada ano/série da Educação Básica. Assim, desde o 1º ano começamos a desenvolver diferentes atividades para os alunos. Mas a dificuldade dos professores ainda era a Matemática, principalmente para as turmas de 4º e 5º ano.

Assim, comecei a trabalhar com a formação dos professores durante o HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo, hoje denominado ATPC⁶. Na maioria das vezes, as dúvidas eram específicas de cada professor: elas eram discutidas coletivamente e pensávamos em propostas para desenvolver cada conteúdo. O livro didático e o sistema de ensino apostilado serviam como apoio para o preparo e desenvolvimento das aulas. Os livros didáticos geralmente eram selecionados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD – e eram escolhidos pelos professores. Já o sistema apostilado era escolhido por uma comissão de profissionais da educação (professores, equipe gestora e demais cargos da diretoria de educação do município), após uma licitação realizada pela prefeitura.

Ao ser aprovado no concurso para ser Professor de Educação Básica II – Matemática da rede estadual de ensino do estado de São Paulo no ano de 2014

³ Em alguns cursos oferecidos pela prefeitura era possível escolher qual a área de formação desejada.

⁴ Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo. Avaliação externa com o objetivo de avaliar o rendimento escolar do estado de São Paulo. Na época, apenas turmas do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental I realizavam a prova com questões de Língua Portuguesa e Matemática.

⁵ Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Na época, alunos do 3º e 5º ano somente realizavam avaliações de Língua Portuguesa e Matemática para avaliar a qualidade do ensino no Brasil.

⁶ Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo.

– comecei a ter contato com outros tipos de materiais e formação. Consegui me efetivar na E. E. Antonio Ferraz no município de Mineiros do Tietê – SP, na mesma escola onde estudei na minha infância. Deixei meu cargo no município e passei a atuar exclusivamente na escola estadual e em um colégio particular da região. Na escola estadual, trabalhei com diferentes materiais aliados ao Currículo Paulista⁷, geralmente com o apoio de livros didáticos e material apostilado produzidos pela Secretaria Estadual de Educação – SEDUC. Atuei (e ainda atuo) na mesma escola estadual com turmas do 6º ao 3º ano do Ensino Médio, incluindo turma da Educação de Jovens e Adultos. Posteriormente, nos anos de 2022 e 2023 fui designado como Coordenador de Organização Escolar (vice-diretor), deixando o cargo por opção em outubro de 2023, após o nascimento do meu filho.

Contar um pouco da minha trajetória na educação é essencial para explicar o surgimento da minha ideia de pesquisa. Sempre achei importante que as pesquisas em educação chegassem até as escolas, aos professores, dentro das salas de aula. Várias vezes falei isso nas discussões e reuniões do Ghoem, Grupo de História Oral e Educação Matemática, durante o mestrado, pois era um anseio realizar uma pesquisa que envolvesse a escola e os professores.

No mestrado, realizamos uma análise da coleção “EJA – Mundo do Trabalho”, uma coleção de livros didáticos destinada aos alunos da Educação de Jovens e Adultos do Estado de São Paulo. Essa pesquisa foi realizada sob a orientação da professora Maria Ednéia Martins e apresentava algumas características diferentes dos livros didáticos de coleções utilizadas no Ensino Fundamental e Médio, fato que nos chamou a atenção. O objetivo deste estudo foi analisar como a Matemática era mobilizada, segundo a coleção, em relação a uma concepção de trabalho, quando este surgia como tema. Nossa metodologia de pesquisa teve inspiração no referencial metodológico da “Hermenêutica de Profundidade”, de John B. Thompson (2011) e nos “Paratextos Editoriais”, de Gérard Genette (2009), além de trabalhos que utilizaram esses referenciais para análise de livros didáticos e não didáticos. No desenvolvimento deste trabalho, analisamos os livros de todas as disciplinas e ainda realizamos

⁷ Material que direcionava nosso trabalho e que pode ser acessado atualmente pelo site: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>.

uma entrevista com o autor do material de Matemática para compreender como foi a sua concepção, criando assim um novo paratexto editorial.⁸

No ano de 2019, demos início ao doutorado, também sob orientação da professora Maria Ednéia, com quem conversei sobre algumas possibilidades de pesquisa e eu disse que gostaria de trabalhar com algum tema relacionado à formação de professores de Matemática, uma das linhas de pesquisa do Ghoem. Discutimos algumas possibilidades para o desenvolvimento deste projeto e pensamos em utilizar o acervo de livros antigos do Ghoem para desenvolvê-lo. Como havíamos recebido recentemente parte do Acervo Pessoal do Professor Ruy Madsen Barbosa⁹, que chamaremos em nossa pesquisa de APRMB, pensamos em realizar um projeto de extensão utilizando este acervo com professores de uma escola, focando nosso projeto de doutorado na análise das potencialidades para se trabalhar com um acervo de livros na formação destes professores.

Fizemos algumas reuniões presenciais e por videoconferência para traçar os objetivos do projeto. Inicialmente conversamos sobre utilizar todo o APRMB, disponibilizando os materiais para serem consultados e utilizados pelos professores. Escrevemos um projeto de extensão intitulado “A Matemática Recreativa no acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa: potencialidades para a formação de professores que ensinam Matemática” para professores do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Entre as atividades que pensamos inicialmente para este projeto estavam a visita dos professores ao Acervo do Ghoem na Unesp de Bauru, a visita dos membros do Ghoem à escola escolhida, palestras e oficinas sobre o ensino da Matemática, além de uma proposta de formação para os professores, uma proposta pensada nos detalhes e personalizada de acordo com temas escolhidos pelos próprios professores. Para nós, seria um grande desafio, pois seria algo novo a ser desenvolvido pelo grupo, mas também seria a oportunidade de fazer com que o acervo fosse utilizado para a finalidade de formar professores. O professor Ruy Madsen

⁸ Gérard Genette propõe em sua obra “Paratextos Editoriais” uma investigação aprofundada do paratexto que pertence ao texto literário. Examina, entre outros pontos, a apresentação editorial, o nome do autor, os títulos, dedicatórias, epígrafes, prefácios, notas, entrevistas e discussões relacionadas ao livro.

⁹ Acervo doado pela família do professor Ruy no ano de 2017, após o seu falecimento, por intermédio de Antonio José Lopes, o Bigode, um famoso autor de livros de Matemática.

Barbosa foi um educador e pesquisador amplamente reconhecido na área de Educação Matemática. Nascido em Campinas em 1931, sua trajetória acadêmica e profissional foi marcada pela integração da teoria e da prática na formação de professores de Matemática. Foi cofundador do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática (GEEM) e participou de importantes movimentos de divulgação da Matemática moderna no Brasil. Seu legado inclui a redação de manuais, artigos e a defesa de uma abordagem híbrida de ensino que valorize tanto o conhecimento acadêmico quanto a experiência prática.

Assim, o objetivo do nosso trabalho de doutorado foi problematizar potencialidades de formação de professores que ensinam Matemática a partir da mobilização de materiais do APRMB. Para desenvolver o projeto entramos em contato com uma escola do município de Jaú, estado de São Paulo, e apresentamos a nossa proposta: uma formação para todos os professores que ensinavam Matemática, do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Conversei com a coordenadora do Ensino Fundamental e a diretora da escola, elas prontamente se interessaram pelo projeto, uma vez que a escola já trabalhava com a formação continuada dos professores em reuniões quinzenais. Uma solicitação realizada pela direção foi alinhar as ideias da formação com os projetos desenvolvidos pela escola em relação ao uso de metodologias ativas nas aulas, algo que era amplamente discutido nas reuniões de formação. Além disso, a diretora solicitou que a escola não fosse identificada, assim como os professores, um pedido que foi acatado em nossa pesquisa.

Após o convite realizado em uma das reuniões, sete professores que ensinavam Matemática aceitaram participar do projeto e da pesquisa. Para atender à solicitação da escola, os professores e a coordenadora pedagógica serão identificados em nosso texto com nomes fictícios. Os nomes estão de acordo com os gêneros, sendo dois homens e cinco mulheres.

Algumas atividades da proposta inicial precisaram passar por alterações devido ao início da pandemia por COVID-19. Havíamos planejado quatro encontros com os professores para palestras de formação, além de outros encontros para a realização de oficinas presenciais. Essas reuniões não puderam ser realizadas presencialmente devido ao afastamento social. Foi necessário alterar para reuniões por videoconferência, para que fosse possível

dar sequência ao projeto de extensão e, conseqüentemente, na produção de dados para nossa pesquisa.

Com essa nova realidade, nosso projeto precisou do apoio de diferentes ferramentas digitais para registrar cada uma das etapas. Propomos no projeto de extensão uma formação a partir das dificuldades relatadas pelos professores em uma pesquisa prévia. A partir disso realizamos todas as demais etapas que serão exploradas com mais detalhes em nosso texto. Estes dados foram posteriormente analisados para avaliar a potencialidade do acervo de livros para a formação de professores.

Assim, estruturamos os resultados da pesquisa nesta tese organizada em capítulos. Inicialmente escrevemos sobre a formação de professores e os elementos que foram importantes para nossa pesquisa, como por exemplo a formação de professores no Brasil, os saberes docentes e as propostas de formação continuada no Estado de São Paulo.

Na sequência, apresentamos brevemente os participantes do projeto de extensão: o acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa, parte do acervo de livros antigos do Ghoem.

Em seguida, discutimos o projeto de extensão universitária desenvolvido: a Matemática Recreativa no APRMB e uma possibilidade de trabalho utilizando metodologias ativas.

Na sequência, apresentamos discussões metodológicas, abordando os instrumentos para a produção desta pesquisa qualitativa, trazendo elementos do paradigma indiciário para a análise das narrativas e atividades realizadas em um ambiente remoto.

No capítulo seis, iniciamos a apresentação dos dados da nossa pesquisa trazendo algumas análises iniciais. Abordamos todas as atividades produzidas e propostas aos professores em ambiente virtual, além das atividades formativas realizadas com os professores.

No capítulo subsequente, trouxemos elementos da entrevista realizada com três participantes do projeto de extensão e da nossa pesquisa, destacando temas como a Matemática na graduação, o diálogo entre escola e universidade e o planejamento de aulas.

No último capítulo, trazemos algumas discussões sobre as potencialidades de um acervo de livros para a formação de professores que

ensinam Matemática. Nossas análises revelam uma ampla gama de oportunidades na formação docente ao utilizar esta estratégia. No entanto, destacamos a necessidade de adotar um formato de formação mais pausado e ponderado, oferecendo maior apoio aos professores. Com base nessas observações, identificamos potencialidades significativas para o trabalho com um acervo de livros antigos e delineamos algumas possibilidades para o futuro.

2 SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ELEMENTOS IMPORTANTES PARA NOSSA PESQUISA

Portanto, passou a entender a formação daqueles sujeitos que estava a estudar como um problema complexo: sujeitos formados de formas múltiplas, constituídos em diferentes níveis, com distintas concepções e noções de mundo, bem como compreensões sobre o que é ser professor. Era um problema ligado ao sujeito, nos níveis pessoais, sociais e culturais, aos espaços, tempos e linguagens, às narrativas, memórias e experiências (Morais, 2017, p. 90).

Nosso trabalho não está deslocado das linhas de pesquisa do Ghoem e de outras pesquisas já realizadas com este tema. Ao acessarmos o site¹⁰ com os temas dos trabalhos realizados pelos membros deste grupo, dos 75 projetos listados, 20 estão relacionados com esta temática. Em um breve levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, após 2020, 102 trabalhos foram realizados incluindo a história da Matemática e a formação de professores, mas não encontramos iniciativas relacionadas à história da educação Matemática e à formação, em serviço, de professores que ensinam Matemática.

O foco da nossa pesquisa é compreender como um acervo de livros pode auxiliar na formação de professores, a partir de um projeto de extensão. Para isso, foi importante compreendermos como tem se dado a formação inicial e a formação continuada (em serviço) de professores e como elas se entrelaçam nas experiências, enfatizando a relevância desses processos no desenvolvimento da profissão docente.

A formação de professores é um campo complexo e dinâmico, fundamental para garantir a qualidade do ensino e a eficácia da prática docente. Por meio da análise de diversos autores, procuramos tematizar a formação de professores no Brasil, mostrando como as práticas e os conceitos se transformaram ao longo do tempo. Assim, este texto busca auxiliar nas compreensões de como a integração de um acervo pode enriquecer a formação continuada de professores, promovendo a adoção de abordagens mais

¹⁰ <https://www2.fc.unesp.br/ghoem/trabalhos.php>. A última atualização foi realizada no ano de 2017.

reflexivas e práticas para o ensino da Matemática e para o desenvolvimento profissional desses professores.

A formação em si é algo contínuo, a partir do momento que começamos a explorar o mundo e a construir significados. Para Moraes (2017), estas ferramentas interpretativas são fornecidas pelo próprio mundo através da experiência de viver em diferentes contextos temporais e espaciais, interagindo com diferentes sociedades, culturas, línguas, memórias e narrativas. Esta interação nos proporciona novos recursos, alguns dos quais recorreremos sempre que somos desafiados a compreender novos aspectos do mundo e da nossa existência nele. Adicionalmente, o autor cita que este processo formativo é intrínseco ao desenvolvimento pessoal e, portanto, à formação dos professores, o que é fruto de uma vasta experiência. Eles são influenciados por inúmeros elementos que os orientam e determinam a sua abordagem única à profissão, moldada pelas suas origens e motivações específicas. Sabemos, então, que a formação de professores de Matemática é constituída por inúmeras correntes sucessivas de experiência, fazendo de cada educador uma entidade única, singular, pessoal e irreplicável.

Essa tem sido também a posição do Ghoem, grupo liderado pelo professor Antonio Vicente Marafioti Garnica e posteriormente, em 2023, pela professora Heloísa da Silva, a partir de pesquisas vinculadas a um projeto cujo tema central é a formação de professores que ensinam Matemática no Brasil. Para Garnica (2023), a formação de professores de Matemática é sem dúvida um dos eixos temáticos centrais no domínio da educação Matemática, pelo que se pode dizer que, em certa medida, todas as nossas ações de investigação respondem, reportam, podem responder, ou podem reportar a este eixo, seja explicitamente, seja direta ou indiretamente.

Temos pensado o conceito de FORMAÇÃO, via de regra, num sentido restrito e reducionista já que, muito frequentemente, o termo ocorre aliado à escola e à escolaridade formal, desprezando a variedade de espaços, momentos, condições e ações alternativas em que essa formação EFETIVAMENTE tem ocorrido em nosso país. Reduzimos não só à formação a formação escolar, mas também não consideramos devidamente, ao falar de formação docente, os diferentes ambientes culturais e socioeconômicos sem que essa formação ocorra (ou em que essas formações – no plural – ocorrem) (Garnica, 2023, p. 28).

2.1 Algumas marcas relativas à formação de professores no Brasil

Ao longo da história brasileira, o movimento de formação institucionalizado de professores passou por diversas transformações importantes, refletindo mudanças sociais, políticas e educacionais no país. Desde os primeiros esforços para criar escolas Normais durante o período imperial até o movimento mais recente no sentido da valorização e profissionalização dos professores, a formação de professores tem sido um campo dinâmico e em evolução. No século XX, a implementação do Currículo Nacional e da Lei Nacional de Currículo e Bases (LDB) estabeleceu novas diretrizes e exigências para a formação inicial e continuada de professores. Atualmente, a formação de professores no Brasil enfrenta desafios como a integração de novas tecnologias educacionais e a necessidade de políticas públicas que garantam a qualidade da formação, refletindo a complexidade e as necessidades do ensino no século XXI.

Para Gatti et al. (2019), a formação de professores e a oferta do ensino básico estão intrinsecamente relacionadas, apesar da sua aparente dissonância e desacordo. A trajetória histórica da escolarização inicial no Brasil mostra que sua expansão foi lenta, atendendo durante longos períodos apenas uma parcela muito pequena da população que cresceu e se espalhou pelo interior do país. Da mesma forma, o Ensino Fundamental e, mais recentemente, o Ensino Médio seguiram um caminho de desenvolvimento semelhante. Um processo de formação de professores mais estruturado acompanhou o lento desenvolvimento da Educação Básica no Brasil, onde os governos em todos os níveis têm demonstrado pouco interesse em promover uma Educação Básica ampla e de alta qualidade para sua população.

Alves (2003) indica alguns desses movimentos destacando o movimento escolanovista, a pedagogia tecnicista e a pedagogia histórico-crítica. O primeiro, surgido no século XX, buscava modernizar o Brasil por meio da educação. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, lançado em 1932, foi um marco nesse movimento, propondo um novo sistema educacional laico e científico sob responsabilidade do Estado, porém suas propostas encontraram resistência. A escola tradicional deixaria o ensino centrado no aluno, visando atender às suas necessidades e interesses. O professor passou a ser visto como organizador das

situações de aprendizado, com ênfase nos meios de ensino em vez dos conteúdos, representando uma abordagem pedagógica mais humanista. Entre 1955 e 1961, o Brasil teve um significativo desenvolvimento econômico especialmente na indústria de bens duráveis. Esse crescimento industrial demandava uma mão-de-obra mais qualificada, intensificando a pressão por uma educação de melhor qualidade. Com isso, uma educação voltada para atender às exigências do mercado foi implementada, com seu auge nos anos 1970 com pesquisas e programas de formação de professores dando prioridade a aspectos didático-metodológicos e tecnologias de ensino. Esse período se destacou por uma ênfase na observação e verificação de comportamentos e habilidades, refletindo uma abordagem técnica na educação. Essas dinâmicas constituem uma parte significativa do cenário educacional brasileiro da época.

Ainda segundo o mesmo autor, a pedagogia histórico-crítica emergiu no Brasil entre o final de década de 1970 e início dos anos 1980, em um contexto que envolvia o desgaste do regime ditatorial. A pedagogia histórico-crítica teve suas raízes nos estudos de Dermeval Saviani, que a desenvolveu entre 1979 e 1983. Essa abordagem propõe uma pedagogia que vai além das teorias de reprodução, contribuindo para a transformação social. Destaca a importância do aprendizado do conhecimento sistematizado, enfatizando a ligação da instituição escolar com a problemática da ciência. O papel do professor, nesse contexto, é organizar o processo educativo para permitir que o aluno se aproprie da cultura historicamente desenvolvida pela humanidade. Ao final da década de 1980, a pedagogia histórico-crítica ganhou destaque, exercendo profunda influência na educação brasileira.

Na década seguinte, segundo Gatti et al. (2019), a LDB, de 1996, propôs que todos os professores da Educação Básica tivessem nível superior, com um prazo de dez anos para que essa implementação entrasse em vigor. Contudo, em 2013, a LDB foi alterada para permitir novamente a formação de docentes para a Educação Infantil e os primeiros anos do Ensino Fundamental em nível médio (Lei nº 12.796/2013), o que foi reafirmado pela Lei nº 13.415/2017. A LDB também propôs a criação de faculdades de ensino superior e escolas normais superiores para formar professores, mas esta proposta não foi totalmente implementada. Poucas instituições criaram estas faculdades e seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais em 2006, a Escola Normal Superior foi

convertida em um curso de graduação em educação. As licenciaturas em áreas disciplinares deveriam seguir as diretrizes da Resolução CNE/CP 1/2002, integrando a formação didática com conteúdo específico, mas essa integração não acontece como esperado. Em 2015, o Conselho Nacional de Educação (CNE) voltou a discutir o tema.

Nossas políticas educacionais, especialmente aquelas voltadas à formação de professores, sempre foram fragmentadas e foram respostas às pressões imediatas de movimentos sociais emergentes (Gatti et al., 2019). Uma característica recorrente é a dificuldade em estabelecer um equilíbrio curricular entre conhecimentos específicos de domínios e conhecimentos pedagógicos relevantes para a prática educativa no Ensino Fundamental. A preocupação do CNE, que na década de 1990 substituiu o antigo Conselho Federal de Educação, com a atenção aos cursos de formação de professores só foi efetivamente retomada na última década. Essa retomada foi instigada pelas manifestações de diferentes segmentos da sociedade, reflexões de pesquisas sobre a questão e as condições da Educação Básica no país, além do que foi proposto no PNE 2014-2024 (Brasil, 2014).

Nóvoa (1995) defende que a formação dos professores deve incentivar uma abordagem crítica e reflexiva, fomentando a capacidade de desenvolver estratégias para um pensamento independente. Isso exige um compromisso pessoal, além de um esforço criativo e crítico na construção do conhecimento, fundamentado nas experiências pessoais, profissionais e sociais do indivíduo.

O vasto conjunto de pesquisas e literatura sobre os saberes docentes ainda deixa várias questões importantes sem resposta. Dentre as diversas questões em debate, uma se destaca: os conteúdos matemáticos são indispensáveis na formação de professores que ensinam Matemática, tanto para a formação inicial quanto para a continuada. Isto realça a urgência de revisitar e revitalizar a formação desses professores, como foi a proposta do projeto de extensão que tomamos como fonte para a nossa pesquisa.

Tais revisões são fundamentais para garantir que os educadores estejam preparados para ensinar seus alunos de forma eficaz e inspiradora, preparando-os melhor para as exigências de pensamento lógico e analítico do mundo de hoje.

2.2 Algumas terminologias relativas à formação de professores (que ensinam Matemática)

No campo da Educação Matemática, a terminologia “professores que ensinam Matemática” tem sido adotada para descrever os educadores que trabalham com Matemática na Educação Infantil e/ou nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mesmo que não sejam especialistas designados como “professores de matemática”. Essa denominação também foi adotada por nós em nossa pesquisa, pois dos sete professores participantes, que ensinam Matemática em uma escola de Ensino Fundamental, apenas um possui formação em Matemática.

Além do termo “formação de professores”, outras terminologias são usadas para se referir a este complexo processo. Em nosso trabalho, assumimos a terminologia “formação de professores” de um modo amplo. Para isso, foi importante compreendermos algumas características da formação dos professores, do desenvolvimento profissional e da formação continuada.

Tratando mais especificamente da formação institucionalizada, para Libâneo e Pimenta (2019), a formação inicial constitui a base fundamental para a construção do conhecimento profissional dos professores. Neste contexto, o curso abrange múltiplas áreas do conhecimento, como pedagogia, métodos de ensino e psicologia educacional, proporcionando uma base sólida para os futuros professores enfrentarem os desafios da sala de aula.

Já a formação continuada visa atualizar e melhorar os conhecimentos e competências dos professores já em exercício. Os professores devem participar regularmente nestes eventos para se manterem a par dos mais recentes métodos de ensino, tecnologias educativas e outras inovações no campo da educação. A formação contínua não só melhora os padrões de ensino, mas também ajuda os professores a adaptarem-se às novas necessidades educacionais e garante uma educação de qualidade aos alunos. Após a formação inicial, para se manterem alinhados com a evolução do conhecimento, é fundamental que os professores continuem seus estudos por meio de cursos de formação continuada. Contudo, muitos professores enfrentam obstáculos para esta atualização contínua, como a falta de recursos financeiros adequados, limitações de tempo e acesso a ferramentas de aprendizado.

Freitas (2002) abordou o percurso dos debates sobre a formação de professores no Brasil, focando nas Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores para a Educação Básica. Ela destacou o papel crucial da política educacional na capacitação dos educadores, notando o desenvolvimento da desresponsabilidade do Estado. A lógica da estrutura produtiva está influenciando a educação e a formação de educadores, resultando em perfis profissionais mais adequados aos desafios modernos. A escritora também menciona que nos anos 1980, os educadores estabeleceram uma ruptura com o tecnicismo e buscaram uma formação profissional de caráter sócio-histórico, ampla e voltada à constituição da consciência crítica. Os anos de 1990 apresentaram uma assunção da prática, ou da prática reflexiva, o que resultou no deslocamento da categoria de trabalho. Assim, a formação docente estaria sendo transferida para o campo da “epistemologia da prática”.

Nossa hipótese é a que as atuais políticas educacionais para a graduação e também para a pós-graduação pretendem gradativamente retirar a formação de professores da formação científica e acadêmica própria do campo da educação, localizando-a em um novo “campo” de conhecimento: da “epistemologia da prática”, no campo das práticas educativas ou da práxis. Vários estudos vêm firmando essa perspectiva fortalecidos pelas reformas educativas das últimas décadas, em particular aqueles que ancoram, em nosso país, nas contribuições de Nóvoa, Schön, Zeichner, Gauthier, Tardif e Perrenoud (Freitas, 2002, p.148, grifos do autor).

De acordo com Fiorentini et al. (2002), a formação continuada de professores nas décadas de 1970 e 1980 centrou-se principalmente na renovação profissional, ou na terminologia da época, na formação, circulação e mesmo “formação” de professores em novas técnicas e métodos de ensino. Para atingir este objetivo, os investigadores deveriam desenvolver, testar e validar as suas propostas metodológicas e curriculares, apoiadas em contribuições da psicologia comportamental ou cognitiva. As recomendações incluíam a aplicação de técnicas de ensino incluindo o uso de materiais manipulativos, recursos audiovisuais, fitas de vídeo, resolução de problemas por meio de módulos de ensino para muitos professores. Os formadores preocupavam-se em validar cientificamente estes processos, recorrendo a estudos quase-experimentais, pré e pós-testes e tratamentos estatísticos para verificar a eficácia dos recursos de formação de professores.

Mais recentemente, na educação continuada, a eficácia dos cursos e programas é cada vez mais avaliada e examinada sob o olhar crítico dos próprios educadores (Nacarato e Paiva, 2017)¹¹. Ainda segundo as mesmas autoras, as pesquisas recentes indicam uma crescente valorização pelas contribuições e exigências dos docentes, que agora têm uma participação mais ativa nos cursos de formação e aperfeiçoamento, com a liberdade de selecionar os temas e mais oportunidades para expressar suas visões e opiniões. Quando se trata de educação continuada, a importância dos cursos e projetos é cada vez mais considerada e julgada sob o ponto de vista dos próprios educadores, refletindo uma mudança significativa em direção ao reconhecimento da voz dos professores no desenvolvimento profissional, o que dialoga com a proposta do projeto de extensão tematizado em nossa pesquisa.

A formação inicial e a formação continuada são componentes importantes para garantir a qualidade do ensino. A formação inicial garante que os futuros professores tenham uma base sólida de conhecimentos e competências docentes, enquanto a formação continuada garante que estes profissionais se mantenham atualizados e qualificados para enfrentar os desafios emergentes na educação. Como sublinha Imbernón (2000), a articulação entre a formação inicial e a continuada é crucial para a construção de um percurso profissional coerente e dinâmico.

Sobre o desenvolvimento profissional, Moraes (2017) o difere substancialmente do conceito de formação de professores. Enquanto a formação é um processo imposto externamente, do formador para o aprendiz, refletindo as metas das instituições, o desenvolvimento profissional é um processo que emerge de dentro do próprio educador, emanando de suas capacidades e se expandindo para o contexto no qual ele atua.

Para Ponte (1998) os conceitos de formação profissional e desenvolvimento profissional podem ser vistos como movimentos opostos. A

¹¹Essa percepção está relacionada à trajetória do Grupo de Trabalho 7: “Formação de professores que ensinam Matemática”, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Nacarato e Paiva (2017), coordenadoras do GT 7 na época, reuniram alguns artigos apresentando tendências das pesquisas desenvolvidas. Este grupo de trabalho tem por escopo a pesquisa sobre a formação inicial ou continuada, bem como outros processos constitutivos da docência, de professores que ensinam matemática, inclusive de seus formadores, em todos os níveis e modalidades de ensino e contextos socioculturais de aprendizagem docente.

formação representa um movimento de “fora para dentro”, do curso e do formador para o formando, enquanto o desenvolvimento profissional é o caminho inverso de “dentro para fora”, do professor em formação para o ambiente onde está inserido. Enquanto a formação é vista como algo fragmentado, separado por assuntos ou por disciplinas, o desenvolvimento profissional implica o professor como um todo, incluindo seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais, desenvolvendo assim sua identidade profissional. Dessa forma, o desenvolvimento profissional tende a considerar a teoria e a prática de forma integrada, sendo o professor o sujeito principal. Ponte (2014) indica que:

É hoje um lugar-comum dizer que o professor constitui um elemento decisivo no processo de ensino-aprendizagem. Para um ensino de Matemática de qualidade é necessário que o professor tenha uma formação matemática apropriada bem como competências reconhecidas no campo didático. Além disso são necessárias qualidades humanas e profissionais como um bom relacionamento com os alunos e capacidade para lidar com os problemas com que se depara no seu dia a dia. Tudo isso depende, naturalmente, da capacidade do professor se atualizar profissionalmente (p. 344).

Mais especificamente também sobre a formação de docentes que ensinam Matemática, Fiorentini (2002), enfatiza a necessidade de desenvolvimento profissional além da formação tradicional. Ele propõe uma formação reflexiva e colaborativa que permita aos professores não só aprender novas tecnologias, mas também refletir criticamente sobre a sua própria prática e partilhar experiências com os colegas. O autor acredita que a formação continuada deve ser um processo reflexivo, dando aos professores a oportunidade de refletir sobre sua prática cotidiana. Esse tipo de formação é fundamental para que os educadores possam adaptar suas práticas docentes às novas necessidades educacionais e aos diferentes ambientes de trabalho. A reflexão crítica permite que os professores identifiquem áreas de melhoria e desenvolvam estratégias para superar esses problemas.

O que percebemos desse mergulho nos estudos sobre a formação de professores de matemática é que, aparentemente, os conceitos são criados, cristalizados e, quando parecem estar ultrapassados, por não mais falarem do que é possível perceber

nas realidades de sala de aula e das instituições de ensino, elabora-se um novo conceito que amplia o anterior, impondo algumas diferenciações, mas mantendo semelhanças. Quando, mais uma vez, surge a necessidade da mudança, amplia-se ainda mais o conceito, criando-se nova terminologia, outra vez “abandonando” a anterior. Por isso tantas formações: formação inicial, formação continuada, desenvolvimento profissional, formação contínua, formação docente, entre outras (Morais, 2017, p. 157).

Portanto, é essencial refletir sobre os percursos trilhados e os desafios contemporâneos que emergem neste campo. O autor discute a ideia de que os professores devem ser vistos como investigadores da sua própria prática, promovendo a ideia de que a pesquisa e a reflexão crítica sobre a prática pedagógica são essenciais para o desenvolvimento profissional. Ele propõe que a formação de professores deve ser contínua e baseada em contextos reais de ensino, permitindo que os professores construam seu conhecimento profissional de maneira significativa e contextualizada.

O autor complementa que as questões curriculares também fazem parte do ensino da Matemática, além dos materiais de ensino, os processos de aprendizagem, o trabalho em sala de aula, a avaliação e as questões específicas de ensino e aprendizagem. Ponte (2014) indica que houve experiências bem-sucedidas com os vários programas, disciplinas e cursos disponíveis para a formação inicial e contínua de professores, no entanto, a maioria destes programas de formação adotava uma abordagem mais acadêmica, com foco na transferência de conhecimentos estruturados e sistematizados para além da prática docente. Esta tendência observa-se tanto na formação inicial e continuada, como em processos de formação específicos como a chamada “profissionalização em serviço”.

A eficácia deste modelo de formação costuma ser limitada, o que motivou educadores da área da Educação Matemática a questionarem a essência dos métodos de formação (Ponte e Santos, 2004). Uma ideia central que emergiu dessas reflexões foi o “desenvolvimento profissional”, que alterou o foco do conteúdo do conhecimento a ser assimilado pelo educador para os processos inerentes ao desenvolvimento do próprio professor (Nóvoa, 1991). Ao observar o professor pela lente do seu desenvolvimento profissional, torna-se evidente que ele possui necessidades e potenciais que devem ser identificados,

reconhecidos e estimulados. Embora os cursos e as possibilidades de formação tenham seu valor, o professor é, de fato, o agente principal do seu próprio desenvolvimento profissional.

No entanto, é preciso considerar muitos outros fatores, e não somente o desenvolvimento profissional. O desenvolvimento do professor pode ser fomentado por meio de sua inclusão em atividades formativas que ofereçam chances de reflexão, integrando práticas sociais com engajamento pessoal significativo e apoio dos grupos sociais aos quais pertence. Em tais ambientes de formação, é crucial que haja uma interação equilibrada entre prática e teoria. Um contexto coletivo que promova o desenvolvimento deve ser estabelecido, mas também deve-se incentivar que o professor adote um projeto de desenvolvimento profissional individual. Ponte (2014) indica que sete ideias fundamentais estão baseadas nestas perspectivas: colaboração; prática como ponto de partida da formação; foco na aprendizagem do aluno; integração entre conteúdo e pedagogia; investigação profissional; mudança nos contextos profissionais; e tecnologias e uso de recursos. Das sete ideias, a ideia de “integração entre conteúdo e pedagogia” relaciona-se com o trabalho aqui exposto. O autor afirma que não basta somente os conteúdos vistos no curso superior, em disciplinas isoladas, sendo necessário integrá-los na prática pedagógica do professor. O autor ainda exemplifica que a formação de futuros professores deve espelhar o modo como se espera que eles ensinem seus alunos, uma ideia frequentemente referida como “princípio do isomorfismo”. Embora essa integração entre métodos pedagógicos e conteúdo seja crucial, ela não é totalmente suficiente.

O professor e o futuro professor compreendem melhor um conceito ou representação matemática, olhando para o seu papel nos programas de diversos níveis de ensino, pensando nas tarefas que podem usar para o ensinar, analisando resoluções diferentes dos alunos e observando as suas dificuldades em compreender esse conceito, do que aprendendo esse conceito de forma totalmente abstrata, tal como ele surge num livro de Matemática. Aprendem melhor tanto a Matemática como as problemáticas da Educação se estas estiverem interligadas, orientando a realização de situações de prática profissional e proporcionando momentos de reflexão em que se aprofundam os conceitos matemáticos envolvidos e os processos de aprendizagem, à luz do trabalho realizado pelo próprio professor (Ponte, 2014, p.351).

Gauthier et al. (1998) enfatizam a importância de entender o ensino dentro de seu contexto real para evitar uma abordagem meramente formal e abstrata da profissão docente. Argumentam que o ensino deve ser visto como a mobilização de uma variedade de saberes que constituem um repertório do qual os professores se utilizam para atender às demandas específicas de cada situação de ensino.

A formação (seja inicial ou continuada) não segue um roteiro pré-estabelecido nem adota um padrão único de desenvolvimento, mas é vista como um processo diversificado e criativo. A estrutura básica desse processo é dialética, envolvendo a dinâmica de progresso e retorno, inicialmente para o distanciamento do conhecido e depois para um rico retorno às origens. Nesse percurso, parte-se do que é intrínseco e familiar, avança-se em direção ao que é novo ou desconhecido, e, após essa imersão, retorna-se ao ponto de partida, agora com novas formações ou transformações adquiridas (Morais, 2017).

Ao analisar a evolução da relação entre pesquisadores/formadores e professores da Educação Básica em contextos de formação continuada nos últimos 25 anos, nota-se uma transição significativa nas concepções de desenvolvimento profissional (Fiorentini et al., 2002). Anteriormente, a formação era pautada em treinamento, reciclagem e capacitação baseada em modelos estáticos concebidos pelos formadores, muitas vezes desligados de uma teoria de aprendizagem substantiva, característica das décadas de 1970 e 1980. No entanto, a partir dos anos 1990, observa-se a emergência de uma nova visão que valoriza o impacto e as contribuições de programas oficiais e institucionais, além da elaboração colaborativa de projetos que visam a construção de propostas inovadoras de formação continuada e a transformação das práticas docentes.

Como destaca Ponte (2014), ao refletir sobre o vínculo essencial entre a aprendizagem da Matemática e a prática educativa, além da evolução do conceito de desenvolvimento profissional em educação Matemática descrito por Fiorentini et al. (2002), há uma clara tendência para uma abordagem mais integrada e reflexiva à formação de professores. Esta abordagem contrasta com as abordagens mais tradicionais de “formação” que dominaram as décadas de 1970 e 1980, que se centravam mais na requalificação e na formação técnica e muitas vezes careciam de ligações profundas à teoria da aprendizagem

significativa. O valor das práticas de ensino que aliam o conhecimento matemático à compreensão profunda dos processos de aprendizagem dos alunos, analisando suas soluções, dificuldades e aplicação de conceitos nos diferentes níveis de ensino, representa um avanço significativo. Esta mudança de paradigma não só melhora a compreensão dos conceitos matemáticos pelos professores e futuros professores, mas também promove uma mudança nas práticas de ensino que se alinham com recomendações inovadoras para a educação continuada. Estas iniciativas colaborativas, apoiadas por programas oficiais e institucionais, refletem um compromisso com a evolução contínua da prática docente, enfatizando a importância de uma abordagem mais abrangente e integrada à educação matemática. Fiorentini et al. (2002) sugerem que a transição para estratégias de formação que incentivem a reflexão crítica e a adaptação inovadora da prática educativa é crucial para o desenvolvimento profissional sustentável dos professores.

Outro aspecto a ser considerado no desenvolvimento profissional do professor é o tempo de carreira. O modelo de Huberman (2000) sobre o ciclo de vida profissional dos professores ilustra como a evolução da carreira, marcada por experiências e formações distintas, molda a abordagem pedagógica e o desenvolvimento de competências docentes. A interação com outros profissionais e o ambiente escolar, integrados às fases do ciclo de vida profissional, reforçam o entendimento de que o conhecimento e a prática dos professores são profundamente impactados por sua jornada profissional contínua.

Huberman (2000) introduziu a ideia de um “ciclo de vida profissional” para educadores, especialmente aqueles cuja carreira se concentrava na docência. Em sua análise, ele examina as diversas etapas da carreira docente, destacando as normas e estruturas que moldam a vida profissional desses educadores. Esta abordagem visa compreender a evolução, os desafios e as transições que caracterizam uma longa carreira na área da educação. Neste estudo ele detalha cada uma das etapas deste ciclo da seguinte maneira: **Sobrevivência e descoberta (início da carreira):** Fase caracterizada pela adaptação e aprendizado. Nesta etapa os desafios são relacionados à gestão de sala de aula, ao desenvolvimento de métodos de ensino eficazes e ao estabelecimento de relações com os alunos. É um período de descoberta profissional,

autoconhecimento, misturando muitas vezes o entusiasmo com a ansiedade;

Estabilização (após alguns anos): Os professores começam a se sentir mais seguros em suas habilidades. Eles desenvolvem uma rotina mais eficaz, com métodos de ensino consistentes e ganham confiança em suas competências pedagógicas. Buscam o equilíbrio entre vida pessoal e profissional nesta fase;

Experimentação e ativação (fase intermediária): Os professores se sentem motivados a experimentar novas abordagens pedagógicas e tecnológicas. Buscam o desenvolvimento profissional se engajando e assumindo papéis de liderança, tanto em sala de aula quanto em projetos escolares. **Serenidade e**

relativa distância (estágio avançado): Os professores buscam uma fase de maior serenidade e objetividade. Apresentam menor envolvimento emocional nas questões diárias de ensino e podem adotar uma abordagem mais reflexiva e estratégica. A experiência faz com que tenham uma visão mais ampla da educação e do seu papel enquanto educadores. **Conservação (pré-**

aposentadoria): Os professores apresentam maior resistência a mudanças, preferindo aderir a práticas comprovadas e evitando inovações. Isso pode dever-se a vários fatores, mas podem ser relacionados ao cansaço, desilusão com reformas educacionais ou proximidade da aposentadoria. **Desengajamento (final da carreira):** Preparando-se para a aposentadoria, os professores reduzem seu envolvimento ativo no ensino e nas atividades relacionadas. Geralmente se concentram em transmitir conhecimentos e responsabilidades para a próxima geração de educadores, refletindo sobre suas carreiras e legados.

Ao explorar o ciclo de vida profissional dos professores, conforme proposto por Huberman, observa-se uma progressão dinâmica da carreira do professor que é influenciada por diversas experiências e interações. Essa perspectiva nos leva naturalmente às ideias de Nóvoa (1992) sobre a formação de professores. O autor afirma que o desenvolvimento contínuo e a reflexão crítica vão além do conhecimento técnico, envolvendo também a construção de uma identidade profissional.

Nóvoa (1992) destacou que na época já havia uma evolução histórica na formação de professores, e frisa como as mudanças políticas e sociais influenciaram a profissão. O autor enfatiza a importância de uma formação que integre o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional indicando que

a formação deve ir além da tecnologia para estimular a reflexão crítica e a construção de uma identidade pedagógica forte. Explorando a relação dinâmica entre a formação de professores, a mudança social e educacional o autor argumenta que a formação de professores não era um fenômeno isolado, mas interagia com mudanças sociais, culturais e políticas mais amplas, levando em conta os desafios da profissão para a época.

Tendo em vista os desafios da profissão, conseguimos perceber que a formação de professores é um assunto que já fazia parte das discussões sobre educação. Nóvoa (1992) propôs abordagens inovadoras para a época, recomendando que a formação de professores passasse por uma reavaliação das práticas docentes fazendo com que os professores se adaptassem continuamente às novas realidades educacionais.

Uma mudança de paradigma na formação de professores começou a tomar forma na década de 1990, influenciada pela investigação internacional sobre a cognição dos professores e pela noção de professores como indivíduos reflexivos. Formadores e investigadores começam a perceber que as abordagens que se baseavam apenas em teorias científicas são insuficientes porque simplificam excessivamente a prática educativa e ignoram as suas complexidades formativas e humanas. Esta mudança enfatiza a necessidade de ver a educação como uma prática complexa e pluralista, integrando não apenas mudanças epistemológicas na forma como o conhecimento educacional é concebido, mas também mudanças políticas e educacionais que abraçam a importância dos valores (Fiorentini et al., 2002).

Para compreender melhor como vem ocorrendo a formação dos professores, trazemos alguns estudos teóricos sobre a formação e o conhecimento docente.

2.3 Saberes docentes: alguns apontamentos

Os saberes docentes conjugam-se com outros saberes do professor, nomeadamente: saberes relativos à prática não docente, à profissão e ao seu próprio desenvolvimento profissional. Além disso, o conhecimento pedagógico

também envolve a autovisão, a autoconfiança, a autonomia profissional, os recursos e as habilidades dos professores.

Segundo Lüdke (2001) os estudos que focalizam os saberes dos professores chegaram ao Brasil na década de 1990. Tardif, Lessard e Lahaye propõem que um professor é antes de tudo “alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros” (Tardif; Lessard; Lahaye, 1991. p.31). Neste estudo, os autores problematizam quais são estes saberes e afirmam que este campo era algo pouco explorado até o momento, sendo que o corpo docente teria uma função social tão importante quanto a comunidade científica e a dos grupos produtores de saberes. Para os autores, este saber é um saber plural, que poderia ser facilmente dividido. O primeiro saber seria relacionado aos saberes da formação profissional, o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação dos professores, afirmando que era raro os teóricos e pesquisadores em ciências da educação atuarem diretamente no meio escolar em contato com os professores. O segundo saber seria relacionado aos saberes das disciplinas, que envolvem os saberes produzidos pelas ciências da educação, os saberes pedagógicos e aos saberes sociais fazendo parte da formação inicial e contínua do docente. O terceiro saber estaria relacionado aos saberes curriculares, que se relacionam aos discursos, objetivos, conteúdos e metodologia, apresentando-se concretamente nos métodos que os professores deveriam aprender para depois aplicar. E, por fim, o quarto saber, relacionado aos saberes da experiência, que são desenvolvidos a partir do trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio.

No mesmo estudo encontramos:

Os saberes disciplinares e curriculares que os professores transmitem situam-se numa relação de exterioridade com a prática docente: eles aparecem como produtos já consideravelmente determinados em sua forma e conteúdo, produtos oriundos da tradição cultural e dos grupos produtores de saberes sociais e que se incorporam à prática docente através das disciplinas, dos programas escolares, das matérias e dos conteúdos transmitidos (Tardif, Lessard e Lahaye, 1991, p. 222).

Os autores ainda complementam que os professores, impedidos de controlar os saberes das disciplinas, do currículo e da formação profissional, produzem ou tentam reproduzir saberes por meio dos quais compreendem e

aplicam em sua prática pedagógica. Dessa forma, os professores distanciam-se dos saberes adquiridos fora dessa prática.

Conforme mencionado por Borges (2003), uma ampla variedade de abordagens se destaca nos estudos sobre o conhecimento dos professores incorporando múltiplas perspectivas. Essas investigações abrangem diferentes tópicos incluindo a pesquisa sobre o comportamento do professor, a cognição do professor, o pensamento do professor, pesquisas compreensivas, interpretativas e interacionistas, bem como aquelas que adotam a orientação da sociologia do trabalho e das profissões.

A tradição behaviorista ou comportamentalista no ensino é representada pelas pesquisas que se concentram no comportamento do professor. Essa tradição busca pela identificação do impacto da ação docente (o processo de ensino) na aprendizagem do aluno (o produto), são as pesquisas conhecidas como “processo-produto”. Nessas pesquisas, o objetivo principal era compreender o comportamento de professores eficazes. Segundo Borges (2003), essa abordagem enfrentou diversas críticas, por não considerar os aspectos subjetivos das interações entre o professor e os alunos, assim como o contexto da sala de aula. Segundo a autora, nessa abordagem, o conhecimento é percebido como algo externo ao professor, limitando-se a procedimentos de ensino, conteúdos, métodos e seus efeitos imediatos sobre os alunos.

A pesquisa relacionada à cognição do professor surgiu como uma resposta às críticas direcionadas à abordagem processo-produto. Essas pesquisas não analisavam somente a abordagem comportamentalista, mas sim os processos mentais desencadeados pelos professores em suas ações e comportamentos na sala de aula. O objetivo principal dessas pesquisas era compreender como os professores percebem e coordenam suas ações, como adquirem e utilizam informações, transferindo-as de um contexto para outro. Neste modelo de análise os saberes são concebidos como representações, constituindo um conjunto de informações, diretrizes e esquemas de ação que fornecem orientações para a prática do indivíduo.

Nas investigações sobre o pensamento dos professores, há contribuições de várias correntes das ciências sociais. Essas pesquisas englobam uma grande variedade de enfoques, como estudos narrativos, pesquisas de natureza psicossocial, psicanalítica, sociocrítica e socioconstrutivista. Borges (2003)

descreve essa abordagem como um verdadeiro paradigma, sucedendo os estudos do tipo processo-produto, concentrando-se naquilo que os educadores pensam, conhecem, percebem e representam em relação ao seu trabalho, os conteúdos que ensinam e a maneira como abordam questões relacionadas às suas atividades diárias na escola.

As pesquisas compreensivas, interpretativas e interacionistas têm como objetivo investigar e destacar pensamentos, ações e interações dos sujeitos, considerando o contexto no qual o sujeito está imerso, numa perspectiva histórica e social, compreendendo o professor com um indivíduo que lida com situações cotidianas com base em seus valores, crenças e emoções, que têm suas origens em sua história de vida pessoal e profissional. A partir dessa perspectiva, é analisado também como se deu o processo de socialização profissional, em ambientes como família, escola, universidade, entre outros. Assim, o conhecimento se torna uma prática construída no ambiente escolar, valorizando as interações que professores estabelecem em ambiente escolar.

Ainda de acordo com Borges (2003), as pesquisas que se baseiam nas contribuições da sociologia do trabalho e das profissões enriquecem as perspectivas apresentadas anteriormente, pois não se trata de uma nova corrente teórica, mas uma subdivisão da sociologia. Ela sustenta que o conhecimento profissional é adquirido por meio da experiência, do trabalho e ao longo de um extenso processo de socialização profissional.

Tais abordagens, brevemente delineadas aqui, não abrangem toda a extensão do campo. As pesquisas que estudam os saberes dos professores também se conectam a outras pesquisas que exploram uma extensa variedade de temas, inclusive a formação de professores. Como mencionamos anteriormente, a década de 1990 foi marcada pelos estudos sobre o conhecimento docente no Brasil, trazendo perspectivas teóricas e metodológicas para compreender a complexidade do processo de formação e do trabalho docente. Esta abordagem sublima a importância de levar em conta os saberes tácitos e as intenções dos educadores, além dos conhecimentos científicos, em sua prática educativa.

Assim, os saberes dos professores têm sido objeto de análises por diversos autores brasileiros, sob diferentes perspectivas. Arce (2001) focaliza sua pesquisa em documentos oficiais analisando a política de formação de

professores. Em sua análise há uma crítica sobre a orientação de formação profissional presente nesses documentos.

Segundo Ponte e Oliveira (2002), o conhecimento profissional é o saber necessário que qualquer profissional precisa ter para desempenhar sua atividade com sucesso. Para tais autores, as atividades profissionais envolvem tanto os processos de rotina quanto a resolução de problemas concretos do cotidiano, isto é, o conhecimento profissional. Os autores ressaltam ainda que parte do conhecimento profissional dos professores está diretamente envolvido na sua prática docente. Essa parte é chamada de conhecimento docente e eles a dividem em quatro aspectos: conhecimento matemático, conhecimento curricular, processo de aprendizagem dos alunos pelos quais são responsáveis – que inclui o conhecimento dos alunos – e conhecimento do processo de ensino.

Para Costa e Poloni (2012), na formação inicial e continuada de professores, é essencial focar no desenvolvimento de competências específicas, habilidades e conhecimento. Assim, o programa precisa ser estruturado de forma a criar uma conexão sólida entre teoria e prática com o objetivo de capacitar os professores para possuírem habilidades e competências necessárias desde o início de sua jornada profissional.¹²

Se pensarmos no professor formado em Pedagogia e que leciona várias disciplinas, essa realidade é ainda mais difícil. Pelas suas diversas especificidades, a formação de educadores que atuam no ensino infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental tem sido objeto de inúmeros estudos e debates acadêmicos. Caracterizados pela versatilidade, esses profissionais são responsáveis por ministrar diversas disciplinas do curso e receber formações que abrangem conhecimentos gerais. Além disso, vale a pena notar que muitos futuros professores têm relações problemáticas com a Matemática ao longo da sua formação básica (Nacarato, 2021). A mesma autora complementa, ressaltando que a formação em Matemática para futuros professores de Educação Infantil e professores do Ensino Fundamental é particularmente desafiadora no contexto dos cursos de Pedagogia. Isso ocorre porque os métodos de ensino de Matemática que a maioria dos alunos enfrenta são muito

¹² Ressaltamos que no nosso projeto, dos 7 participantes, 5 são formados em pedagogia e lecionam matemática para turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, 1 professor é formado em Química e 1 professor é formado em Matemática.

diferentes daqueles que vivenciaram durante o Ensino Fundamental. Esse contraste pode gerar desconforto e sensação de impossibilidade de ensinar a matéria aos futuros alunos. Além disso, a falta de experiência prática com tais métodos, quer como estudantes, quer durante estágios em salas de aula de escolas públicas, levou estes estudantes a duvidarem da viabilidade de aplicar métodos críticos e baseados em investigação ao ensino da Matemática.

Em sua tese de doutorado, Curi (2004) examinou as grades curriculares de cursos de Pedagogia no Brasil, identificando um problema da formação Matemática dos educadores. Seus resultados indicam uma discrepância entre o conteúdo Matemático ensinado e as metodologias de ensino empregadas, mostrando um conflito na abordagem pedagógica para o aprendizado da Matemática.

Ao chegar na escola, os problemas e situações que surgem são distintos, exigindo uma tomada de decisão rápida, demonstrando que o conhecimento teórico acadêmico obtido nos cursos superiores não é suficiente. Como indicam Ponte e Oliveira (2002), com base nas ideias de Schön (1995), o professor que ensina Matemática precisa compreender, nas distintas relações do cotidiano, as problemáticas da sala de aula, e criar estratégias de ação, de improvisação e de resposta rápida a situações novas de seu cotidiano.

O GEPPFM – Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores de Matemática – desenvolve estudos sobre formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. Este grupo foi criado no segundo semestre de 1999 por iniciativa de alunos de pós-graduação da área de educação matemática da Faculdade de Educação da Unicamp. Precisando de uma abordagem teórica para a formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática, esses alunos buscaram o apoio do professor Dario Fiorentini, que se dispôs a supervisionar as atividades do grupo e validar academicamente suas pesquisas. Os objetivos do GEPPFM incluem a realização de pesquisas teórico-metodológicas sobre o trabalho e o conhecimento dos professores de Matemática, bem como investigar os processos de formação e desenvolvimento profissional dos professores de Matemática na formação inicial e continuada. Consideram o professor de Matemática como sujeito capaz de produzir e rearticular conhecimentos a partir da prática cotidiana. A formação e o desenvolvimento profissional são vistos

como processos contínuos, que se iniciam muito antes do ingresso na licenciatura e continuam ao longo da vida, ganhando força sobretudo num processo partilhado de reflexão e investigação da prática. Assim, como é apresentado no site do grupo¹³, destacam a importância das comunidades de prática, em que os educadores se reúnem para discutir suas práticas, trocar experiências e aprender uns com os outros. Estas comunidades são fundamentais para o desenvolvimento profissional porque proporcionam espaços seguros e colaborativos para reflexão crítica e experimentação de novos métodos de ensino.

O estudo de Curi (2004) destaca que a introdução à matemática básica nos cursos de Pedagogia, é, muitas vezes, superficial e limitada a uma revisão, em vez de um estudo aprofundado do ensino e da aprendizagem futuros. Esse enfoque revela uma preocupante desconexão entre a formação matemática ministrada nos cursos de pedagogia e as práticas docentes esperadas dos professores dos anos iniciais, em contraste com as abordagens tradicionais ainda em uso. A pesquisadora constatou que poucos educadores matemáticos atuam na área de matemática em cursos de pedagogia e a maioria deles são especialistas em educação, mestres ou doutores sem formação específica no campo da matemática. Esse fato pode aumentar a dificuldade de discussão de conceitos matemáticos sob uma perspectiva pedagógica, ajudando assim a formar profissionais que se sentem inseguros sobre a pedagogia e a metodologia matemática para construir seus currículos no futuro. Segundo Curi (2004), os temas de geometria – quantidade e medição e processamento de informações – ainda não estavam incluídos nos currículos das faculdades que fizeram parte de sua pesquisa. Além disso, não havia indicação de que tópicos de Matemática podiam ser abordados de forma diferente, por exemplo: resolução de problemas, jogos e uso de tecnologia.

Assim, os saberes docentes constituem um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que os professores utilizam em sua prática profissional. Esse conhecimento envolve não apenas o domínio do conteúdo a ser ensinado, mas também a compreensão do processo de ensino, da dinâmica da sala de

¹³<https://www.cempem.fe.unicamp.br/gepfpm#:~:text=O%20GEFPM%20E2%80%9320Grupo%20de%20Estudo,o%20segundo%20semestre%20de%201999.>

aula e das características dos alunos. Gatti (2019) acredita que o conhecimento pedagógico é um conjunto heterogêneo de conhecimentos derivados de diferentes fontes: conhecimentos de formação profissional, conhecimentos disciplinares, conhecimentos curriculares e conhecimentos experienciais. Portanto o trabalho docente é um processo complexo que exige a integração de diferentes saberes para promover uma educação de qualidade.

A prática pedagógica eficaz depende da capacidade do professor de integrar o conhecimento teórico com a prática diária em sala de aula. Para Libâneo (2021), a ação pedagógica dos professores ocorre na convergência de diferentes saberes e na capacidade de aplicar esses conhecimentos de forma contextualizada e reflexiva. Este processo de coordenação permite que os professores adaptem os seus métodos de ensino às necessidades específicas dos seus alunos, promovendo assim um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz. Além disso, o conhecimento docente é continuamente aprimorado por meio da experiência prática e da formação contínua, o que enfatiza a importância do desenvolvimento profissional ao longo da carreira docente.

Os saberes experienciais – isto é, o conhecimento adquirido pelos professores por meio da prática e da experiência diária – desempenha um papel crucial na constituição da identidade profissional docente. Segundo Freire (2022), o conhecimento experiencial é construído e reconstruído a partir das experiências cotidianas dos professores e é a base para a resolução de problemas e a inovação docente. Esse conhecimento permite que os professores desenvolvam estratégias de ensino adaptativas e criativas baseadas em suas interações com os alunos e nas especificidades de cada contexto educacional.

A interação entre o conhecimento acadêmico e prático é fundamental para o desenvolvimento de professores reflexivos e críticos. Esses profissionais estão sempre em busca de novas formas de melhorar seu desempenho, capazes de avaliar e ajustar suas práticas docentes conforme a necessidade.

Tardif (2014) afirma que ainda é difícil definir os saberes dos professores citando três razões principais. Primeiramente, destaca a fragmentação do campo de pesquisa, envolvendo diversas disciplinas e teorias sem uma visão unificada do saber profissional. Ele também cita que as diferentes correntes de pesquisa caracterizam os saberes de formas variadas, incluindo representações

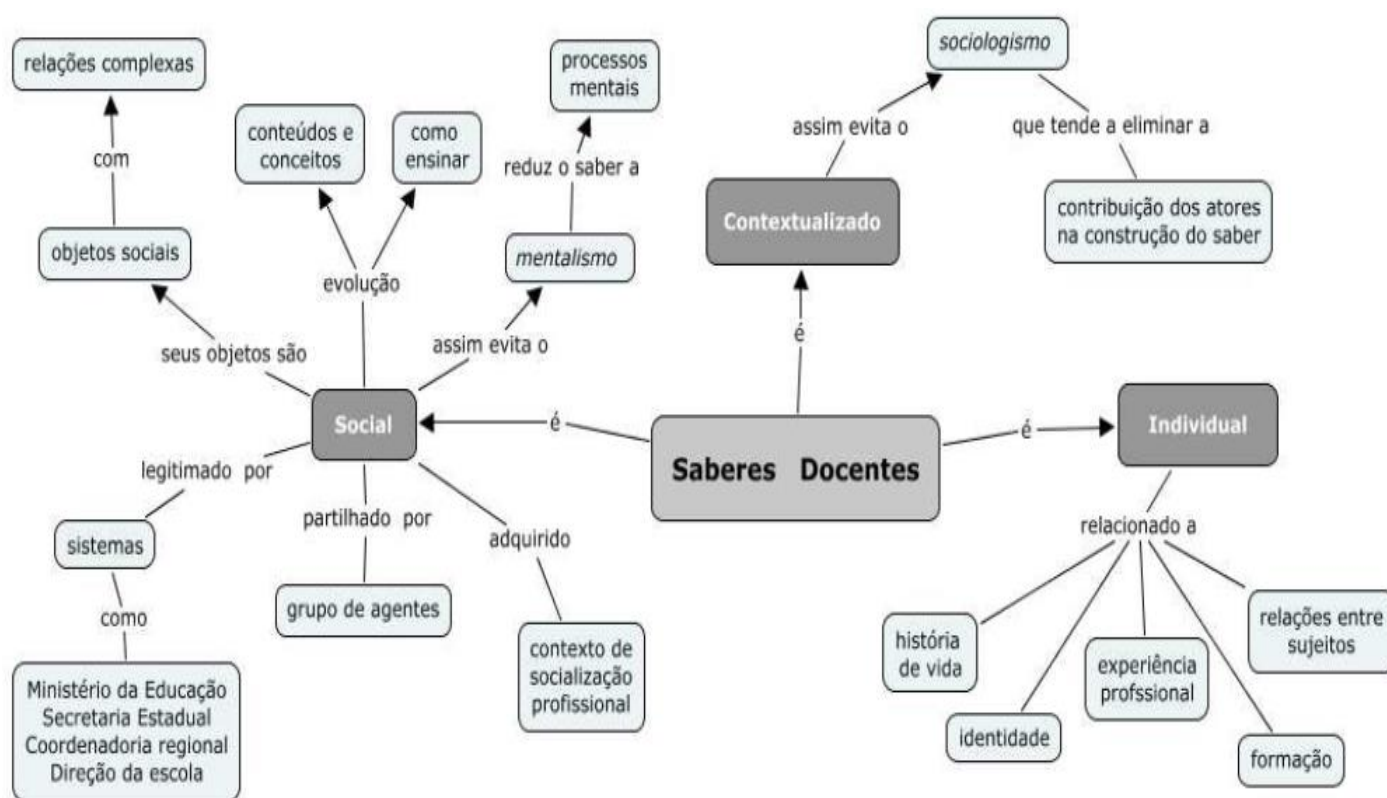
mentais, crenças, argumentos, competências, entre outros. Em segundo lugar, Tardif (2014) afirma que é muito difícil isolar a questão dos saberes dos professores das outras dimensões do trabalho docente, como por exemplo: formação, desenvolvimento profissional, condições de trabalho, características das instituições onde trabalham etc. Assim, é muito difícil estudar e aprender os saberes dos professores em si, sendo necessário ampliar a pesquisa rumo às outras dimensões da profissão.

E por último, os saberes dos professores não são uma soma de conhecimentos ou de competências, pois são saberes que estão integrados às práticas docentes cotidianas. Assim, é praticamente impossível distinguir completamente as questões normativas das questões epistemológicas.

Apesar dessas observações, Tardif (2014) menciona que, ao longo de mais de três décadas, as investigações têm descoberto aspectos fundamentais sobre os saberes dos professores enfatizando quatro pontos principais: uma origem dos saberes no trabalho e experiência profissional; a fundamentação desses saberes na experiência profissional; a caracterização dos saberes através da interação com alunos, marcada por aspectos humanos; e uma influência do contexto socioeducativo e institucional na formação destes saberes, concluindo que os saberes docentes estão em constante debate.

Tardif (2014) discute os conhecimentos dos professores, focando em duas áreas principais: os saberes no contexto do trabalho e na formação dos professores. Ele enfatiza que o estudo dos saberes docentes deve considerar as condições e o contexto em que os educadores estão inseridos. Assim, esses saberes são compreendidos em relação ao trabalho docente, sendo um conhecimento sobre, para e oriundo do trabalho. Saberes adquiridos antes da prática profissional ganham significado ao se relacionarem com as necessidades profissionais dos professores.

Baseado em Tardif (2014), Grützmann (2019) representou por meio de uma imagem um resumo sobre as ideias principais do autor:

Figura 1 – Ideias centrais de Tardif

Fonte: Grützmán (2019).

Tardif (2014) argumenta que os saberes docentes são sociais, contextualizados e individuais destacando a importância de uma abordagem equilibrada que evite extremos. Ele enfatiza que esses saberes são construídos progressivamente por meio da socialização profissional, à medida que os professores se inserem e se adaptam ao ambiente escolar, compartilhando saberes entre os professores que têm uma base comum de formação variando de acordo com os diferentes níveis ou graus de ensino.

Este padrão reforça a ideia de que o conhecimento docente sofre forte influência através das trajetórias individuais e experiências profissionais, moldando a maneira como cada professor lida com o seu papel profissional, tendo como elemento central sua experiência profissional e formação, influenciando, assim, a sua prática pedagógica e a abordagem de ensino. Além disso a interação com outros profissionais no ambiente escolar desempenha um papel crucial na formação e desenvolvimento desses saberes.

Essas ideias se alinham com a percepção de Moraes (2017), indicando que há duas compreensões que são interligadas. A primeira diz respeito ao processo de formação de professores, incluindo a Matemática, que vai além das restrições físicas das escolas e da estrutura formal dos programas de formação. Ocorre no dia a dia, nas interações na rua, nos momentos de lazer nos cafés, nas interações com familiares e amigos, nas brincadeiras e nos momentos de lazer nos parques, bem como nas viagens e passeios. Este processo é contínuo e dinâmico, nunca completo, sempre em desenvolvimento; é etéreo, fluido, fugaz e mutável. Fundamentalmente falando, é o processo de formação da existência e o processo de construção da sua subjetividade. A segunda indica que estes processos são desenvolvidos no âmbito de percepções da formação de professores de Matemática que refletem experiências vividas que moldam os educadores de formas específicas. Estes, por sua vez, influenciarão a formação de outros no *continuum* da educação. Estas ideias mudam com base em realidades e protocolos individuais e coletivos. À medida que estes conceitos mudaram, os professores desenvolveram diferentes entendimentos, resultando em diferentes métodos educativos.

E como tem se dado, na atualidade, a formação continuada na rede estadual de ensino paulista? Refletimos sobre esta questão, uma vez que vários dos professores participantes do projeto de extensão, tomado como fonte em nossa pesquisa, são também professores da rede e por ser a rede um espaço a que uma grande quantidade de professores está vinculada. Além disso, nos foi importante saber um pouco do cenário de possibilidades de formação continuada existentes no momento que a proposta de extensão universitária foi pensada e efetivada.

2.4 Propostas atuais de formação continuada no Estado de São Paulo

Sou professor efetivo de Matemática da rede pública do estado de São Paulo. Atuo no município de Mineiros do Tietê com aulas no Ensino Fundamental e Médio desde o ano de 2014. Não me lembro de no início da carreira como professor estadual de ter algum tipo de formação para desenvolver meu trabalho. Na época utilizávamos um material chamado “São Paulo Faz Escola” e recebi todos os livros no primeiro dia de exercício. Era um material apostilado com conteúdo

para serem desenvolvidos com cada série/ano. A chamada ainda era realizada em Diários de Classe físicos e ali anotávamos o conteúdo desenvolvido, as faltas e notas dos alunos.

Com a justificativa de “apoiar a aprendizagem dos estudantes durante o período de atividades não presenciais” a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo produziu os fascículos “Aprender Sempre”, que estavam de acordo com o Currículo Paulista e que são utilizados até os dias atuais. Nestes fascículos há atividades relacionadas com as habilidades determinadas para cada ano/série¹⁴, porém somente no livro do professor há uma explicação teórica sobre cada conteúdo que será desenvolvido.

Atualmente, no estado de São Paulo, temos alguns programas estaduais que estão sendo desenvolvidos para aperfeiçoar a formação continuada dos professores. Temos por exemplo a Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo – EFAPE¹⁵, que possui um Ambiente Virtual de Aprendizagem para realização de ações de formação da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Neste ambiente, são realizados cursos, programas, orientações técnicas e debates em fóruns de discussão. Há também formações específicas semanais na Aula de Trabalho Pedagógico Colaborativo – ATPC e Atividade Pedagógica de Caráter Formativo desde o mês de outubro de 2023 que têm como público-alvo os professores da rede de todas as áreas do conhecimento. A cada semana são disponibilizados vídeos com o intuito de fortalecer a formação continuada e subsidiar a prática pedagógica (de acordo com a página do programa). Os vídeos são relacionados ao material digital que é disponibilizado aos professores por meio de um repositório para ser trabalhado semanalmente. As formações não seguem uma sequência específica, ocorrendo de forma aleatória com conteúdo e assuntos de diferentes anos.

Essa proposta de formação ainda é muito ampla, pois trabalha com um tema por semana, para todos os professores da rede, que assistem a um vídeo de aproximadamente 15 minutos e respondem a duas questões referentes ao

¹⁴ Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/aprender-sempre-ef/>.

¹⁵ Disponível em: <https://avaefape2.educacao.sp.gov.br/login/index.php>.

que está sendo apresentado. Um grande problema deste tipo de formação é que não considera seu público e a realidade de cada escola, trazendo assim um modelo de formação muito distante do que é encontrado na sala de aula.

Nessas formações, destaca-se a importância de se utilizar diferentes metodologias, para se trabalhar os diferentes conteúdos, mas não ensinam como o professor pode fazer para utilizá-las. As escolas estaduais, por exemplo, receberam muitos computadores, tablets e notebooks, além da inclusão de diferentes plataformas para uso com os alunos, mas não há uma formação específica que explique de maneira adequada como devem ser utilizadas. Geralmente são mudanças rápidas, que ocorrem de uma semana para outra, sobrecarregando os professores. Ainda no ano de 2023, a Secretaria do Estado da Educação de São Paulo lançou o programa “Multiplica SP”. A premissa deste programa é a capacitação entre pares, ajudando a encontrar soluções e estratégias de forma colaborativa por meio da troca de experiências práticas cotidianas e do compartilhamento de conhecimento. Segundo seu site¹⁶, o programa nasceu de uma valorização do conhecimento e da prática dos professores, de uma necessidade urgente de olhar para a prática em sala de aula com base no trabalho colaborativo entre pares e os seus formadores que também eram professores do mesmo componente curricular e da mesma fase de ensino. Assim, um professor de Matemática que trabalha nos anos finais do Ensino Fundamental (6º a 9º ano) formaria professores de Matemática que atuam com este público.

Na apresentação dos seus objetivos, é citado que o trabalho cotidiano em sala de aula exige ações concretas baseadas em decisões contínuas sobre métodos, procedimentos, técnicas, estratégias, objetos de conhecimento, competências e habilidades. Nesse processo, os professores desenvolvem gradativamente habilidades e competências a partir de sua experiência profissional que precisam ser compartilhadas e fortalecidas. Ressalta-se que, dada a especificidade das atividades em sala de aula, a colaboração entre pares possibilita uma abordagem mais contextualizada do conteúdo. Desta forma, proporciona-se um espaço propício para troca, reflexão, diálogo, bem como

¹⁶ Disponível em: <https://multiplicasp.educacao.sp.gov.br/professores/>.

metodologia e desenvolvimento. As reuniões do programa “Multiplica SP” ocorrem semanalmente por uma plataforma¹⁷ com a duração aproximada de 90 minutos. No ano de 2024, atuei no primeiro semestre como Professor Multiplicador nos anos finais do Ensino Fundamental. Tive, então, a oportunidade de trabalhar com duas turmas de professores do estado de São Paulo, totalizando 40 professores. Nestes encontros, foram abordados o uso do Material Digital nas aulas de Matemática, as metodologias ativas e as técnicas de gestão de sala de aula, além do uso das plataformas digitais como o “Matific”¹⁸ e o “Khan Academy”¹⁹. Particularmente, gosto de utilizar essas ferramentas digitais com os alunos, mas não de forma obrigatória, semanalmente, pois ainda não há estrutura suficiente para atender a todos. Os momentos de discussão no “Multiplica SP” são muito ricos e conseguimos conhecer e compartilhar as diferentes realidades nas escolas no Estado de São Paulo, porém a forma como é proposta não agrada a maior parte dos professores que ensinam Matemática na rede pública estadual, reclamando que sentem a necessidade de uma formação para utilizar este tipo de metodologia em sala de aula e as plataformas propostas. Algumas mudanças ocorreram no programa para o segundo semestre de 2024, incluindo tais plataformas no programa.

Se pensarmos a formação de professores considerando a formação inicial ou somente a formação continuada, podemos nos esquecer de um importante aspecto da “formação”, aquela que ocorre no dia a dia, influenciado pelas experiências, pelos contatos, pelas aulas, pelos alunos, por outras pessoas.

Ao propormos pensar a formação de professores de matemática nesses moldes, sugeriremos uma reelaboração de conceitos. Entretanto, mais importante do que só repensar conceitos em sua nomenclatura, adaptando-os ao que propomos, é repensar esses conceitos a partir de uma “nova” noção de formação – e não só repensarmos, mas tornarmos essas perspectivas prática de pesquisa e de vida –, o que poderia nos abrir possibilidades para tentarmos elaborar compreensões e tentar solucionar outras demandas sobre a formação dos professores de matemática da atualidade, tematizando, por exemplo, por que alguns alunos de graduação valorizam ou se dedicam mais às

¹⁷ A plataforma é o Centro de Mídias, que pode ser acessada por meio do site <https://cmspweb.ip.tv/>. Essa plataforma é acessada por servidores, alunos e familiares.

¹⁸ Plataforma de jogos e atividades interativas de Matemática proposta para utilização com os alunos do Ensino Fundamental. Proposta no Material Digital e usada semanalmente nas aulas de Matemática.

¹⁹ Plataforma que oferece videoaulas, exercícios interativos e desafios, permitindo também a personalização do ensino.

disciplinas específicas que às pedagógicas? Por que professores nas formações institucionais corroboram os discursos de produção de conhecimento junto aos alunos, mas, em suas práticas, agem opondo-se a esses discursos? Por que algumas práticas de ensino julgadas inadequadas ainda fazem parte dos roteiros de atuação dos professores recém-formados ou que atuam há poucos anos? Por que tanto se ensina sobre metodologias diferenciadas e sempre nos deparamos com os métodos “tradicionais” de ensino? Por que tantos modos distintos de atuar em salas de aula? E, ainda, por que é tão difícil construir alguns conceitos com os professores nesses mesmos cursos institucionais? (Morais, 2017, p. 163).

Assim, para compreender a formação dos professores e os professores que estão em constante formação, é necessário avaliar outras nuances. Ao fazer parte de projetos pessoais e profissionais de formação foi possível compreender melhor como se dão as propostas de formação aos professores e como os professores recebem as formações. Atuando tanto como formador como professor em formação, fomos percebendo o que poderíamos propor aos professores e talvez o que não fizesse tanto sentido. Para essa pesquisa, o grande trunfo que tivemos (talvez) foi estarmos inseridos na proposta de formação destes professores, participando inclusive da equipe que propôs esta formação, sabendo como ela ocorreu, conhecendo detalhes que talvez pudessem passar despercebidos.

As formações de professores que ensinam Matemática na rede pública do estado de São Paulo revelam uma trajetória de evolução que, apesar de ter muito progresso, ainda enfrenta desafios significativos. No entanto, mesmo com essas iniciativas, persistem problemas estruturais, como a falta de infraestrutura tecnológica adequada e a natureza muitas vezes genérica das formações oferecidas. Há um esforço para melhorar a formação de tais professores, porém ainda não atendem às especificidades das diferentes realidades escolares resultando em uma formação que, embora rica em conteúdo teórico, frequentemente não está relacionada com o seu uso imediato.

A mudança das abordagens tradicionais de formação e capacitação para modelos mais integradores e reflexivos reflete uma consciência crescente da complexidade do ensino. Essa mudança de paradigma enfatiza a importância de considerar a diversidade de conhecimentos necessários à prática docente, bem como o impacto de fatores pessoais, sociais e culturais na formação docente. A integração do modelo de Huberman (2000) no ciclo de vida profissional dos

professores destaca a forma como as necessidades de formação evoluem ao longo da carreira e enfatiza a necessidade de formação contínua para acomodar estas fases.

A prática reflexiva torna-se um elemento central da formação e desenvolvimento profissional de professores, promovendo métodos de ensino adaptativos e críticos. Esta abordagem não só ajuda a melhorar a qualidade do ensino, mas também auxilia no desenvolvimento de uma identidade profissional forte. No contexto específico da educação matemática, é enfatizada a necessidade de ir além da simples entrega de conteúdo para abordagens que incentivem a compreensão conceitual e a aplicação prática do conhecimento.

Além disso, é importante que políticas e programas de formação atendam às necessidades da prática educacional contemporânea, incluindo a integração da tecnologia educacional e a valorização da experiência e do conhecimento docente. A distinção entre formação inicial, formação continuada e desenvolvimento profissional é fundamental, reconhecendo que o desenvolvimento profissional é um processo contínuo e abrangente que ocorre ao longo da carreira docente.

Em resumo, a formação e o desenvolvimento profissional de professores, especialmente em matemática, requerem uma abordagem abrangente e reflexiva que atenda às necessidades individuais dos professores em diferentes fases das suas carreiras. A integração da teoria e da prática, o valor da experiência docente e a adaptabilidade às inovações pedagógicas e tecnológicas são fundamentais para preparar educadores que possam enfrentar os desafios do século XXI e promover uma educação matemática de qualidade. O compromisso com a formação contínua e o desenvolvimento profissional é fundamental para o desenvolvimento da prática docente e para a concretização do pleno potencial dos professores como facilitadores da aprendizagem.

3 UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA E COMO DADO PARA NOSSA PESQUISA

3.1 Diálogo entre Passado e Presente: A Formação de Professores com o Acervo Ruy Madsen Barbosa

O projeto de extensão universitária intitulado "A Matemática Recreativa no acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa: Potencialidades para a Formação de Professores que Ensinam Matemática" foi desenvolvido com o objetivo de promover a formação continuada de professores por meio de um diálogo entre a universidade e a escola. Baseado em parte do APRMB, o projeto propôs utilizar materiais históricos, com foco na matemática recreativa, como ponto de partida para a reflexão sobre práticas pedagógicas inovadoras. O acervo, conhecido por conter uma rica diversidade de livros e recursos voltados para o ensino criativo e lúdico da Matemática, mostrou uma oportunidade para que os docentes pudessem repensar suas metodologias de ensino, integrando atividades práticas e interativas ao conteúdo teórico.

A proposta inicial previa encontros presenciais com os professores em que seriam realizadas palestras, oficinas e visitas ao acervo, possibilitando a exploração direta dos materiais. No entanto, devido à pandemia de COVID-19, o projeto precisou ser adaptado para o formato remoto, utilizando-se de ferramentas digitais para garantir a continuidade das atividades formativas. Essa mudança, embora desafiadora, trouxe novos horizontes para a pesquisa, mostrando que, mesmo em ambientes virtuais, é possível criar experiências de formação docente.

O APRMB foi utilizado como uma fonte de inspiração para que os professores participantes do projeto ressignificassem suas práticas pedagógicas, explorando a Matemática Recreativa como uma forma de aproximar os alunos do conteúdo de maneira mais acessível e envolvente. Com materiais que incluem jogos, dobraduras e desafios matemáticos, o acervo poderia permitir que os professores desenvolvessem uma nova perspectiva sobre o ensino colocando o aluno no centro do processo de aprendizado e até mesmo utilizando metodologias ativas.

Além disso, o projeto também proporcionou um espaço para que os professores refletissem sobre suas próprias formações, reconhecendo as dificuldades e lacunas que enfrentam no cotidiano escolar. Esse processo reflexivo foi fundamental para identificar as potencialidades e limitações de um acervo histórico no contexto atual de ensino. O diálogo entre os professores e os pesquisadores da universidade tinha como objetivo a criação de um ambiente de colaboração e troca de saberes, na qual as práticas pedagógicas tradicionais pudessem ser transformadas por novas abordagens educacionais.

O projeto de extensão foi, assim, uma diferente iniciativa de formação para os professores quanto para os pesquisadores, pois evidenciou o papel crucial da formação continuada na construção de uma educação matemática mais dinâmica e inclusiva. Ao utilizar materiais antigos e ressignificá-los para o contexto contemporâneo, o projeto demonstrou que há possibilidades para um vasto campo de possibilidades na utilização de acervos históricos para a formação de professores.

3.2 Quem são os professores participantes do projeto? Uma breve apresentação

Em um convite realizado para oito professores de Matemática, sete deles aceitaram participar de nossa pesquisa. Os professores foram identificados com nomes fictícios, identificados como Alexandre, Bruna, Carla, Daniel, Elisa, Fernanda e Gabriela, além da coordenadora pedagógica identificada como Marcela. Aqui faremos uma breve apresentação para o leitor se familiarizar ao longo do texto com cada um dos professores.

A maioria dos professores participantes atuam na rede privada e pública do estado de São Paulo, com formações distintas. Dos sete professores, Alexandre é o único professor que possui formação específica em Matemática, lecionando Desenho Geométrico do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Daniel é formado em Química, Engenharia Química e Pedagogia, com habilitação em Matemática, atuando nas turmas de 4º e 8º ano no ensino de Matemática e Ciências. As demais professoras, Bruna, Carla, Elisa, Fernanda e Gabriela são formadas em Pedagogia, ensinam Matemática em turmas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. As características de cada professor e como se deu a

participação de cada um deles em nosso projeto irá aparecer ao longo do nosso trabalho.

Ao serem convidados para participar do projeto de extensão aceitaram prontamente o convite, mostrando-se empolgados com a proposta e com o desenvolvimento do curso aliado aos momentos de formação que tinham na escola.

O projeto de extensão foi coordenado pela professora Maria Ednéia Martins e tinha como membros a estudante da Licenciatura em Matemática, Mariana Teixeira, os docentes Antonio Vicente Marafioti Garnica e Ivete Maria Baraldi (*in memoriam*) e os alunos de pós-graduação Danilo Pires de Azevedo, Leandro Josué de Souza, Leticia Nogueira Gomes, Mariana Boaretti e Tamiris Corrêa Luiz, além da professora coordenadora do colégio como membro externo.

3.3 Acervos pessoais e o Acervo Pessoal Ruy Madsen Barbosa

Sobre a formação de professores e a formação continuada de professores, buscamos algumas iniciativas relacionadas à utilização de acervos pessoais para este fim. Geralmente, encontramos projetos governamentais, como por exemplo o “Projeto Acervo do Professor”, no ano de 2021, proposto pela Coordenadoria Pedagógica (COPED) do Estado de São Paulo. No documento referente ao projeto encontramos a seguinte descrição sobre o objetivo do Projeto:

O Projeto Acervo dos Professores, em consonância com o Plano Estadual de Educação (Lei Nº 16.279) e o Plano Estratégico 2019-2022, tem por objetivo incentivar o conhecimento e a utilização dos acervos adquiridos pela SEDUC para as escolas em 2021. Dessa forma, podemos dividir o objetivo em duas partes mais específicas: a curto e a médio prazo. Que visam proporcionar o conhecimento desse valioso bem cultural, pelo contato e convívio direto com os livros e as práticas advindas por meio das ações propostas pelos docentes, gestores, Diretorias de Ensino e Órgão Central e a longo prazo, propor ações voltadas às práticas docentes na sua aplicabilidade em sala de aula e em projetos interdisciplinares no âmbito escolar, orientações aos gestores, Diretorias de Ensino. E a longo prazo, contribuir, junto com outras ações da SEDUC, para ampliar o espaço de formação de leitores, na qual professores e estudantes formem uma comunidade leitora fluente, informacionalmente competente e atuante de forma positiva para construção da sociedade (COPED, 2021, p. 2).

Segundo o mesmo documento, o Projeto Acervo dos Professores possuía alguns títulos técnicos distribuídos às escolas em 2021, voltados às práticas pedagógicas. Este acervo era composto por livros indicados pelos professores no ano de 2020 e por livros selecionados por equipes especializadas, incluindo diferentes materiais sobre diferentes temáticas. Ao consultar o link²⁰ disponibilizado no material, verificamos que havia 74 livros disponíveis para a escolha.

Outro ponto importante disponibilizado no documento informa que este acervo era voltado ao aprimoramento das práticas pedagógicas docente, para “estudos de forma individual ou coletiva almejando contribuir cm a sua formação e aprimoramento pessoal e profissional”²¹ (COPED, 2021, p. 2).

Sobre acervos pessoais e formação de professores, Valdemarin (2022), realizou uma análise sobre o acervo Paulo Bouroul, que com cerca de 8 000 volumes, foi doado à Faculdade de Educação/USP, no ano de 1976 enquanto estava sob a guarda do Arquivo do Estado de São Paulo. Este acervo é originário da biblioteca da Escola Normal da Capital, posteriormente conhecida como Escola Normal Caetano de Campos, e que, em 1942, passou a ser chamada de Biblioteca Paulo Bourroul.

Os livros referentes à Pedagogia tematizam a escola e seu funcionamento, os princípios que a regem ou deveriam reger, higiene escolar, discussões e projetos sobre formação de professores e obras voltadas aos aspectos práticos e metodológicos, tais como planos de curso e conjuntos de lições (Valdemarin, 2022, p. 5).

No entanto este acervo foi constituído como uma resposta editorial às demandas geradas pela expansão do sistema educacional e pela limitada oferta de cursos de formação de professores, um problema enfrentado por diversos países no final do século XIX.

Alguns outros trabalhos abordam o uso de bibliotecas para a formação de professores (Oliveira, 2023; Tosseto, Martucci, 2001; Piedade, 2018), porém não

²⁰ O acesso ao documento na íntegra pode ser realizado através do link: <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2021/08/projeto-acervo-dos-professores-novos-acervos-2021-editado-e-revisado1.pdf>. Ao tentar consultar as escolhas das escolas o *site* não está mais disponível.

²¹ Como professor da rede estadual do estado de São Paulo não me lembro deste projeto e de ter participado da escolha destes livros.

abordam o uso de acervos pessoais para a formação de professores. No nosso caso, estamos verificando as potencialidades de utilizar um acervo pessoal, constituído por um professor de Matemática, para auxiliar professores que ensinam Matemática.

Não podemos também deixar de destacar o papel da formação continuada. Fiorentini e Crecci (2017) analisaram algumas teses relativas à aprendizagem ou à mobilização de saberes e conhecimentos profissionais do professor que ensina Matemática, em um contexto de formação continuada. As análises e os resultados evidenciam a importância de uma articulação eficaz entre as diversas perspectivas que influenciam os conhecimentos entrelaçados à prática do Professor de Matemática. Os autores defendem que os programas de formação continuada para esses educadores poderiam, idealmente, integrar professores em atuação, aqueles em formação, formadores de docentes e acadêmicos em comunidades de aprendizagem colaborativa. A análise das teses revisadas sugere que as abordagens formativas não devem se limitar ao que ocorre dentro da sala de aula. Deve-se expandi-las para abranger as etapas que a precedem, como o planejamento detalhado de aulas, tarefas e situações-problema, assim como a implementação e documentação meticulosa dessas atividades planejadas. Essencialmente, a reflexão crítica, a análise e a problematização tanto do planejamento quanto da prática educativa subsequente são fundamentais. Esta abordagem de formação contínua e investigativa representa um território ainda por ser plenamente explorado, particularmente no cenário brasileiro. A sua realização efetiva depende intrinsecamente da colaboração entre formadores, pesquisadores e professores da Educação Básica, estabelecendo uma verdadeira parceria.

Se olharmos a Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas,

usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo (Brasil, 2018, p. 276).

Assim, neste documento orientador as unidades temáticas são divididas em “Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística”, desde o 1º ano do Ensino Fundamental. Ainda no mesmo documento orientador da BNCC, em todas as unidades temáticas, os objetos de conhecimentos e competências são definidos de forma que os conceitos matemáticos sejam revisitados, ampliados e aprofundados ano a ano. Contudo, deve-se levar em conta que essas competências não são lidas de forma fragmentada. Compreender o papel que uma competência desempenha no processo de aprendizagem requer compreender como se relaciona com competências de anos anteriores, identificar a aprendizagem que foi consolidada e até que ponto o trabalho no desenvolvimento de competências relacionadas prepara o terreno para os anos posteriores. Nesse sentido, é necessário considerar que a contagem até 100, proposta no primeiro ano, por exemplo, não deve ser interpretada como uma limitação à possível expansão para cada escola e cada turma. Afinal, não se pode parar a curiosidade e o entusiasmo pela aprendizagem, comuns nesta fase da escolaridade, e muito menos os conhecimentos prévios.

Sendo assim, é fundamental que os cursos de graduação em Pedagogia, por exemplo, preparem os futuros professores para compreender e ensinar unidades temáticas a cada ano letivo. Isso inclui não apenas estudar esses tópicos, mas também planejar como aplicá-los em sala de aula, especialmente porque muitas escolas utilizam materiais padronizados fornecidos pelos departamentos de educação ou sistemas de ensino.

A utilização de arquivos ou acervos pessoais como fontes e objetos de pesquisa tornou-se uma prática integrada na pesquisa educacional, que contribui para a preservação da memória e do patrimônio educacional, cultural, científico e histórico da nação (São Paulo, 2003). Martins-Salandim (2019), destaca que é relevante e potente o estudo com foco em materiais do acervo como fontes para novas pesquisas em Educação Matemática, sendo que o professor Ruy Madsen dedicou muitas de suas produções à formação de professores.

No campo da educação matemática, tem havido uma série de iniciativas para organizar e estudar arquivos pessoais. Uma dessas iniciativas é o Grupo

História da Educação Matemática (Ghemat) que desenvolve projetos de pesquisa voltados ao estudo da história da educação matemática. Uma educação matemática que busca seu referencial teórico na história, para a produção de objetos, que promove a operação de transformação de documentos em fontes de pesquisa. O Ghoem também tem um acervo de livros e, geralmente, o mobiliza para análise de obras específicas.

Copelli e Valente (2023) destacam que um arquivo ou acervo não é apenas um local ou espaço onde são armazenados materiais, livros e documentos, mas um local dedicado à preservação e divulgação de materiais que conduzem à construção do conhecimento. Este é um espaço a que todos devem ter acesso.

Prochasson (1998) afirma que o crescente interesse pelos arquivos privados deve-se a uma alteração das práticas historiográficas que aconteceu com o passar dos anos. A preferência por esse tipo de documentos se dá devido a um aumento do interesse por estudos voltados à compreensão de intelectuais e uma mudança na escala de observação do social que levou a um interesse por fontes diferentes e de teor mais qualitativo.

Em Heymann (1997), aprendemos que a tentação de estudar arquivos pessoais depende da expectativa de um contato mais direto com as experiências de vida pessoal, pois acredita que as memórias pessoais podem ser acessadas em arquivos aceitos como se estivessem gravados com segurança. Segundo a autora, esse tipo de material não significa que seu colecionador tenha produzido todos os documentos nele, nem significa que todos os documentos que ele acumulou sejam recebidos ou produzidos, estejam em seu acervo. Na verdade, o processo de acumulação desses documentos é caótico e muitas vezes não segue padrões consistentes ou específicos. De um modo geral, as razões para a composição desses arquivos são diferentes e diferentes da intenção real de criação de tais arquivos. Esses documentos só acabam se transformando em arquivos públicos ao final da vida do acumulador ou por decisão de seus herdeiros, seja por iniciativa da pessoa que guardou os documentos (um desejo revelado aos mais íntimos) ou dos seus descendentes que herdaram esses documentos (Heymann, 1997), como ocorreu no caso do APRMB. Mas o trabalho com este tipo de documentação também requer dois cuidados. Segundo Heymann (1997), podem ocorrer os seguintes equívocos:

– Imaginar o arquivo pessoal como o reflexo da trajetória de seu titular, assumindo que por meio dele é possível reconstituir todas as atividades que ele desenvolveu;

– Imaginar o arquivo como “a memória”, em estado bruto, do titular do acervo, resultado de uma seleção criteriosamente bem relativa ao que deve ser preservado ou não e de que maneira deve ser preservado ou descartado.

Esse contexto crescente de interesse pelos acervos pessoais, e de acordo com o exposto acima, confirma a necessidade de se problematizar as potencialidades de um acervo pessoal, no caso o APRMB, como parte de um movimento de preservação e construção da memória educacional brasileira, para a formação de professores que ensinam matemática.

Como destaca Reis (2014), os materiais de acervos públicos, pessoais ou escolares, nem sempre recebem o tratamento adequado, sendo, inclusive, organizados com poucos cuidados. Pretendíamos com este projeto de extensão, além de problematizar a preservação da memória educacional em contemplação e preservação deste acervo, uma difusão como uma forma de divulgação de conhecimentos científicos, humanísticos e de uma reflexão.

Em novembro de 2017 o Acervo Pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa foi incluído no Acervo de Livros Antigos do Ghoem. Este acervo, reconhecido na área da História da Educação Matemática, foi criado pelo professor Antonio Vicente Marafioti Garnica, nos anos 2000. Garnica, um entusiasta de livros antigos e colecionador, encontrou facilidade em desenvolver este acervo. A partir de 2007, o grupo de pesquisa de Garnica começou a formar o acervo de maneira mais estruturada, com a organização do acervo ligada a projetos de extensão universitária e iniciação científica, contribuindo para a sistematização, catalogação, classificação e manutenção do mesmo.

O acervo do Ghoem tem como principais objetivos a expansão de seu portfólio e a manutenção adequada de sua coleção. Estes objetivos são considerados essenciais para preservar e aumentar a quantidade de obras relevantes. Além disso, o acervo tem um papel importante na memória educacional do Brasil, não apenas para contemplação, mas para fomentar pesquisas acadêmicas, e no nosso caso, fazer parte de outros projetos envolvendo também a escola básica. Essas pesquisas visam entender as

mudanças e continuidades no campo da Educação Matemática no Brasil ao longo do tempo e em diferentes regiões geográficas.

Em relação à parte do acervo do professor Ruy Madsen Barbosa, destacamos que ele foi um educador e pesquisador brasileiro amplamente reconhecido por suas significativas contribuições ao campo da educação matemática. Nascido em Campinas em 1931, concluiu o Ensino Médio em 1950 e posteriormente formou-se em desenho técnico arquitetônico e desenho técnico mecânico. Em 1951, iniciou seus estudos na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, ao mesmo tempo em que concluía o Curso para Oficiais da Reserva (CPOR) de 1952. Durante a graduação em Matemática, foi convidado a lecionar desenho em cursos de formação em trabalhos manuais para professores da mesma instituição universitária. Segundo Martins-Salandim (2012), também lecionou em escolas secundárias. Barbosa foi um dos fundadores do Programa de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara (UNESP), em 1966. Na década de 1960, foi cofundador do GEEM (Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática) e integrou a primeira diretoria e o CRAEM (Centro Regional de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática), grupos que tiveram grande influência na difusão do Movimento da Matemática Moderna, no Brasil. Além de seu papel como educador, Barbosa foi um escritor de manuais e fez contribuições significativas para a formação de professores de Matemática. Foi um defensor da integração entre teoria e prática na formação de professores, defendendo espaços de aprendizagem híbridos que valorizem o conhecimento acadêmico e experiencial. Seu trabalho continua a ser amplamente citado e utilizado como referência em programas de formação de professores, desenvolvimento curricular e pesquisas em educação matemática, deixando um legado duradouro para futuras gerações de educadores.

Após o falecimento do professor Ruy, sua família doou parte do seu Acervo Pessoal para o Ghoem, por intermediação do professor Antônio José Lopes, o Bigode. Os livros e materiais do Acervo foram selecionados pela família do professor Ruy, foram transportados de Campinas-SP para Bauru-SP com apoio do Departamento de Matemática e da Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru. Inicialmente os materiais foram separados por membros do Ghoem em dezembro de 2017, contendo livros, pastas, materiais instrucionais e outros

objetos com o objetivo de organizá-los no acervo, facilitando assim a localização dos tipos de materiais existentes, evitando possíveis extravios.

Com a organização do Acervo e os outros projetos de pesquisa em andamento sobre o Acervo do professor Ruy Madsen, já é possível perceber algumas características do material. A maioria dos livros já pode ser utilizada para consulta e/ou estudos no Acervo físico do Ghoem na Unesp-Bauru²². Por meio da catalogação realizada por Luiz (2019), é possível localizar obras por assunto, idioma, autores e nível de ensino, sendo importantes fontes para as pesquisas em Educação Matemática. Neste processo de organização do material, começamos a perceber algumas oportunidades que existiam dentro do acervo. O Professor Ruy, que em seu acervo possuía muito materiais relativos à formação de professores, acumulou uma grande quantidade de informação ao longo dos anos. Foi neste contexto que nossa pesquisa começou a tomar forma, com o objetivo de explorar e integrar eficazmente as potencialidades do uso destes materiais para a formação de professores que ensinam matemática.

Após o recebimento deste acervo, algumas mudanças foram necessárias na organização e maneira como tais materiais eram catalogados e organizados no site do Ghoem. Algumas destas mudanças foram no sentido de que o Acervo de Livros Antigos passou a contar com obras mais recentes e a incorporar materiais que não faziam parte deste acervo como materiais instrucionais manipulativos e livros inteiros que foram fotocopiados pelo autor, houve também a necessidade de adaptação do seu catálogo on-line que passou a discriminar as obras que eram ou não pertencentes ao APRMB.

Para a continuidade das tarefas relacionadas à organização do acervo pessoal, o projeto “Contribuições do Professor de Matemática Ruy Madsen Barbosa: Organização e Estudo de um Acervo” que teve coordenação da professora Maria Ednéia, aconteceram no ano seguinte como parte de um projeto do Núcleo de Ensino da Unesp, cujo objetivo foi organizar, sistematizar e disponibilizar para consulta este acervo pessoal, visando perceber potencialidades e possibilidades de pesquisas. A partir deste projeto, outros surgiram, como por exemplo a Iniciação Científica da estudante Tamiris Corrêa

²² A consulta pode ser realizada pelo link <https://www2.fc.unesp.br/ghoem/livros.php>.

Luiz, em 2019, que se concentrou na organização das obras do acervo em formato de livro e teve como objetivo a sistematização desse material.

Durante o Projeto do Núcleo de Ensino inicialmente, devido tanto ao grande volume dos materiais quanto pela diversidade temática existente, os materiais foram separados em categorias: livros e materiais relacionados a jogos matemáticos, informativos (revistas de matemática, boletins, dicionários), os de Educação Matemática e os de conteúdo específico da matemática. Separamos cerca de 400 materiais relacionados à jogos matemáticos, dentre eles livros, revistas, pentaminós, dominós de quadriláteros, além de objetos antigos como compassos e espelhos; aproximadamente 600 obras relacionadas à conteúdo matemático específico, à Educação Matemática, teses, dissertações, dentre elas obras do próprio Ruy Madsen e de exemplares recebidos por ele e que compunham parte do seu acervo pessoal. Também separamos aproximadamente 400 obras do tipo revistas, boletins e informativos relacionados à matemática, dicionários e afins. Posteriormente, definimos focar na catalogação dos livros (Luiz; Martins-Salandim, 2020, p. 219).

Ainda nesta fase inicial, Milanez (2020) analisou em sua dissertação de mestrado, sob orientação do professor Antonio Vicente Garnica, a coleção intitulada “Matemática, Metodologia e Complementos para Professores Primários” publicada nos anos 1960 pelo professor Ruy Madsen Barbosa. Além disso, o projeto do Núcleo de Ensino desencadeou outra pesquisa de doutorado conduzida pelo aluno Leandro Josué de Souza, sob a orientação da professora Maria Ednéia Martins. Essa pesquisa – intitulada “Uma hermenêutica da série ‘O Professor de Matemática em Ação’” Souza (2023) – concentrou-se nas publicações do professor Barbosa entre os anos de 2009 e 2014.

Além do projeto inicial do Núcleo de Ensino da Unesp, outras iniciativas ocorreram relacionadas ao APRMB, sendo duas pesquisas de iniciação científica e um projeto de extensão universitária. A primeira consistiu em um projeto conduzido por Diego Pereira Brasil, um estudante de licenciatura em Matemática. Neste projeto, ele se dedicou a realizar uma análise hermenêutica da obra “Revisitando Conexões Matemáticas com Brincadeiras e Materiais Pedagógicos” publicada pelo professor Barbosa em 2012, sob a orientação conjunta de Maria Ednéia Martins e Leandro Josué de Souza (Brasil, 2021). Outra pesquisa foi a de Reis (2023), que entrevistou autores da série “O Professor de Matemática em Ação”, visando problematizar aspectos da produção da série. Além disso, tivemos a mobilização do APRMB no projeto de

extensão universitária que utilizamos para a construção de dados da nossa pesquisa, aprovado pela Unesp e coordenado pela professora Maria Ednéia. Esse projeto teve como propósito questionar a preservação da memória educacional do APRMB com o objetivo direto de contribuir para a formação de professores que lecionam matemática, promovendo uma maior compreensão a partir desse acervo. Outras iniciativas se concentram na utilização dos materiais relacionados à Matemática Recreativa, fazendo com que o acervo também fosse utilizado além dos muros da universidade, para além de uma contemplação e passasse a fazer parte de outras atividades além da pesquisa acadêmica.

Sobre o APRMB,

Ele é constituído, até o momento, de cerca de 711 obras catalogadas, lembrando que a sua família doou mais de mil documentos entre livros, revistas, materiais manipuláveis etc., publicadas entre os anos de 1919 e 2014. Sobre os livros, que já foram catalogadas, temos que, nos atentando às três categorias mais volumosas, 211 obras estão alocadas na categoria 9 (Diversos, categoria que contempla obras do tipo: anais, atas e relatórios; curiosidades, paradidáticos e apoio pedagógico; história da matemática; dicionários; exemplares “para o ensino”; e preparatórios de admissão), 110 na categoria 7 (Geometria) e 92 na categoria 3 (Álgebra) (Souza; Luiz Azevedo, 2020, p.1665).

Ao observar esses dados com mais atenção, podemos identificar um número considerável de obras publicadas em idiomas estrangeiros, com datas mais antigas. Isso pode ocorrer devido ao fato de termos uma escassez de materiais escritos em língua portuguesa nos estudos universitários de determinado período. Sendo assim, muitos professores universitários e pesquisadores precisaram recorrer a obras escritas em outros idiomas. Essa transição do autor para assuntos relacionados à Matemática Recreativa pode estar ligada ao seu trabalho como autor, pesquisador e professor. Essa perspectiva destaca a importância dos acervos para analisar as mudanças nas ideias e interesses do autor ao longo do tempo. Também analisando o acervo é possível observar que há 43 obras produzidas pelo professor Ruy, pois nem todas as obras que o autor publicou em vida estão presentes no APRMB. Nestas obras, antes de 1980, o seu trabalho estava mais direcionado à publicação de obras relacionadas ao estudo da Matemática Aplicada e áreas afins. Depois suas publicações passaram a se concentrar mais no campo do ensino e da aprendizagem, mais relacionadas à Educação Matemática. Os últimos livros

publicados, já apresentam um direcionamento para a popularização da matemática, principalmente relacionado à Matemática Recreativa, particularmente após 1993.

Aliado a essas observações, começamos a pensar em formas de utilizar este acervo. Por ter sido um acervo de um professor de Matemática, enxergamos um grande potencial para tentar utilizá-lo para a formação de outros professores, por possuir materiais com diferentes abordagens pedagógicas, permitindo que os professores explorassem e escolhessem a abordagem que melhor se adapte ao seu estilo de ensino, às suas necessidades e dos seus alunos. Por meio desta separação prévia do acervo, também foi possível verificar que os livros continham diversos exemplos práticos e exercícios que poderiam ser utilizados pelos professores para demonstrar conceitos e conteúdos matemáticos de uma maneira diferente. Também vimos a possibilidade de que os professores pudessem utilizar os exemplos e atividades que continham nos livros do acervo para produzir releituras e adaptações²³ de acordo com a realidade dos seus alunos fazendo com que conseguissem relacionar os livros antigos ou contemporâneos com os conteúdos desenvolvidos ao longo dos bimestres. Pensamos essa releitura como a composição ou criação de alguma atividade a partir de outra existente, como uma ação de interpretar novamente algo, acrescentando elementos novos e originais. Tais livros também poderiam ser uma fonte de atualização de conhecimentos mesmo sendo mais antigos, pois apresentam uma sequência de atividades e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos para alcançar um determinado objetivo. Além disso, os livros poderiam ser utilizados para estimular discussões em grupo e colaboração entre os educadores, permitindo a troca de ideias e experiências. Baseados nessas observações é que pensamos em promover um projeto de extensão utilizando este acervo.

²³ Referem-se ao processo de revisar, modificar e contextualizar atividades pedagógicas previamente desenvolvidas, a fim de ajustá-las às necessidades, interesses e contextos específicos dos alunos, do professor ou do ambiente de aprendizagem. A releitura envolve uma interpretação crítica e criativa do material original, enquanto as adaptações podem incluir mudanças em termos de complexidade, formato, linguagem ou enfoque, buscando promover um ensino mais inclusivo, significativo e alinhado aos objetivos educacionais desejados.

Este projeto de extensão, coordenado pela professora Maria Ednéia Martins, tinha como objetivo contribuir para a formação de professores de Matemática ou que ensinam Matemática. Utilizando as obras do acervo, o projeto buscava ir além da contemplação e interpretação do conteúdo, mas promover uma interação ativa dos professores da Educação Básica com os materiais. Eles foram incentivados a escolher e aprender de forma autônoma, reinterpretando atividades dos livros do acervo para superar desafios e problemas enfrentados em suas experiências de ensino. Assim também teriam a oportunidade de ter contato com o acervo do professor Ruy e explorar os seus materiais.

Tanto no projeto de extensão, como em livros do acervo, percebemos a presença da Matemática Recreativa. Para Souza (2023), a Matemática Recreativa é uma área de pesquisa e investigação que pode ser atribuída como um subcampo da matemática pura ou aplicada, ou como uma tendência na Educação Matemática. Esta última classificação é controversa porque alguns veem a Matemática Recreativa como uma prática que envolve o uso de jogos, problemas, história Matemática e quebra-cabeças para ensinar e aprender Matemática de uma forma divertida e motivadora. Por outro lado, alguns a encaram como uma atividade que apenas oferece desafios ou sugestões de leitura recreativa e não tem ligação direta e positiva com o ensino de conteúdos matemáticos. Além disso, a Matemática Recreativa é vista por alguns como uma forma pura de entretenimento, destinada ao relaxamento e à diversão (Souza, 2023).

Sobre este projeto e outros desenvolvidos a partir do APRMB, passamos a explorar uma outra função destes materiais. Neste caso, os acervos passam a ter uma importância não somente para rememorar ou contemplar, mas sim como um patrimônio. A palavra “patrimônio”, derivada de *patrimonium*, tem como referência um conjunto de bens naturais ou culturais de importância reconhecida, que passam por um processo para que sejam protegidos e preservados. Pensando nisso, além dessa preservação, novas formas de exibição e utilização desses acervos são possíveis.

Se pensarmos nos museus, por exemplo, percebemos que este avanço ocorreu ao longo da história. Cazelli et al. (2003) apresentam as tendências pedagógicas para um museu de Ciências ao longo da história. No século XVII, o Gabinete de Curiosidades acumulava objetos relativos a diferentes áreas,

apresentado de forma desorganizada. No início do século XVIII, as coleções começaram a ser organizadas para estudo e difusão, com uma ligação com a academia, não tendo como objetivo principal a exibição para o público. Em seguida, os museus começaram a apresentar relação com o mundo do trabalho e avanço científico, até chegar nos museus com interação do público com os aparatos. Atualmente, muitas exposições apresentam um acervo como um tema gerador. Nos museus de Ciências, por exemplo, objetos científicos ficam expostos, em funcionamento ou não, e a partir deles o conhecimento científico é produzido de forma ativa. Bourdieu e Darbel (2003) alegam que os museus abrigam tesouros históricos que estão, ao mesmo tempo, abertos a todos e distantes da maioria das pessoas.

Assim, nossa proposta de extensão se caracterizou por fazer o caminho contrário: se, antes, as pessoas precisavam ir até um local para conhecer um acervo, propomos levar o acervo até elas. Um acervo que geralmente é utilizado por pesquisadores, sendo utilizado por professores para realizar uma releitura de atividades propostas.

Para a pesquisa de doutorado, pensamos em observar os dados produzidos durante este projeto de extensão, desde o seu planejamento até as atividades produzidas com os professores. A ideia inicial foi olhar para os dados produzidos neste projeto e observar as potencialidades para a utilização de alguns livros do APRMB para a formação de professores que ensinam Matemática. Inicialmente tínhamos a expectativa de que os livros seriam uma ótima fonte de consulta para os professores, principalmente relacionado aos temas que gostariam de aprofundar os seus estudos e a partir disso observar as maneiras para se trabalhar com este tipo de material com um grupo de professores.

4 O PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: A MATEMÁTICA RECREATIVA NO ACERVO PESSOAL DO PROFESSOR RUY MADSEN BARBOSA

4.1 Projeto de Extensão Universitária na Unesp

A prática de atividades extensionistas não é um fenômeno recente. Rocha (2001) aponta que, em Portugal, já existem registros desde 1269 de iniciativas que podem ser incluídas nessa categoria. Essas atividades tinham como finalidade a difusão de princípios religiosos para comunidades que estavam fora do contexto educacional formal. Esse padrão de ação teve um papel influente, servindo de inspiração para o surgimento de práticas similares em diversos outros países.

O primeiro registro oficial de ações extensionistas ocorreu na Inglaterra, há quase dois séculos:

A extensão surgiu na Inglaterra do século XIX, com a intenção de direcionar novos caminhos para a sociedade e promover a educação continuada. Nos dias atuais, surge como instrumento a ser utilizado pela Universidade para a efetivação do seu compromisso social. A construção do conceito de extensão tem como base persuadir a Universidade e a comunidade proporcionando benefícios e adquirindo conhecimentos para ambas as partes (Rodrigues et al., 2013, p.142).

Silva (1996) cita que as três funções fundamentais da Universidade – ensino, pesquisa e extensão – devem ter equivalência e receber tratamento igual pelas instituições de ensino superior. Qualquer desequilíbrio nesse tratamento seria uma violação do preceito constitucional.

Sacristán (1998) adverte que vários países têm abandonado estratégias abrangentes de reforma do sistema educacional em favor de intervenções mais focadas em pequenos locais, como nas escolas. A análise de iniciativas amplas tem mostrado que elas raramente modificam os fundamentos do sistema de ensino, manifestos nas instituições escolares. Isso ocorre, em grande parte, porque geralmente não se garante a participação ativa dos professores, de quem se espera uma transformação de suas práticas com base em orientações desenvolvidas por um seleto grupo de pensadores.

Para compreender os objetivos do nosso projeto de pesquisa e nossas intenções, é necessário compreender qual é a sua natureza. De acordo com o

Guia da Extensão Universitária (2012), a Extensão Universitária caracteriza-se como “área acadêmica, traduzindo-se em trabalho coletivo que busca a emancipação do cidadão, com iniciativas de extensão que interajam com todos os agrupamentos sociais de forma a contribuir com seu desenvolvimento”.

De acordo com o Plano Nacional de Extensão Universitária (2011-2020), a Universidade deve gerar conhecimentos em consonância com as reais necessidades da sociedade, propondo mudanças e adaptações ao ensino e à pesquisa, oferecendo soluções a diferentes problemas.

Os documentos que orientam as iniciativas de extensão na Unesp na atualidade surgiram por meio da resolução UNESP 102/00, que estabeleceu o seu conceito, formulação, operacionalização e acompanhamento das iniciativas de Extensão. A partir deste documento, inúmeros projetos foram iniciados pelos docentes, com uma política de apoio financeiro realizado pela Universidade.

Em 2003, o Governo Federal, entendendo a importância dessa atividade, criou o Programa de Apoio à Extensão Universitária (PROEXT), para contemplar todas as Universidades Públicas do país. Desde 2005, a UNESP possui uma política de Extensão Universitária de apoio a projetos e alunos de graduação, com bolsas de apoio. Com a implantação do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a Extensão Universitária passou a contar com recursos garantidos para programas e projetos.

O Projeto de Extensão Universitária caracteriza-se por:

- I – buscar atender às questões prioritárias da sociedade para o desenvolvimento da cidadania plena;
- II – conter um conjunto de ações contínuas e sistematizadas de caráter educativo, cultural, político, científico ou tecnológico, desenvolvidas junto a outros setores da sociedade;
- III – envolver a participação efetiva da população externa como sujeitos ativos no processo (sem excluir a participação da comunidade interna);
- IV – contemplar, obrigatoriamente, a participação ativa de estudantes da graduação na integração com o público, visando a sua formação integral;
- V – ser temporário, tendo início e término definidos para alcance dos objetivos propostos, podendo, mediante justificativa circunstanciada, ser renovado;
- VI – integrar o ensino e a pesquisa com as demandas da sociedade e com as ações propostas;
- VII – situar-se na(s) área(s) de atuação acadêmica do(a)s proponente(s), sob o princípio constitucional da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão;

VIII – diferenciar-se de outros formatos de ações extensionistas como: cursos, eventos, prestação de serviços e publicações, os quais podem, como ações episódicas, ser incorporados a projetos, mas que por si só não os constituem;
 IX – ser desenvolvido preferencialmente de forma multidisciplinar ou interdisciplinar (Unesp, 2017, s. p.).

Além disso, são destacadas diferentes iniciativas no Guia da Extensão Universitária (2012). Nossa proposta apresentou consonância com diferentes ações. Essas ações, além de orientarem a criação de um projeto, também direcionam o trabalho que será desenvolvido na comunidade. Destacamos que o nosso projeto está em consonância com diferentes dessas iniciativas, como por exemplo: “Fortalecer a cooperação com outras instituições sociais, programas e projetos institucionais”, “Apoiar o desenvolvimento de programas e projetos sociais”, “Fortalecer e estimular a prestação de serviços à comunidade”, “Estimular a aplicação das metodologias de educação à distância como ferramenta de interação entre a universidade e a comunidade”, “Promover ações itinerantes entre os campus para a divulgação da produção científica, artística e cultural (orquestras, grupos musicais, grupos de teatro, corais, mostras científicas e artísticas, exposições, centros de ciência e documentação e outros, “Desenvolver projetos institucionais de preservação do patrimônio histórico-cultural, “Apoiar e viabilizar a criação de centros e museus de ciência, de arte e de cultura” e “Articular projetos de preservação do meio ambiente”.

As ações devem ser subsidiadas por meio das seguintes diretrizes: Interação Dialógica, Interdisciplinariedade e Interprofissionalidade, Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão, Impacto e Transformação. Nogueira (2000) enfatiza a importância de desenvolver uma interação dialógica entre a universidade e os setores sociais, caracterizada por um diálogo recíproco, troca de conhecimentos e a superação da visão de hegemonia acadêmica. Esta visão ultrapassada de extensão, que considera apenas a disseminação do conhecimento acumulado pela universidade à sociedade, deve evoluir para uma colaboração com movimentos sociais que buscam superar desigualdades e exclusão.

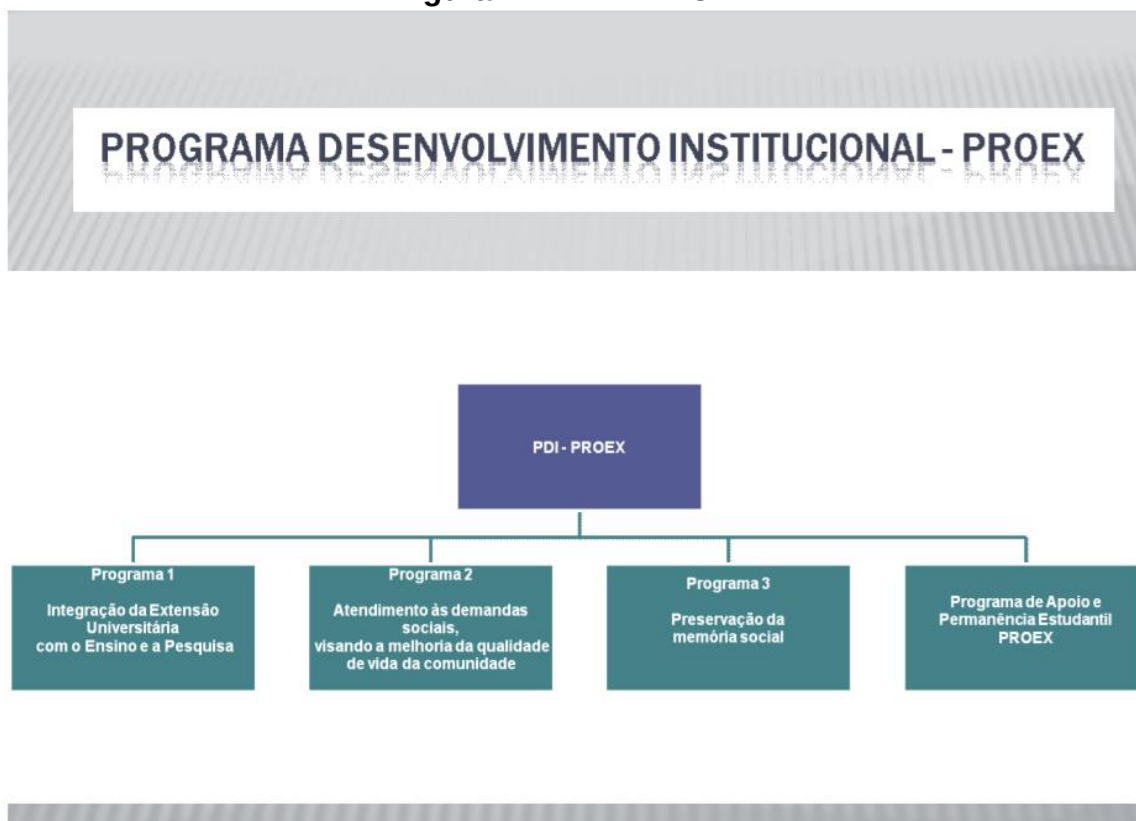
No que diz respeito à interação dialógica, o objetivo é cultivar um relacionamento entre a universidade e os setores sociais baseado no diálogo e na reciprocidade, promovendo uma troca de conhecimentos. Isso visa superar a

abordagem tradicional de extensão universitária que se limita a disseminar o conhecimento da universidade para a sociedade. Em vez disso, busca-se estabelecer uma parceria com movimentos sociais que trabalham para eliminar desigualdades e exclusão (Nogueira, 2000). Segundo o autor, a interdisciplinaridade e a interprofissionalidade são caracterizadas pela interação entre modelos e conceitos complementares, incluindo materiais analíticos e metodológicos. Essa abordagem busca uma coesão teórica e prática, essencial para organizar o trabalho de diversos atores em processos sociais, levando à formação de parcerias interinstitucionais. Essas parcerias se estabelecem por meio da colaboração entre diferentes organizações, profissionais e indivíduos.

A terceira diretriz de Nogueira (2000) aborda a inseparabilidade de ensino, pesquisa e extensão, reiterando a importância da extensão como um elemento acadêmico essencial. Esta diretriz destaca que todas as atividades de extensão devem contribuir tanto para a formação técnica dos alunos, capacitando-os para suas carreiras profissionais, quanto para a sua formação cívica, encorajando-os a adotar uma postura ativa na sociedade. Além disso, ressalta o papel da extensão universitária na flexibilização da educação dos alunos, integrando-a às diretrizes curriculares nacionais e permitindo o reconhecimento de créditos acadêmicos por atividades de extensão.

Finalmente, os aspectos de impacto e transformação visam estabelecer uma conexão entre a universidade e outros setores da sociedade, buscando uma atuação que transforme, focada nas necessidades e interesses da maioria da população, além de promover o desenvolvimento regional e políticas públicas. Esta diretriz orienta todas as ações de extensão universitária para abordar as questões mais urgentes, com o objetivo de efetivamente contribuir para a mudança social. Uma vez identificado um problema, é essencial analisá-lo detalhadamente, desenvolver soluções e comprometer-se com a mudança.

Essas diretrizes estão de acordo com a apresentação dos diferentes programas de desenvolvimento Institucional – PROEX que consta no Guia da Extensão Universitária (2012) da Unesp.

Figura 2 – PDI – PROEX

Fonte: Guia da Extensão Universitária da Unesp, 2012, p. 13.

Tais programas visam fortalecer as atividades de extensão universitária com as atividades de ensino e pesquisa, possibilitando um beneficiamento mútuo entre Universidade e sociedade, com diferentes objetivos.

Quadro 1 – Programas e objetivos PROEX

Programas	Objetivos
Integração da Extensão Universitária com o Ensino e a Pesquisa	Sedimentar a excelência da extensão universitária como processo educativo, cultural e científico articulador do ensino e da pesquisa
Atendimento às demandas sociais, visando à melhoria da qualidade de vida da comunidade contemplando as grandes questões político-sociais, tais como: meio ambiente, violência, direitos humanos e cultura material e imaterial	Promover a democratização da cultura científica, artística e humanística para viabilizar uma relação transformadora entre a Universidade e a sociedade
Preservação da Memória Social	Contribuir para a permanência e o fortalecimento da memória social por meio da preservação, criação e divulgação de acervos de valor histórico e cultural
Apoio e Permanência Estudantil	Assegurar a inclusão de alunos de graduação da UNESP provenientes de família de baixa renda, além de permitir aos alunos vinculados a projetos de extensão universitária aprimoramento e qualificação.

Fonte: Guia da Extensão Universitária da Unesp, 2012

Além dos programas e objetivos, há a classificação da extensão universitária da UNESP, que define 11 Áreas Temáticas e 50 Linhas programáticas de maneira a favorecer os estudos e relatórios na Universidade²⁴. As áreas são divididas em Comunicação, Cultura, Direitos Humanos, Educação, Meio Ambiente, Saúde, Tecnologia, Trabalho, Ciências Agrárias e Veterinárias, Espaços Construídos e Política e Economia. Nosso projeto está na Área IV, Educação, que abrange: Educação Básica; Educação e Cidadania; Educação à Distância; Educação Continuada; Educação de Jovens e Adultos; Educação Especial; Educação Infantil; Ensino Fundamental. Ensino Médio; incentivo à Leitura; Capacitação e Qualificação de Recursos Humanos e de Gestores de Políticas Públicas de Educação; Cooperação Interinstitucional e Cooperação Internacional na área.

Dentro das 50 linhas, podemos destacar as linhas 18 a 27, que se caracterizam por serem voltadas à Educação em seus diferentes níveis: Educação à Distância, Educação Ambiental, Educação Continuada, Educação

²⁴ As áreas e linhas programáticas podem ser acessadas integralmente em https://www.fc.unesp.br/Home/Administracao/comissaopermanentedeextensaouniversitaria/guia_extensao2012.pdf. Elas estão disponíveis a partir da página 47.

de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação Infantil, Educação profissional, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Ainda há várias outras indicações e orientações neste documento. Dentre elas destacamos que para um Projeto de Extensão ser aprovado são necessárias várias etapas.

A tramitação de um projeto de extensão universitária segue várias etapas até a sua aprovação pela Comissão de Avaliação da PROEX. A primeira etapa é cadastro do projeto, pelo Docente-Coordenador, no sistema contendo as informações solicitadas para a submissão do projeto ao Departamento dando início ao tramite da proposta. Os dados estão disponíveis no Sistema Geral Acadêmico (SGA) de cada Unidade Universitária (Unesp, Guia da Extensão Universitária, 2012, p. 144).

Há ainda a indicação de como esses projetos serão cadastrados, além dos critérios de avaliação, participação de alunos, o nível de exequibilidade, articulação com Ensino e Pesquisa, entre muitos outros.

4.2 O Projeto de Extensão Universitária: A Matemática Recreativa no acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa

Baseado nos critérios citados anteriormente, no ano de 2019 iniciamos as conversas no Ghoem sobre a possibilidade de realizarmos um projeto de extensão. Em uma reunião inicial, definimos como cada membro poderia colaborar na criação e execução do projeto. A professora Maria Ednéia Martins propôs inicialmente um trabalho com o APRMB, uma vez que vários outros projetos de pesquisa estavam sendo desenvolvidos tendo este acervo como um disparador.

Conversamos sobre algumas possibilidades de projeto, mas definimos que seria interessante propor a utilização deste acervo de uma maneira diferente. Geralmente, o acervo do Ghoem, que fica localizado em Bauru, na UNESP, é utilizado por pesquisadores de todo o Brasil para desenvolverem os seus projetos de pesquisa. Mais do que uma preservação histórica e cultural, gostaríamos de explorar outras possibilidades de utilização do acervo.

Nosso projeto foi submetido no dia 20/11/2019 pela professora Maria Ednéia, com o período previsto de 10/03/2020 a 31/12/2020. O objetivo desse

projeto de extensão universitária era atuar na formação de professores que ensinam Matemática em escolas da Educação Básica, a partir de problematizações, estudos, mobilizações e releituras de materiais relativos à Matemática Recreativa presentes no acervo pessoal do professor de Matemática Ruy Madsen Barbosa. Esse projeto de extensão aliava intenções de que o Acervo não atendesse apenas a pesquisadores, muitos deles interessados em História da Educação e Educação Matemática, mas também atendesse aos interesses de escolas da Educação Básica quanto às possibilidades de estudos e mobilização de diferentes metodologias e recursos para o ensino e aprendizagem em Matemática e para formação em serviço de professores que atuam com essa disciplina. Nesse sentido, nos perguntamos: como materiais e obras produzidos ou adquiridos pelo professor Ruy Madsen Barbosa, particularmente aqueles relativos à Matemática Recreativa podem favorecer a formação e práticas de professores que ensinam Matemática na escola da Educação Básica que buscam por novas metodologias e recursos de ensino? Essa era a nossa principal questão para o projeto de extensão.

A metodologia utilizada no Projeto de Extensão Universitária tinha como proposta principal uma interação maior entre a equipe do projeto e demais participantes na intenção de romper fronteiras entre a escola e a universidade, pois a maior parte das formações continuadas são propostas geralmente seguindo uma hierarquia, da universidade para a escola. No caso deste projeto de extensão, os professores e gestão da escola, pós-graduandos da área de Ensino, graduandos em Licenciatura em Matemática e professores universitários tivessem papéis ativos em diferentes momentos do Projeto, como coautores, participantes do processo, buscando uma reflexão sobre o conhecimento matemático a partir de materiais e obras do acervo pessoal de um professor de Matemática, em particular sobre o que ele julgou ser importante guardar e produzir em relação à Matemática Recreativa.

Para Biondi e Alves (2011), a extensão universitária beneficia tanto a sociedade quanto os estudantes, atuando como uma prática constante de ensino. Isso se manifesta na natureza bidirecional da extensão: onde ensinar e aprender ocorrem simultaneamente. Um exemplo claro disso é a extensão comunitária, onde os estudantes compartilham conhecimentos com a

comunidade, e vice-versa, resultando em uma troca de saberes facilitada pelo ensino.

Sobre a troca de experiências geradas por meio de atividades de extensão, envolvendo professores da Educação Básica, formando alunos e professores do ensino superior, bem como a cooperação de experiência em contextos educacionais, Freire destaca:

[...] o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os “argumentos de autoridade” já não valem. Em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessita de estar sendo com as liberdades e não contra elas (Freire, 2014, pp. 95-96).

O projeto previa a realização de palestras e/ou oficinas sobre Matemática Recreativa, sobre o Acervo de Livros Antigos do Ghoem, sobre o Acervo Pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa, biografia do professor e pesquisador Ruy Madsen Barbosa e sobre materiais instrucionais relativos à Matemática Recreativa presentes no acervo, oferecidas por pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência²⁵. Além disso, haveria momentos para mobilização desses materiais instrucionais em aulas de Matemática da escola e aplicação de atividades inspiradas no trabalho desenvolvido na extensão. As propostas seriam socializadas entre o público participante e equipe, com apresentações e proposição de atividades formativas pelos professores da escola para formação dos alunos da Graduação em Licenciatura em Matemática da Unesp-Bauru, em particular nas disciplinas Matemática para a Educação Básica: números e funções; Tendências em Educação Matemática; Projetos Interdisciplinares II e Abordagens para o ensino de Matemática.

A intenção inicial deste projeto era a de que o acervo pessoal em questão funcionasse como uma via de mão dupla, de retroalimentação, beneficiando o interesse dos pesquisadores e dos professores, desencadeando uma série de outros fatores sobre a sua formação, como por exemplo, os interesses dos professores em relação à formação e o que desenvolver durante a formação,

²⁵ Por ser um projeto que valorizava muito a participação do professor, esse planejamento poderia ser alterado. Por isso utilizamos o termo “previa”.

além de outros interessados que possam vir a utilizar o APRMB. Assim, o nosso interesse era, de alguma forma, atender escolas de Educação Básica, buscando aventar maneiras diferentes – algumas novas, outras já reconhecidas – de estudar e utilizar diferentes métodos e recursos para o ensino e aprendizagem em Matemática e que contribuísse com a formação em serviço dos professores que lecionam matemática na escola na qual nos propusemos a realizar esse trabalho.

Em resumo, uma das questões que nos norteou durante a elaboração do projeto de extensão foi: de que forma os materiais e trabalhos produzidos ou obtidos pelo professor Ruy Madsen Barbosa, especialmente aqueles relacionados à Matemática Recreativa, beneficiam a formação e a prática dos professores de Matemática no Ensino Fundamental? Em certa medida, procuram novos métodos de ensino – ou metodologia – ou mesmo recursos pedagógicos utilizados na prática docente?

Geralmente, as formações para educadores são padronizadas e já formatadas. Pensamos em inverter esse processo e partir do interesse dos professores, em uma busca para romper as tradicionais fronteiras e hierarquias com a escola, superando a ideia de que a formação de professores é pensada pela universidade e aplicada na escola. Essa proposta ancora-se nas ideias de espaços híbridos de formação de professores, o terceiro espaço, como discutido por Zeichner. Segundo esse autor,

[...] Esse trabalho de criação de espaços híbridos na formação de professores no qual o conhecimento empírico e acadêmico e o conhecimento que existe nas comunidades estão juntos de modos menos hierárquicos a serviço da aprendizagem docente representam uma mudança de paradigma na epistemologia dos programas de formação de professores (Zeichner, 2010, p. 479).

Conforme discutido pelo autor, os espaços híbridos referem-se a ambientes de formação onde a experiência, o conhecimento acadêmico e o conhecimento da comunidade se encontram de forma integrada e menos hierárquica. Este conceito representa uma mudança de paradigma na epistemologia dos programas de formação de professores, procurando quebrar as fronteiras e hierarquias tradicionais que muitas vezes separam a teoria da

prática, a universidade da escola. Essa ideia foi explorada na palestra do professor Vicente Garnica, dentro do projeto de extensão.

Para Bacich e Moran (2018), nos espaços híbridos podem-se apreciar conhecimentos acadêmicos tipicamente produzidos em ambientes universitários, bem como conhecimentos práticos e contextuais derivados das experiências cotidianas dos professores e da comunidade escolar. Esses espaços promovem interações colaborativas entre diferentes atores do processo educativo, reconhecendo que todos têm algo a contribuir para a formação docente. Esta abordagem visa criar um ambiente de aprendizagem mais democrático e inclusivo, em que a experiência e o conhecimento de cada participante sejam reconhecidos e valorizados.

Ainda segundo os mesmos autores, pode haver orientação ou supervisão em todos os níveis, o que é extremamente importante para que os participantes aprendam mais profundamente. Porém, na construção pessoal, a responsabilidade principal cabe a cada indivíduo, à sua iniciativa, à visão da escola e ao que os alunos constroem noutros espaços e tempos. O mesmo acontece na colaboração ou na construção de grupos, nos quais, mesmo com supervisão, a aprendizagem depende em grande parte da qualidade, da riqueza e da iniciativa concreta do grupo, dos projetos que desenvolvem, do poder de reflexão e da capacidade de sistematização. A principal função do especialista ou professor é a de orientador e mentor nas atividades individuais e em grupo do aluno, nas quais o aluno é sempre o protagonista.

Nossa proposta, considerando o que foi dito acima, era a de produzir um espaço híbrido para discutir, planejar e repensar propostas de ensino sobre determinados conteúdos matemáticos

Mas por que utilizar livros antigos para trabalhar com a formação de um grupo de professores? Como essa prática poderia ajudá-los? Essas foram algumas das questões que nos acompanharam durante todo o processo.

4.3 Uma possibilidade com metodologias ativas

Uma das solicitações feitas pela escola no momento da reunião sobre o projeto de extensão foi o trabalho com as metodologias ativas. Havíamos pensado inicialmente que um dos encontros pudesse ser voltado para este tema

para conversar com os professores sobre os conhecimentos que já possuíam e da aplicação das metodologias ativas junto com o material do acervo.

Por ser um tema que estava sendo abordado na escola em várias reuniões, os professores tinham uma certa familiaridade com este tipo de metodologia. Realizando este tipo de atividade, poderíamos unir o trabalho que já vinha sendo desenvolvido na escola com o projeto de extensão e assim ter alguns dados a mais sobre as potencialidades do acervo para a formação de professores.

As metodologias ativas ganham cada vez mais destaque no cenário educacional, inclusive nas salas de aula de Matemática. Estes métodos de ensino colocam os alunos no centro do processo de aprendizagem e promovem um ambiente de ensino dinâmico, interativo e participativo. Ao contrário dos modelos tradicionais em que os professores são os principais disseminadores do conhecimento e os alunos são receptores passivos, as abordagens ativas incentivam os alunos a desempenharem um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento.

Para Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas permitem a aprendizagem personalizada permitindo ao educador ir ao encontro das necessidades e interesses dos estudantes e de ajudá-los a desenvolver o seu potencial.

Na maioria das vezes, seja no ensino presencial ou à distância, utilizamos materiais e comunicações escritas, orais e audiovisuais que foram selecionadas ou preparadas com antecedência (Moran, 2015). Embora sejam extremamente importantes, a forma mais eficaz de aprender é por meio de uma combinação equilibrada de atividades, desafios e informações contextuais. Por exemplo, para aprender a dirigir um carro, não basta apenas ler sobre o assunto, é necessário praticar e vivenciar diversas situações sob supervisão antes de assumir o controle de um veículo com segurança. Os métodos de ensino devem ser coerentes com os objetivos pretendidos. Se quisermos que os alunos sejam ativos, precisamos adotar métodos que os envolvam em atividades cada vez mais complexas, nas quais precisam tomar decisões e avaliar resultados. Para estimular a criatividade, os alunos devem experimentar diferentes possibilidades para mostrar a sua iniciativa.

Teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele (Moran, 2015, p. 18).

Para uma aprendizagem bem-sucedida, alguns componentes são essenciais, como por exemplo, criar desafios, atividades e jogos que realmente desenvolvam as competências exigidas em cada fase; fornecer recompensas estimulantes que combinem percursos pessoais com participação significativa em grupos, que reconheçam cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação.

Existem várias metodologias ativas que são utilizadas nas aulas de Matemática. É muito importante deixar claro que muitas das metodologias ativas são baseadas em outras metodologias já conhecidas na educação Matemática, como por exemplo, a aprendizagem baseada em problemas. Na aprendizagem baseada em problemas, os alunos são desafiados a resolver problemas complexos e reais, que exigem a aplicação de conceitos matemáticos para encontrar soluções viáveis. Esta abordagem não só desenvolve habilidades matemáticas, mas também promove o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade (Bacich e Moran, 2018).

A sala de aula invertida é outra metodologia amplamente adotada. Nesse modelo, os alunos aprendem o conteúdo teórico em casa, por meio de recursos como vídeos e materiais de leitura, e aproveitam o tempo de aula para realizar atividades práticas, resolver problemas e discutir conceitos com professores e colegas. Essa inversão do tempo de aprendizagem torna o conteúdo da aula mais aprofundado e as interações entre professores e alunos mais significativas (Bergmann, Sams, 2016). Dessa maneira, pensamos que seria possível os professores utilizarem os livros do acervo como uma consulta ou um estudo prévio para discutirmos nos encontros as atividades ali propostas e como repensar uma metodologia para aplicá-las em suas turmas.

Outra metodologia amplamente utilizada é a aprendizagem baseada em projetos, pois envolve os alunos em projetos de longo prazo, em que são obrigados a planejar, pesquisar e criar “produtos” que demonstrem aplicações práticas dos conceitos matemáticos estudados. Essa abordagem promove uma aprendizagem mais contextualizada e significativa ao conectar conteúdos

matemáticos a situações reais e relevantes para os alunos (Bacich; Moran, 2018).

A atualização de métodos utilizando o acervo envolveria a adaptação de técnicas tradicionais de ensino a práticas mais interativas e centradas no aluno. Por exemplo, a leitura de um texto histórico pode ser seguida de um debate ou de uma dramatização, permitindo aos alunos explorarem diferentes perspectivas e desenvolverem competências de argumentação e análise crítica. Além disso, a criação de projetos de pesquisa baseados em temas históricos pode facilitar a investigação e a descoberta, consistentes com as premissas da metodologia ativa.

Se pensarmos no âmbito do nosso projeto de extensão, utilizamos a metodologia ativa em diferentes atividades, como, por exemplo, a sala de aula invertida quando solicitamos que os professores escolham um ou mais livros do acervo para explorar suas atividades, para depois discutirmos as potencialidades do seu desenvolvimento em sala de aula.

Além de promover o envolvimento e a motivação dos alunos, as metodologias ativas desenvolvem competências essenciais do século XXI, como resolução de problemas, colaboração, comunicação e autonomia. No entanto, a implementação destas abordagens requer uma mudança de paradigma na formação de professores, em que os professores precisam ser treinados para atuarem como facilitadores do processo de aprendizagem e não como meros transmissores de conhecimento.

No entanto, como as atividades não puderam ser discutidas e nem aprofundadas pela perspectiva das metodologias ativas, não foi abordado com os professores este assunto durante as reuniões ou atividades, apesar de os professores terem desenvolvido atividades para seus alunos utilizando este tipo de metodologia. Destacamos este trecho em nosso texto para indicar o porquê de as metodologias ativas aparecerem em alguns momentos e depois não serem discutidas nos encontros ou atividades.

Algo importante e que precisa ser destacado é o fato de termos trabalhado com os professores utilizando a aprendizagem compartilhada. Esse movimento acontece pelas “múltiplas possibilidades de encontros com pessoas próximas e distantes/conectadas, que se agrupam de forma mais aberta ou organizada”

(Bacich e Moran, 2018, p. 7). Não era o objetivo inicial no projeto, mas foi fundamental para desenvolvermos o projeto de extensão.

Outro ponto fundamental a ser destacado foi o uso das tecnologias digitais, que se fez tão presente após a pandemia da COVID-19. As tecnologias digitais móveis, conectadas, leves e onipresentes são os motores e as manifestações da energia transformadora. Elas promovem a aprendizagem social compartilhando, projetando a aprendizagem e tentando constantemente melhorar e introduzir novos produtos, processos e relacionamentos. Hoje, estas tecnologias não só apoiam o ensino, mas também estruturam uma aprendizagem criativa, crítica, empreendedora, personalizada e partilhada. Isso é possível com profissionais educacionais bem-preparados e competentes (educação formal), currículo aberto e metodologia ativa (Pérez Gómez, 2015).

A tecnologia facilita a aprendizagem colaborativa entre colegas próximos e distantes. A comunicação, a troca de informações, a partilha de experiências, a resolução de desafios, a implementação de projetos e a avaliação mútua entre pares e iguais tornam-se cada vez mais importantes. Fora da escola, o mesmo acontece nas trocas entre grupos, redes sociais que compartilham interesses, experiências, pesquisas e aprendizagens (Bacich e Moran, 2018).

Veremos posteriormente que as duas atividades propostas pelos professores Bruna e Daniel utilizaram metodologias ativas na sua aplicação.

5 METODOLOGIA DE PESQUISA: UM OLHAR ATRAVÉS DOS INDÍCIOS

5.1 A pesquisa qualitativa e o projeto de extensão

Nossa proposta de pesquisa era analisar as potencialidades de um projeto de extensão para a formação, em serviço, de professores que ensinam Matemática do Ensino Fundamental, utilizando parte do Acervo Pessoal do Professor Ruy Madsen Barbosa (APRMB). Participamos de todo o planejamento do projeto, das etapas de desenvolvimento e das atividades desenvolvidas com os professores.

Realizamos o projeto de extensão com sete professores do Ensino Fundamental que ensinam Matemática. A maior parte dos professores eram pedagogos, sendo apenas um professor com licenciatura em Matemática. Estes professores foram selecionados por meio de um convite realizado em uma reunião que ocorria quinzenalmente na escola.

Inicialmente pensamos em utilizar tudo que foi produzido durante o projeto de extensão como dados para a pesquisa de doutorado e além do projeto de extensão propor outras atividades para compreender melhor quais seriam as potencialidades deste tipo de projeto e quais seriam as necessidades dos professores participantes deste projeto, porém ao longo da pesquisa percebemos que nem todos os dados seriam relevantes para analisar as potencialidades.

Como participante do projeto de extensão era crucial tentar realizar uma separação entre o projeto e a pesquisa, algo que foi muito difícil em um primeiro momento. Ter uma visão crítica sobre o projeto de extensão e de todo o seu desenvolvimento também foi uma das etapas mais importantes para se compreender qual seria a potencialidade de se trabalhar com parte de um acervo para a formação de professores que ensinam Matemática.

Considerando a experiência da participação no projeto de extensão, minha experiência na formação de professores e a minha experiência como docente tentei olhar as potencialidades do acervo para a formação de professores, sem deixar de lado as experiências individuais também de cada professor, a sua participação, as atividades, as questões relativas aos docentes que não participaram das atividades e do silêncio de alguns nos momentos dos encontros.

Ao realizar o projeto de extensão, a ideia era a de que o pesquisador pudesse se manter mais afastado das atividades da extensão sem interferir muito nas decisões tomadas pelo grupo, em contrapartida, necessitava das atividades do projeto de extensão para produzir os dados a fim de tentar alcançar o objetivo principal deste estudo. Se o projeto de extensão tivesse sido desenvolvido presencialmente, havíamos pensado em gravar as reuniões e as interações para depois serem discutidas, pois haveria maior interação entre os proponentes do projeto e os professores. Imaginávamos que cada integrante do projeto de extensão atuaria como um apoiador para o professor tentar aprofundar os seus estudos sobre o conteúdo que gostaria de aprender um pouco mais, porém fomos prejudicados ao mudarmos todo o nosso planejamento para as atividades remotas. Precisei, então, em muitos momentos falar com os professores sobre o projeto de extensão, as atividades a serem realizadas e sobre a formação que estava ocorrendo.

Inicialmente, o projeto de extensão foi concebido com a intenção de realizar um diagnóstico detalhado do acervo de livros e da história da escola. Propusemos a realização de encontros presenciais com os professores, durante os quais seriam produzidas oficinas sobre os conteúdos solicitados por eles, abordando temas específicos e necessidades pedagógicas identificadas. Além disso, havíamos planejado uma visita ao acervo do Ghoem na Unesp de Bauru, proporcionando aos professores a oportunidade de explorar recursos adicionais. Como parte do projeto, também vislumbramos levar os professores participantes à Unesp para compartilhar suas experiências e práticas de ensino com os alunos em formação, enriquecendo a formação inicial desses futuros educadores com vivências reais e práticas da sala de aula.

Sobre a metodologia do nosso trabalho, pensamos em algumas maneiras para produzirmos os dados e realizarmos nossas análises. Como realizamos todas as etapas por videoconferência devido ao isolamento causado pela pandemia da COVID-19, as reuniões haviam sido gravadas com o consentimento dos professores participantes, facilitando assim nossa construção de dados inicial, sendo que passamos pelo comitê de ética²⁶, aprovado em 14/08/2020. Os sete professores participantes do projeto foram identificados com

²⁶ CAAE: 35245020.2.0000.5398.

nomes fictícios. A professora coordenadora foi identificada como Marcela para diferenciá-la dos demais professores.

Nossa pesquisa se caracterizou como qualitativa e com questões muito particulares, tudo que produzimos ao longo do processo nos serviu para análises: as reuniões na Unesp e posteriormente por videoconferência com os desenvolvedores do projeto de extensão; o contato com os professores via questionários e interações no Google Sala de Aula²⁷; os registros realizados pelos professores durante o desenvolvimento das atividades; as gravações das palestras realizadas; a entrevista realizada com os participantes do projeto; as atividades não realizadas; o afastamento de alguns professores da escola; e outras discussões que surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto e após o seu encerramento.

Duarte (1998) considera a seleção de dados relevantes fundamental na pesquisa qualitativa, destacando que o valor de um estudo reside na produção de resultados significativos. Ele enfatiza que o rigor flexível dessa investigação depende mais das explicações e teorias abrangentes do que de evidências estatísticas. Luna (2000) destaca que, na investigação qualitativa, a escolha do método analítico está intrinsecamente ligada ao problema de pesquisa, com a teoria orientando tanto a formulação das questões quanto as explicações dos resultados. Minayo (1994) afirma que a pesquisa qualitativa lida com aspectos da realidade não quantificáveis, explorando significados, motivações e valores, sendo essencial para uma investigação social eficaz. André (2000) enfatiza que a construção de teoria nos métodos qualitativos é dinâmica e ocorre durante a própria pesquisa, com a análise de dados acontecendo simultaneamente à coleta.

Garnica (2001), apoiado por Lüdke e André (1986), descreve características básicas da pesquisa qualitativa, como o ambiente natural como fonte de dados e a priorização de dados descritivos. A análise segue um caminho indutivo, evitando buscar evidências para validar hipóteses preestabelecidas. Martins e Bicudo (1989) complementam essa perspectiva, destacando que a

²⁷ O Google Sala de Aula permite criar um ambiente onde o professor possa compartilhar com os alunos materiais, bem como criar e receber tarefas e trocar informações por meio de e-mail e mensagens instantâneas. Essa plataforma foi a escolhida pelo motivo dos professores terem um contato mais próximo e facilidade na sua utilização.

pesquisa qualitativa se centra nos fenômenos²⁸, considerando-os como entidades subjetivas complexas que requerem compreensão. Sant'ana e Lemos (2018) acrescentam que o processo investigativo é mais valioso que o produto, com ênfase no significado das experiências dos participantes.

Uma característica distintiva é que o processo é mais valioso que o produto. Isso significa que o ato de investigar um problema durante sua ocorrência, por meio de diversas atividades e métodos interativos, é considerado mais relevante do que os resultados obtidos na pesquisa. No que diz respeito ao papel do investigador, é dada particular ênfase ao significado que as pessoas atribuem às suas experiências e existência, procurando compreender as perspectivas subjacentes dos envolvidos (Sant'ana e Lemos, 2018).

A ideia de que os dados devem provir diretamente do ambiente natural é mais um aviso do que uma regra estrita. Isto porque se reconhece que os humanos sempre viveram em comunidades e que a investigação, como um esforço intencional para compreender diferentes aspectos da vida humana, não deve ser separada do seu contexto. Algumas filosofias educacionais não encaram a escola apenas como uma preparação para a vida social e ignoram o fato de que os indivíduos já estão imersos nela. A educação matemática, e a educação em geral, é vista como uma área teórico-prática intrinsecamente ligada ao cotidiano, estimulando questionamentos e buscando compreensão no ciclo contínuo de interação humana com o mundo. O mundo não é uma estrutura estática, mas algo que emerge gradualmente a partir de tais interações, sugerindo que a investigação deve ser flexível e centrar-se nas interações, na diversidade e nos processos, em vez de adotar uma visão única (Garnica, 2001).

Se um pesquisador atender aos requisitos apontados, a saber: a explicitação de uma pergunta/problema; a elaboração (e clara descrição) de um conjunto de passos que obtenham informação necessária para respondê-la(o); a indicação do grau de confiabilidade na resposta obtida; então será possível avaliar o seu produto segundo os parâmetros do seu referencial. Fora disso, corremos o risco de criticar um pesquisador por não ter feito a pesquisa como nós faríamos ou, pior, a avaliação da produção científica dependerá da crença em valores compartilhados por iniciados em uma mesma confraria (Fazenda, 1989, p.33, apud Garnica, 2001)

²⁸ A origem do termo "fenômeno" remonta à palavra grega "fainomenon", derivada do verbo "fainestai", que significa revelar-se ou manifestar-se (Martins e Bicudo, 1989).

Garnica (2001) complementa que a investigação qualitativa é um processo dinâmico, cheio de vida e energia, e não se conforma com estruturas rígidas ou regras fixas, como as encontradas na legislação ou em procedimentos padronizados. Nos métodos qualitativos não existem fórmulas predefinidas ou padronização rígida, nem a previsibilidade dos métodos quantitativos. Esta forma de investigação é interativa e, à medida que interage, transforma-se e desenvolve-se na prática ativa. Como uma construção contínua e profunda, o tempo torna-se um elemento-chave da investigação qualitativa, entrelaçado com esforço, curiosidade contida e coragem. Essa combinação fomenta o desenvolvimento do pesquisador e proporciona a maturidade essencial para uma imersão mais abrangente e produtiva no campo da pesquisa qualitativa. O mesmo autor complementa que os fatores como a diversidade inerente de dados e os processos complexos de coleta, transcrição e análise apresentam desafios significativos para aqueles que se aventuram na investigação qualitativa. Devido a esta complexidade, é fácil para os investigadores procurarem um conjunto claro de regras, na esperança de que tal estrutura proporcione segurança e reduza erros, trazendo uma falsa sensação de calma ao inquieto espírito de investigação. No entanto, é esta procura de regulação que nos leva a discutir o “testemunho” e a prestar esclarecimentos que, ainda que cautelosos, são cruciais para que a investigação qualitativa evite ficar presa a regras que possam limitar a natureza da investigação.

Para alcançar o objetivo da nossa pesquisa, decidimos então analisar a interação dos professores durante as reuniões, o resultado das atividades propostas e a entrevista com alguns professores participantes do projeto de extensão.

No final de 2019, o projeto de extensão foi submetido com o início previsto para março de 2020. Com os detalhes já discutidos com a direção e coordenação escolar, tivemos a triste notícia sobre o primeiro caso de COVID-19 no Brasil, em fevereiro de 2020, enquanto a Europa já registrava centenas de casos. No mês de março deste mesmo ano, foi registrada a primeira morte pela doença e por meio da portaria nº 454, de 20 de março de 2020, o governo declarou, em todo

território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus²⁹. Com essa portaria, pessoas infectadas e moradores da mesma casa deviam ficar em isolamento. No município de Jaú, cidade em que a escola está localizada, as aulas presenciais foram suspensas a partir do dia 18 de março de 2020, tendo somente as aulas remotas autorizadas, bem como na Unesp. Com isso, todo o planejamento do projeto de extensão precisou ser alterado, pois a formação de professores acabou ficando para um segundo momento. Precisamos então pensar em maneiras para construir os dados para a nossa pesquisa e adaptar as situações que antes haviam sido planejadas.

Neste momento, as reuniões pedagógicas também passaram por muitas mudanças, inclusive de dias e horários³⁰. No planejamento inicial, em reunião com a direção do colégio, como membro do projeto de extensão, estabelecemos um cronograma de encontros com os professores do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental que ensinavam Matemática. Esses encontros teriam início no mês de abril de 2020. Como tudo passou por um replanejamento no Colégio, os encontros e o desenvolvimento do projeto de extensão também precisaram passar por adaptações.

Após os 15 dias do primeiro decreto, a continuidade pela decisão das aulas em ambiente remoto foi prorrogada. A situação do município piorou em relação aos casos de COVID-19. Os professores em ambiente remoto passaram a interagir por diferentes plataformas com os alunos e com aulas remotas ao vivo. Uma reorganização foi feita na escola, inclusive de horário. Essas constantes reorganizações afetaram o início do projeto com os professores.

E assim continuaram nos meses de abril, maio e junho de 2020. As reuniões entre a coordenação escolar e os professores ocorriam de maneira remota e com temas já definidos, pautados nos alunos e nas dificuldades dessa nova realidade de ensinar e aprender. Alguns professores tiveram facilidade em lidar com esse ambiente, mas muitos precisaram de auxílio para conseguir trabalhar e ministrar as aulas remotamente. Neste momento, o projeto de

²⁹ A transmissão comunitária é uma modalidade de circulação na qual as autoridades de saúde não conseguem mais rastrear o primeiro paciente que originou as cadeias de infecção, ou quando esta já envolve mais de cinco gerações de pessoas.

³⁰ Este cenário alterou toda a organização inicial do projeto de extensão, pois as reuniões com os professores também passaram por adaptações, seguindo os protocolos sanitários do município de Jaú.

extensão precisou ficar em segundo plano para que todos pudessem se adequar. No período de julho a agosto, os professores e alunos tiveram férias, fazendo com que o projeto de extensão precisasse ser readequado para o segundo semestre.

Estes detalhes não poderiam passar despercebidos. Pensamos então em uma reestruturação geral para que o projeto pudesse ocorrer de maneira remota, e que iniciaria no mês de agosto, logo após o retorno das férias. Com as aulas ocorrendo ainda por videochamada, uma reunião entre coordenação e professores ocorreu. Nessa reunião, o projeto foi apresentado aos professores do Ensino Fundamental de forma breve. O convite foi realizado aos professores que ensinavam Matemática, do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A receptividade foi muito boa e todos os professores aceitaram participar do projeto, com exceção de um professor que não participava da reunião naquele momento e que não participou posteriormente. Chamou-nos a atenção o fato de que alguns professores de outras áreas se interessaram pela proposta, dizendo que gostariam de participar dos momentos de formação, mesmo que não ensinassem Matemática.

Toda essa reestruturação afetou também a nossa pesquisa. Em um primeiro momento, decidimos então utilizar as gravações das reuniões realizadas com os professores nas videoconferências e as atividades produzidas por eles no ambiente do Google Sala de Aula. Pensamos talvez que estes dados não seriam suficientes e posteriormente realizamos uma entrevista com três professores participantes do projeto.

Tendo uma relação mais próxima com a escola e com os professores que faziam parte do projeto, fizemos um esforço para mantê-los informados sobre cada etapa do desenvolvimento. Contudo, durante as reuniões e palestras programadas em parceria com a gestão escolar, surgiu a exigência de reiniciar as aulas de maneira remota. Este período exigiu uma adaptação considerável por parte de professores e alunos, o que pode ter afetado a dinâmica e o avanço do projeto de extensão e consequentemente na pesquisa. Enfrentamos desafios para construir esses dados, uma vez que a formação com os professores dependia de datas que se adequassem à agenda escolar. Foi necessário reajustar os cronogramas de encontros mais de uma vez, pois as reuniões quinzenais na escola frequentemente envolviam questões específicas e

emergentes da rotina escolar. Também tivemos que conciliar a disponibilidade dos professores Leandro e Vicente que conduziram as oficinas e palestras. Inicialmente, planejamos quatro sessões de formação, mas nem todas foram realizadas conforme previsto.

Antecipávamos que enfrentaríamos diversos desafios ao longo desse trajeto. Uma complexidade adicional residia na necessidade de gerenciar múltiplas responsabilidades: planejar as atividades do projeto de extensão, participar ativamente das reuniões com os professores atuando como uma ponte entre os integrantes do projeto e os colaboradores escolares, e, por fim, conduzir as análises. Entendíamos que esse projeto era bastante ousado por ser algo diferente do que o Ghoem vinha propondo. No entanto, reconhecíamos que essa tinha o potencial não apenas de promover e dar visibilidade ao acervo existente, mas também de expandir os horizontes do grupo. Ao inaugurar este novo capítulo em nossa colaboração, estávamos abrindo portas para um leque ampliado de oportunidades de crescimento e aprendizado no grupo. Este projeto não somente trazia consigo o desafio de inovar em nossa abordagem, mas também o de consolidar a presença e influência do Ghoem no cenário educacional mais amplo, engajando-se com uma comunidade diversificada e contribuindo para um diálogo sobre a educação.

5.2 Produzindo dados para nossa pesquisa

Com a transição do projeto de extensão do formato presencial para o virtual, por meio de videoconferências, precisamos repensar nosso método de construção de dados e até mesmo as estratégias para a formação docente. Ao organizarmos e realizarmos essas sessões remotas, começamos a notar nos encontros iniciais e durante as palestras que a participação ativa dos professores era limitada. Este dado se tornaria um importante indício para avaliarmos as potencialidades de um acervo para a formação de professores.

Para compreender e resolver essa questão, decidimos aprofundar nossa observação da dinâmica das interações. Questionamos se a nova configuração virtual poderia estar influenciando a comunicação. Com base nessas observações, tentamos realizar alguns ajustes no projeto de extensão para reorganizar as reuniões e tentar propor novas formas para que os professores

pudessem interagir de uma melhor maneira. Durante as reuniões, fui realizando algumas anotações sobre alguns acontecimentos para posterior análise.

Consequentemente, começamos a valorizar outras formas de contribuição dos professores que emergiram como dados significativos. Por exemplo, destacaram-se as anotações feitas no Google Sala de Aula, as conversas informais com o pesquisador, as decisões dos docentes relacionadas à escolha de livros para uma segunda leitura, bem como os motivos que influenciaram essas escolhas. Estes dados foram fundamentais para a compreensão de alguns aspectos, mas nem todos foram pensados inicialmente.

Todos esses elementos foram examinados. As gravações das reuniões foram transcritas e analisadas. Essa análise levou em consideração todos os aspectos dinâmicos do projeto, incluindo interações e obstáculos encontrados durante o planejamento e a execução do projeto de extensão, permitindo uma compreensão mais rica dos processos e resultados.

Para facilitar a compreensão e organização, criamos o quadro abaixo separando atividades realizadas pela equipe do projeto de extensão e as atividades realizadas em nossa pesquisa, que ficaram assim organizados efetivamente:

Quadro 2 – Atividades realizadas pela Extensão e pela Pesquisa

Projeto de Extensão	Pesquisa
Planejamento do projeto de extensão Reuniões com os membros do projeto de extensão Reunião com a direção da escola Oficina e Palestra com os professores Leandro e Vicente Separação de livros no acervo Escolha dos materiais pelos professores Entrega em mãos os livros escolhidos pelos professores	Apresentação para membros do Ghoem (participação dos professores neste primeiro momento) Criação de um ambiente virtual para contato com os professores e coleta de dados das atividades Atividades realizadas pelos professores, incluindo relatos, escolha dos livros e descrições <i>Podcast</i> entrevista com participantes do projeto Transcrição e textualização das reuniões e entrevista Análise dos dados

Fonte: criado pelo autor.

O projeto de extensão e pesquisa seguiu um trajeto dinâmico e interativo, começando com o planejamento detalhado e reuniões colaborativas entre o

grupo do projeto e a direção da escola, sem a participação dos professores inicialmente. Esta fase inicial foi crucial para estabelecer as bases do projeto, em que estratégias e objetivos foram discutidos e refinados com base nas respostas iniciais dos participantes realizadas por meio da plataforma Google Sala de Aula. A transição do planejamento para a ação marcou o começo de uma série de adaptações e ajustes, como por exemplo as formações, o tipo de conteúdo abordado, a maneira de levar os materiais até os professores, as interações entre o grupo do projeto de extensão e os professores, registro dos dados, entre outras necessidades, evidenciando a flexibilidade necessária para responder às demandas e recursos disponíveis.

Pudemos perceber que com ambiente virtual o projeto entrou em uma fase de execução. Desafios técnicos e pedagógicos emergiram, exigindo uma adaptação contínua das ferramentas e abordagens escolhidas. A interação direta com os professores durante as oficinas e palestras forneceu *insights* valiosos que informaram ajustes nas próximas atividades planejadas. Essa fase de implementação também serviu para o engajamento e participação ativa dos professores, cujas escolhas e preferências começaram a moldar a execução do projeto de extensão e posteriormente dados para nossa pesquisa.

A seleção de materiais pelos professores introduziu um movimento de colaboração ainda mais profundo, em que as necessidades pedagógicas e preferências individuais dos professores influenciaram significativamente os recursos e estratégias adotados. Essa escolha colaborativa não apenas refletiu a participação ativa dos educadores, mas também estimulou discussões sobre a aplicabilidade dos materiais selecionados, contribuindo para uma reflexão mais ampla sobre práticas pedagógicas.

Após essas etapas do projeto de extensão conseguimos pensar um pouco mais sobre análise dos dados produzidos e na avaliação das potencialidades para a formação de professores. Esta fase de consolidação sintetizou as aprendizagens, desafios e oportunidades identificados ao longo do projeto. A análise não apenas permitiu uma compreensão mais rica dos impactos do projeto, mas também informou sobre lacunas e áreas para desenvolvimento futuro.

Ao observar a realização do projeto de extensão e os dados produzidos, primeiramente pensamos que tínhamos poucos resultados para analisar.

Alternadamente, nos debruçamos sobre documentos, respostas pessoais, narrativas e impressões variadas. É essa diversidade de material que enriquece o estudo, tornando-o único. Certamente, um pesquisador diferente, trabalhando com outros professores, em outra escola, e sob uma proposta parecida, encontraria resultados distintos. Essa singularidade reflete a riqueza e a profundidade do campo da pesquisa qualitativa, em que as variáveis humanas e contextuais moldam cada descoberta.

5.3 *Podcast* com os professores

Após o desenvolvimento do projeto de extensão, pensamos em realizar uma entrevista individual com alguns professores participantes do projeto, membros do projeto de extensão e a coordenação da escola. Entretanto, optamos em produzir uma entrevista no estilo de um *podcast*³¹, para que neste momento pudesse surgir disparadores e ou comentários a partir da fala de qualquer um dos envolvidos.

Para Freire (2013), o *podcast*³² é propício à conversação, porque muitas vezes está repleto de possibilidades de diversidade, liberdade de expressão e ausência da típica hierarquia separada entre falantes (produtores) e ouvintes, que é a norma nos meios de comunicação comerciais. Pensamos em fazer uma entrevista, mas em um formato um pouco diferente. Szymanski considera a entrevista como um processo de interação social “na qual a natureza das relações entre entrevistador/entrevistado influencia tanto o seu curso como o tipo de informação que aparece” (Szymanski, 2002, p. 11). Para este momento, convidamos dois professores do projeto, a coordenadora da escola e um participante do grupo de desenvolvimento do projeto de extensão.

Esta conversa estilo *podcast* abriu espaço para a reflexão e o compartilhamento de experiências entre os participantes. A transcrição dessas conversas revelou temas comuns, preocupações e algumas pistas,

³¹ Uma entrevista realizada por uma ou mais pessoas, como se fosse uma roda de conversa informal sobre determinado assunto, podendo participar da entrevista uma ou mais pessoas. Não pensamos em utilizar essa entrevista primeiramente como em um *podcast* que seria disponibilizado posteriormente em uma plataforma de *streaming*, mas sim como um modelo de realizar uma entrevista.

enriquecendo a base de dados para análise. Este estágio permitiu uma avaliação mais profunda das interações, aprendizados e desafios enfrentados pelos envolvidos, destacando a importância da comunicação e do compartilhamento de perspectivas.

Benjamin (1996) vê a narrativa como uma forma de comunicação artesanal em que o narrador imprime suas próprias experiências na história contada. Ele enfatiza que o narrador é parte viva da narrativa, adquirindo experiência e sendo transformado. Assim, “o narrador retira da experiência o que ele conta: sua própria experiência ou a relatada pelos outros. E incorpora as coisas narradas à experiência dos seus ouvintes” (Benjamin, 1996, p. 201). Essa perspectiva enfatiza a interação dinâmica entre narrador e público.

Degasperi (2020) utiliza as narrativas, a partir da perspectiva de Benjamin (1996) como a possibilidade de reconstruir a experiência vivida e traduzir as relações estabelecidas entre ela e os outros para inserir algo novo – com suas memórias, seus sentidos, sua experiência. Ainda referindo-se a Benjamin (1996), a autora lamenta a perda da arte de narrar na era moderna, quando a informação rápida substituiu a narrativa e rica em experiências. Ela argumenta que a narrativa possui uma qualidade atemporal, capaz de disparar reflexões, ao contrário da informação. Benjamin (1996) destaca que as narrativas não são apresentadas brevemente, mas são mantidas ao longo do tempo, permitindo múltiplas interpretações e desenvolvimentos. O autor enfatiza a necessidade de salvar a arte de contar histórias para preservar esta valiosa forma de compartilhar conhecimento e experiência.

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. Dir-se-ia que tudo o que se passa está organizado para que nada nos aconteça. Walter Benjamin, em um texto célebre, já observava a pobreza de experiências que caracteriza o nosso mundo. Nunca se passaram tantas coisas, mas a experiência é cada vez mais rara” (Larossa, 2002, p. 21).

Ao enfrentar o desafio de analisar a vasta quantidade de dados obtidos, incluindo fontes secundárias, tornou-se essencial desenvolver uma metodologia adequada para abordar tanto os dados explicitamente construídos quanto

aqueles implícitos, que, embora não coletados diretamente, foram fundamentais ao longo de todo o processo.

5.4 O paradigma indiciário para análise de narrativas e atividades em um ambiente remoto

Durante nossas reuniões no grupo de estudos do Ghoem, refletimos sobre a obra “O Queijo e os Vermes” de Carlo Ginzburg (2006). Esse trabalho nos introduziu a uma técnica de análise, o paradigma indiciário, que nos inspirou a adotar uma abordagem semelhante em nossa pesquisa.

Carlo Ginzburg é um historiador italiano nascido em Turim em 1939, em uma família de intelectuais. Seu pai, Leone Ginzburg, foi professor de literatura russa, enquanto sua mãe, Natalia Ginzburg, foi romancista. Desde cedo, Ginzburg compreendeu a importância da dimensão literária no trabalho do historiador, o que influenciou profundamente seu modo de fazer história e criar suas próprias narrativas. Além disso, sua formação em história da arte e sua experiência como crítico de arte contribuíram para seu interesse em abordagens interdisciplinares e para sua compreensão da importância da iconografia e da representação visual na análise histórica. Dessa forma, Ginzburg é um dos principais representantes da chamada “história cultural”, que se preocupa em entender como as pessoas se relacionam com o mundo e com as outras culturas ao longo do tempo. Sua abordagem tem sido influente na história, na antropologia e em outras áreas das ciências humanas, enfatizando a importância da cultura e da subjetividade na análise histórica (Leandro, 2020).

Sant’ana e Lemos (2018), apoiados no texto “Sinais: raízes de um paradigma indiciário”, incluído na coletânea “Mitos, emblemas e sinais: morfologia e História” (Ginzburg, 1999), sublinham a importância de adotar na historiografia um método interpretativo focado no exame de vestígios e informações periféricas, que possam revelar aspectos não evidentes à primeira vista. Nesta abordagem, o historiador é encorajado a utilizar-se de pistas, sintomas e sinais, em contraposição à análise restrita a fatos documentados. Este método abre caminho para a descoberta de dimensões da realidade histórica que permanecem inacessíveis pelos métodos tradicionais de pesquisa.

Ginzburg (2006) desenvolveu sua teoria a partir da noção de que a historiografia convencional frequentemente negligenciou, omitiu ou simplesmente deixou de considerar diversos detalhes que, embora possam parecer acidentais ou de menor relevância, desempenham um papel crucial na compreensão dos eventos históricos. Assim, o autor se empenhou em destacar a importância das ideias, crenças e percepções de pessoas e grupos sociais específicos em relação aos eventos históricos, buscando dar-lhes o devido reconhecimento em sua análise (Ginzburg, 1999). Em “O Queijo e os Vermes” (Ginzburg, 2006), o autor utiliza o estudo de um caso específico – o processo inquisitorial do moleiro Domenico Scandella, também conhecido como Menocchio – para desenvolver sua teoria. A extensa documentação da perseguição de Menocchio pela Inquisição Católica permite a Ginzburg regressar à cultura popular da Europa pré-industrial, que se caracterizou pela repressão do Estado católico e levou alguns a serem considerados bruxos, curandeiros ou *Benandanti*³³ (Leandro, 2020).

Ginzburg informa que o paradigma indiciário despontou nas Ciências Humanas no século XIX, mas que suas raízes são mais antigas. O que caracteriza esse saber é a possibilidade de o pesquisador, a partir de dados aparentemente negligenciáveis, remontar a uma realidade complexa, não experimentável diretamente. Esse procedimento já era seguido pelos caçadores, que viviam experiências de decifração de pistas, lendo, em sinais quase imperceptíveis, uma série coerente de eventos. No seu rastro, desenvolveram-se várias disciplinas apoiadas na decifração dos mais diversos tipos de signos. Subjacente a todas elas, está o princípio de que a realidade não é transparente (Sant’ana e Lemos, 2018, p. 364).

Buscamos outras pesquisas que utilizaram essa metodologia para análise. Não há muitos trabalhos no campo educacional no Brasil que utilizam o paradigma indiciário para análise de narrativas ou outros documentos. Realizamos uma pesquisa no banco de teses da Capes sobre produções utilizando o paradigma indiciário em pesquisas voltadas para a educação e obtivemos 26 resultados. Analisamos os títulos e palavras-chave que pudessem nos fornecer referências para nosso estudo.

³³ Um termo da região de Friuli, na Itália, que se refere a um bom bruxo que usa ramos de erva-doce para combater bruxos malvados e adoradores do diabo.

Cardoso (2009), em sua pesquisa sobre as tendências para o ensino da Matemática no Ensino Médio, utilizou dois referenciais metodológicos em sua pesquisa: “O Paradigma Indiciário”, de Carlo Ginzburg e a “Hermenêutica de Profundidade”, de John B. Thompson. Vieira (2016) discutiu, a partir de uma ótica indiciária, como se apresenta a relação entre alunos e professores em uma instituição de ensino técnico binacional. Oliveira (2020) estudou como a cartografia e a geografia influenciam a leitura e a escrita nos anos iniciais. Assis (2019) analisou a importância do corpo e das práticas corporais na formação de pedagogos, com ênfase nas universidades paulistas, analisando documentos e narrativas. Reis (2014) investigou práticas educativas e propostas de formação de professores para os anos iniciais da educação escolar no que se refere à Matemática, em Belo Horizonte, no período de 1927 a 1950, a partir do Arquivo Pessoal Alda Lodi (APAL). Pimentel (1998) aplicou o paradigma indiciário em seu estudo, com foco na produção de textos escolares, explorando os antecedentes da experiência linguística anterior dos alunos refletidos nos textos que produzem. Duarte (1998) conduziu uma pesquisa focada na produção textual de candidatos ao vestibular. O estudo analisou como esses vestibulandos elaboravam redações baseadas na leitura de breves excertos que apresentavam variadas perspectivas sobre o tema proposto para desenvolvimento. Leandro (2020) trabalhou com a análise de narrativas utilizando o paradigma indiciário e mostrou como é possível utilizar essa metodologia para localizar isomorfismos e diferenças em relatos e narrativas de professores, além de outros elementos. Estes três últimos trabalhos mostraram ser potente o uso do paradigma indiciário como análise dos nossos dados. Além disso, com essa metodologia é possível fazer um “recorte do objeto em escala microscópica, mas explorando tal objeto à exaustão, de modo a desvendar o universo de uma sociedade para além do próprio protagonista do estudo” (Coelho, 2014, p. 3).

Suassuna (2009) discute que Ginzburg, ao introduzir o paradigma indiciário, enfatizou a importância de detalhes que são muitas vezes negligenciados pela História tradicional. Segundo o autor, esses elementos, embora possam parecer casuais ou de menor relevância, são fundamentais para a compreensão aprofundada dos eventos históricos. Nesta posição teórica e metodológica via indiciarismo, a pista é levantar o véu nos permite capturar aspectos da realidade não disponíveis nas formas clássicas. Segundo Rodrigues

(2005), nas abordagens teóricas e indiciaristas, as pistas descobertas são cruciais para a compreensão de aspectos da realidade que não podem ser alcançados pelos métodos investigativos clássicos. Esta perspectiva permite-nos obter uma compreensão mais profunda dos fenômenos, revelando nuances e dimensões que os métodos tradicionais não conseguem ser detectados.

Dessa forma, o indiciarismo poderia tornar-se um dos “caminhos” [metodologia] através do qual o mistério da unidade subjacente à diversidade existente no mundo, objeto de todo conhecimento, pode adquirir um sentido fora do debate desgastado da razão e desrazão, onde o mito da neutralidade/eficácia tudo explica e tudo molda com os critérios absolutistas de verdade (Rodrigues, 2005, p. 217).

O paradigma indiciário propõe que, ao invés de buscar evidências diretas e óbvias, o pesquisador deve procurar por indícios sutis e sinais que possam fornecer informações sobre a mentalidade e a cultura de um período histórico. Nesse sentido, Ginzburg (2006) utiliza as declarações de Menocchio durante seu processo inquisitorial para revelar a visão de mundo popular do século XVI na região do Friuli, na Itália. O livro demonstra como a perspectiva indiciária pode ser aplicada em outras áreas além da história, como na antropologia e na literatura. Além disso, Ginzburg ressalta a importância da interdisciplinaridade e da análise de diferentes fontes para a compreensão de um período histórico. Em nossa pesquisa, baseando-nos nos relatos, nos gestos, nas palavras, momento histórico e indícios buscamos encontrar estes “sinais”.

Complementando, Ginzburg (2006) propõe um paradigma para as Ciências Humanas baseado em um processo empírico e intuitivo de obtenção do saber, presente em várias práticas desde tempos pré-históricos. Ele analisa as práticas de caçadores, sacerdotes religiosos, médicos, detetives e críticos de arte, comparando seus métodos de pesquisa e concluindo que todos utilizam um “método clínico” para obter o conhecimento a partir de “sintomas”, tomando como modelo o procedimento dos médicos. Ginzburg observa que os métodos dos médicos diferem daqueles dos matemáticos, já que na Matemática o pensamento dedutivo é privilegiado, seguindo regras formais de desenvolvimento teórico, enquanto na Medicina o conhecimento avança de outra forma.

Tal paradigma baseia-se no que se pode distinguir da realidade concreta como algo diferente do que é percebido pela maioria das pessoas. É a partir do que se apresenta como único, individual ou estranho ao olhar, o que se coloca como sintoma de algo. Porém nem sempre esse sintoma ocupa um lugar central em nosso olhar. Muitas

vezes ele é o detalhe (como no caso de obras de arte), ou o que só é notado por olhos experientes (como no caso do caçador). É dos sintomas que se conhece a história do objeto em questão – seja ele pintura, presa, doença ou criminoso (Cardoso, 2009, p. 24).

O paradigma indiciário proposto por Carlo Ginzburg tem sido uma importante ferramenta para a pesquisa nas Ciências Humanas, especialmente, na história e na antropologia. Em uma entrevista, por exemplo, essa abordagem pode ser útil para compreender as narrativas dos entrevistados e sua relação com o mundo em que vivem. Por meio do uso de indícios, ou seja, de pistas materiais e simbólicas presentes nas narrativas, é possível identificar padrões e relações de poder que muitas vezes não são explicitados pelos próprios entrevistados. Além disso, o paradigma indiciário permite uma abordagem mais holística³⁴ e interdisciplinar, que leva em conta não apenas os aspectos objetivos da realidade, mas também as dimensões subjetivas e culturais que influenciam a forma como as pessoas veem o mundo. Ao utilizar essa abordagem em uma entrevista, o pesquisador pode obter uma compreensão mais profunda das experiências e das perspectivas dos entrevistados, contribuindo para uma análise mais rica e complexa da realidade estudada.

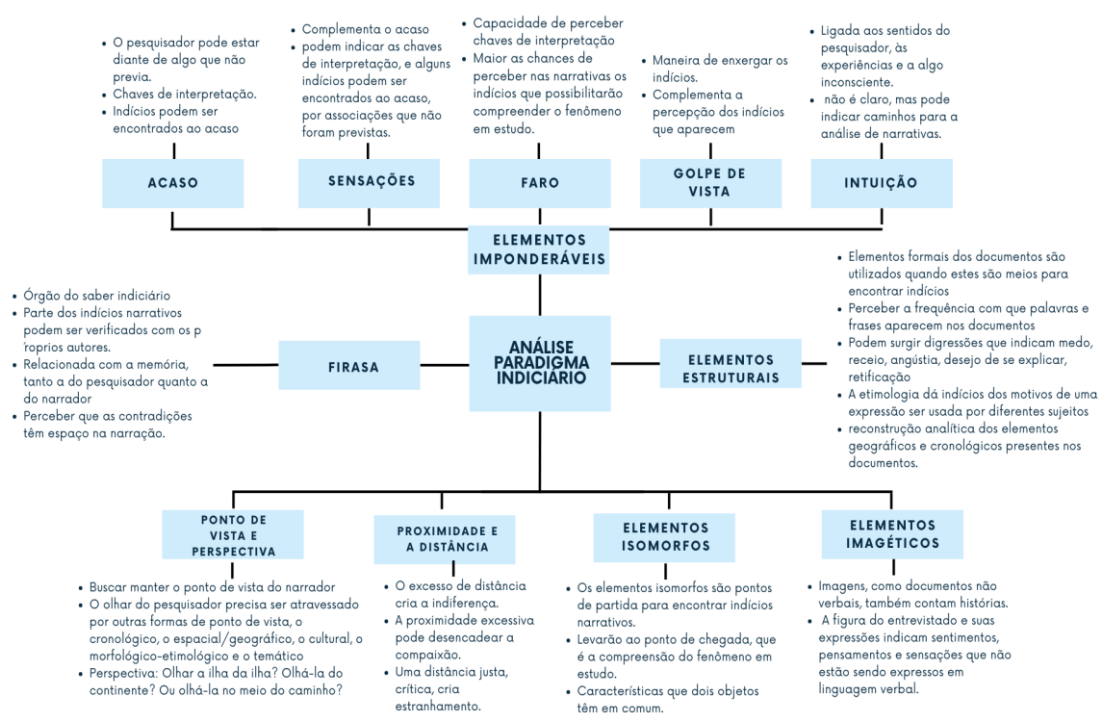
Presentemente, Ginzburg (1989) percebeu a utilização do paradigma indiciário no personagem de Arthur Conan Doyle, Sherlock Holmes, no método do historiador da arte italiano Giovanni Morelli e nas pesquisas de Freud para o desenvolvimento da psicanálise. Nos três casos, argumenta Ginzburg (1989, p. 150), “pistas talvez infinitesimais permitem captar uma realidade mais profunda, de outra forma inatingível. Pistas: mais precisamente, sintomas (no caso de Freud), indícios (no caso de Sherlock Holmes), signos pictóricos (no caso de Morelli)”. (Leandro, 2020, p. 102)

Por não ser uma metodologia tão utilizada, o paradigma indiciário pode ser considerado como algo inconclusivo. “Dessa forma, a fragilidade ou não do paradigma indiciário está ligada aos caminhos escolhidos pelo pesquisador e aos elementos imponderáveis, como o faro, o golpe de vista e a intuição” (Leandro, 2020, p.105). Em todos os documentos, narrativas, textos e atividades realizadas e posteriormente analisadas em novas pesquisas, algumas pistas

³⁴ Entendemos a abordagem holística como uma perspectiva que busca compreender um objeto ou fenômeno em sua totalidade, considerando as suas múltiplas dimensões e interconexões. Essa abordagem reconhece que as partes de um todo estão intimamente relacionadas e que a compreensão de uma parte requer a compreensão de todo o sistema. Assim, em vez de analisar um objeto em partes isoladas, a abordagem holística busca integrar e sintetizar as informações para entender o objeto em sua complexidade.

foram deixadas, seja em algo escrito, em algo narrado ou até mesmo uma atividade não concluída. Para Leandro e Passos (2020), Ginzburg indica alguns elementos que podem ser usados em narrativas. Segundo os autores, a farsa (palpites), os elementos imponderáveis, os elementos estruturais, ponto de vista e perspectiva, a proximidade e a distância, elementos isomorfos e os elementos imagéticos. Tentei resumir suas características na figura abaixo. Para facilitar a compreensão sobre cada um destes elementos, organizamos, de forma resumida, as contribuições dadas pelos autores.

Figura 3 – Análise utilizando o paradigma indiciário



Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Leandro e Gomes (2020).

A partir dessa reorganização, conseguimos pensar uma maneira de utilizar o paradigma indiciário para fazer a análise dos dados da pesquisa, pois são distintos e, além disso, foram produzidos em diferentes épocas da pesquisa e influenciados por vários acontecimentos já descritos anteriormente. Olhando o mapa mental, conseguimos identificar quais são os pontos que nos ajudaram a compreender melhor tais dados para verificar a potencialidade de uma formação de professores mobilizando livros antigos de um acervo pessoal. Garnica (1999, p. 60) indica que o paradigma indiciário pode ser ampliado para a Educação Matemática. Ele nos apresenta uma proposta de metodologia de pesquisa que busca entender a Educação Matemática como uma prática social que comporta

atividades de pesquisa tanto na academia quanto na sala de aula dos professores. Essa abordagem nos leva a pensar na importância de considerar a dimensão social da Educação Matemática e as interações entre os diferentes agentes envolvidos nesse processo. Além disso, segundo o autor, essa abordagem também nos convida a refletir sobre a relação entre teoria e prática na Educação Matemática. A partir dessa perspectiva, a pesquisa e a prática docente são vistas como atividades complementares e interdependentes, uma vez que as práticas escolares podem ser entendidas como atividades de pesquisa em si mesmas, que geram novas questões e demandam novas investigações. Assim, a pesquisa em Educação Matemática pode contribuir para a construção de novas práticas pedagógicas, mais contextualizadas e significativas para os alunos, e para a formação de professores mais críticos e reflexivos sobre sua prática.

Segundo Garnica (1999, p. 60), o paradigma indiciário é uma abordagem que nos ajuda a entender a Educação Matemática como uma prática social que envolve atividades de pesquisa e que requer uma atenção minuciosa aos detalhes do ensino e aprendizagem da Matemática. Nessa perspectiva, a Educação Matemática é concebida como uma prática que vai além da simples transmissão de conhecimentos, envolvendo a construção de significados e a busca por novos conhecimentos por meio da pesquisa. Além disso, a abordagem indiciária na Educação Matemática também pressupõe uma reflexão crítica sobre a prática docente, buscando compreender os processos de ensino e aprendizagem da Matemática a partir de múltiplas perspectivas. Isso envolve uma abertura para o diálogo interdisciplinar e para a utilização de diferentes recursos e estratégias pedagógicas, de forma a criar uma atmosfera de aprendizagem mais rica e diversificada, inclusive, pensamos, ao utilizar um acervo de livros.

No contexto do paradigma indiciário, o pesquisador assume uma postura de auscultação, ou seja, ele escuta os participantes com atenção para identificar pistas ou indícios que possam ajudar a compreender o fenômeno estudado. Esses indícios podem ser expressões, gestos, silêncios, entre outros aspectos que geralmente passam despercebidos em outras abordagens.

O pesquisador, então, analisa esses indícios e os utiliza como ponto de partida para a elaboração de novas questões ou para aprofundar a discussão.

Essa abordagem permite que o pesquisador obtenha informações mais ricas e detalhadas sobre o fenômeno estudado, muitas vezes capturando nuances que poderiam passar despercebidas em outras técnicas de pesquisa.

Além disso, pode ser útil para a validação dos resultados obtidos por outras técnicas de pesquisa. Por meio da discussão em grupo, é possível verificar se as percepções e experiências dos participantes se alinham com as conclusões obtidas em outras etapas da pesquisa.

6 APRESENTANDO E SISTEMATIZANDO OS DADOS DA NOSSA PESQUISA

6.1 Dados a partir de um levantamento Inicial

Durante uma reunião pedagógica na escola em 25 de agosto de 2020, a coordenadora do Ensino Fundamental estendeu o convite ao pesquisador para apresentar o projeto de extensão no encerramento do encontro. O objetivo era especial: convidar os professores de Matemática para se envolverem no projeto e com a pesquisa. Destinado a todos os educadores que ensinavam Matemática na instituição, o projeto de extensão visava à participação de todos, porém a participação na pesquisa de doutorado era voluntária, enfatizando a liberdade dos professores em optar por contribuir com o estudo. Essa abordagem não apenas respeitava a autonomia profissional dos docentes, mas também procurava enriquecer a pesquisa com suas experiências únicas.

Como já estávamos com as aulas e reuniões em ambiente remoto, pegamos os contatos dos professores que iriam participar do projeto de extensão e criamos um grupo com eles em um aplicativo de mensagens. Por este canal, conversávamos sobre as etapas do projeto, reuniões, atividades, entre outros assuntos. No grupo estavam eu, a professora coordenadora e mais sete professores participantes do projeto.

Logo após o primeiro contato dos professores com a proposta, em setembro de 2020 criamos um grupo no Google Sala de Aula com o objetivo de nos comunicarmos com os professores de uma maneira mais formal e registrar as etapas do projeto de extensão. Neste grupo estavam cadastradas seis pessoas como membros do projeto de extensão e sete professores da escola que ensinavam Matemática.

Um levantamento inicial, via Google Forms³⁵, foi realizado para conhecer um pouco mais sobre os professores e as suas expectativas para o curso que se iniciaria. Nossa intenção com esse levantamento era pensar em uma formação com os professores a partir de seus anseios e interesses.³⁶

³⁵ É um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem usar o Google Forms para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem ser usados para questionários e formulários de registro.

³⁶ Pensamos numa formação em que os professores fossem sujeitos ativos deste processo, uma vez que poderiam “escolher” um tema para conhecer um pouco mais. Além disso, essa formação dependia também de estudos realizados pelo próprio professor por meio de livros do APRMB.

Esses primeiros dados nos permitiram compreender uma ideia inicial dos professores sobre a Matemática Recreativa, além das suas inquietações como professores de Matemática e temas que gostariam de explorar um pouco mais no curso de formação.

A pesquisa foi respondida por sete professores que atuavam do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, sendo que cinco professores possuíam formação em Pedagogia, um em Matemática e um em Química, além de especialização em diferentes áreas, como por exemplo, “Leitura e escrita”, “Psicopedagogia”, “Ensino de Ciências”, entre outras. Dois professores participavam também de curso de pós-graduação (mestrado).

Algumas perguntas foram realizadas para nortear o trabalho do grupo que desenvolvia o projeto de extensão: O que você entende pelo termo “Matemática Recreativa”?; Quais são os 5 conteúdos que você julga mais difícil de ser trabalhado ou compreendido pelos alunos dos anos em que você leciona Matemática?; Para você, o que é um acervo pessoal?; O que você utiliza para preparar as suas aulas?; Você sente a necessidade do uso de metodologias ativas na sala de aula?; Na sua opinião, é possível conciliar o uso de metodologias ativas na educação e cumprir o currículo proposto para o ano letivo?; Você tem um acervo pessoal?; Qual tema da Matemática você gostaria de conhecer um pouco mais?

A partir das respostas dos professores, o grupo responsável pelo projeto se reuniu novamente para definir as próximas etapas.³⁷ Foram realizadas duas reuniões, mas nem todos os membros do projeto estavam presentes. Planejamos com os membros do projeto de extensão, nos meses de setembro e outubro de 2020, como seria este primeiro encontro com os professores. Esse movimento foi muito importante na constituição e desenvolvimento do projeto, pois era algo que dependia de muitos setores diferentes para ocorrer da melhor maneira possível.³⁸ Este “ir e vir” entre as perguntas e respostas, propostas do grupo e devolutivas dos professores, reuniões, aproximação da Universidade e da Escola, mostrou que era necessária uma maleabilidade muito grande para

³⁷ Nessa reunião estavam presentes quatro membros do grupo de extensão.

³⁸ A principal dificuldade foi adaptar todo um planejamento de um projeto que ocorreria de forma presencial para um projeto para ocorrer por meio de atividades síncronas e assíncronas, sem ter ao certo as definições de quando poderiam ocorrer os encontros. Era sempre necessário envolver os participantes do projeto, datas disponíveis do colégio e professores.

que este tipo de projeto pudesse ocorrer. Nesta reunião, foram analisadas as respostas dadas pelos professores para planejar o primeiro encontro de formação. As perguntas abaixo nortearam as decisões para o tema deste primeiro encontro. Reunimos as perguntas e respostas dadas pelos professores em um quadro, assim teríamos facilidade para perceber os isomorfismos presentes e as diferenças.

Pergunta 1: O que você entende pelo termo “Matemática Recreativa”?

Quadro 3 – Resposta dos professores à primeira questão

Alexandre	Prática da matemática por meio de jogos e quebra-cabeças.
Bruna	Utilizar conteúdos acadêmicos no processo ensino-aprendizagem de maneira lúdica e significativa.
Carla	Matemática por meio da utilização dos jogos e brincadeiras como estratégia metodológica para dinamizar as aulas e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.
Daniel	Matemática Recreativa refere-se à prática da Matemática por meio de atividades lúdicas.
Elisa	Acredito que Matemática recreativa aborda o conteúdo a ser trabalhado através de jogos e brincadeiras, proporcionando um aprendizado lúdico e significativo.
Fernanda	Uma maneira divertida de aprender a Matemática através de jogos e brincadeiras.
Gabriela	Aprender Matemática de uma forma lúdica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa primeira pergunta, percebemos que a maioria dos professores destacou o uso de atividades lúdicas como um princípio da Matemática Recreativa, geralmente ligado à diversão, jogos ou brincadeiras. Além disso a aprendizagem significativa³⁹ foi citada, além do processo de ensino e aprendizagem. Reconhecem o valor dos jogos e dos *puzzles* para tornar a aprendizagem da Matemática mais envolvente e dinâmica. O “Puzzle pode significar desde um simples jogo de quebra-cabeças até um jogo composto por um conjunto de questões que devem ser respondidas após um cuidadoso raciocínio” (Souza, 2023, p. 90). O mesmo autor destaca que a Matemática

³⁹ A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios, em uma situação relevante para o estudante, proposta pelo professor. Nesse processo, o estudante amplia e atualiza a informação anterior, atribuindo novos significados a seus conhecimentos.

Recreativa é um termo polissêmico, relacionado muitas vezes com jogos ou atividades de natureza recreativa, que vão ao encontro do que pensam alguns professores sobre o tema.

Pergunta 2: Quais são os 5 conteúdos que você julga mais difícil de ser trabalhado ou compreendido pelos alunos dos anos em que você leciona Matemática?

Quadro 4 – Respostas dos professores à segunda questão

Alexandre	Álgebra; conjuntos numéricos, principalmente números racionais e irracionais; relações métricas no triângulo retângulo; geometricamente, “pitágoras” e “média geométrica”; semelhança e congruência de triângulos.
Bruna	Geometria (todos os conteúdos abordados no 2º ano), leitura de horas, medidas de comprimento e medidas de massa.
Carla	Subtração, geometria plana e tridimensional, múltiplos, simetria e medidas de massa e comprimento.
Daniel	Fração; construções geométricas; fatoração; ângulos formados por retas paralelas cortados por uma transversal; simetria de rotação e translação.
Elisa	Noções de dezenas, adição com algarismos de dois números, o uso das barrinhas cuisinaire, decomposição de números, sólidos geométricos.
Fernanda	Medidas de massa e comprimento, adição e subtração com o material dourado, situações-problema, composição e decomposição de um número em diferentes maneiras e sistematização da multiplicação e divisão.
Gabriela	Geometria/leitura de horas/estratégias de cálculo mental/formas espaciais e planas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os professores citaram diferentes temas nas respostas, em diferentes áreas da Matemática. Chamou-nos a atenção a quantidade que alguns temas foram citados. A Geometria, por exemplo, foi citada por seis professores, apenas Fernanda não citou algo relacionado a isso. As medidas de comprimento e massa também foram citadas por alguns professores, além da leitura de horas, situações-problema, entre outros. Apenas Alexandre possui formação específica em Matemática e Daniel é formado em Química com habilitação em Matemática, os demais são pedagogos.

A partir da análise destas respostas, levantamos algumas hipóteses sobre a escolha destes temas e que discutimos em nossa reunião. Muitos professores

podem ter escolhido estes temas por dificuldades em realizar as atividades com os alunos ou por ainda não ter tão claro para si mesmo os conceitos ou maneiras de se desenvolver tais temas com seus alunos. Percebemos também que professores de mesmo ano acabaram optando por temas parecidos, que estão vinculados à Base Nacional Comum Curricular – BNCC ou em apostilas de sistemas de ensino.

Pergunta 3: Qual tema da Matemática você gostaria de conhecer um pouco mais?

Quadro 5 – Respostas dos professores à terceira questão

Alexandre	Reforçar o uso das metodologias ativas no ensino da matemática no contexto atual.
Bruna	Geometria.
Carla	Pessoalmente frações, pois era minha dificuldade na infância!
Daniel	Qualquer um dos citados anteriormente.
Elisa	Jogos que envolvam grandezas e medidas.
Fernanda	Não tenho preferência. Todo conhecimento novo será bem-vindo.
Gabriela	Geometria

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os temas foram mais variados sendo citado o uso de metodologias ativas no ensino da Matemática, Geometria foi citado por dois professores, jogos e frações, sendo este último indicado por Carla como um tema que tinha dificuldade desde a infância. Além disso, outros dois professores disseram não ter preferência por algum tema específico.

Pergunta 4: Para você, o que é um acervo pessoal?

Quadro 6 – Respostas dos professores à quarta questão

Alexandre	É uma coleção. Pode ser pública ou não. No meu caso, meu acervo pessoal são meus livros, materiais didáticos que possuo. É um patrimônio que pode ser ampliado através dos diversos tipos de acervos existentes, como o cultural, bibliográfico e digital.
Bruna	Todos os materiais (de autoria ou não) acumulados durante o tempo de vida.
Carla	É uma coleção de obras, bens que constituem uma herança, um patrimônio de uma pessoa em particular.
Daniel	Seria uma coleção de recursos (livros e atividades) utilizados e elaborados por mim durante as aulas.
Elisa	É uma coleção particular.
Fernanda	São documentos, registros, fotos, ou objetos de uma pessoa.
Gabriela	O material pensado, preparado, discutido... textos lidos ao longo dos anos de experiência, relatórios feitos diante de estudos de caso...

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro mostra uma ampla visão sobre o termo “acervo pessoal”. Os professores Alexandre, Bruna e Carla relacionam o acervo pessoal a diferentes materiais acumulados ao longo do tempo. Por outro lado, Daniel e Gabriela têm uma visão mais prática para o seu uso relacionado para a aplicação direta em sala de aula, incluindo as leituras e arquivos pessoais produzidos para uso em contextos educacionais específicos. Elisa e Fernanda foram um pouco mais concisos, com Fernanda enfatizando os documentos e registros como elementos-chave do acervo pessoal.

Essa diversidade de perspectivas ilustra como este conceito é moldado através das experiências individuais e de ensino de cada professor.

Pergunta 5: Como você prepara suas aulas?

Quadro 7 – Respostas dos professores à quinta questão

Alexandre	Utilizando apostilas, livros didáticos, internet, experiências vividas em sala de aula, ouvindo alunos e professores, procurando usar contextualizações do cotidiano do aluno.
Bruna	Planejo sempre com minha parceira de ano/série. Utilizamos nosso material apostilado, pesquisas na internet e também nossas experiências de anos anteriores (boas e ruins).
Carla	Com antecedência e pensando demais em como ajudar aquele aluno que não aprende, buscando estratégias diferentes, quebrando a cabeça mesmo! Acredito muito na capacidade que todos têm para aprender a aprender.
Daniel	Olho o tema da apostila, procurando fazer uma contextualização mostrando a importância daquele assunto para o cotidiano do aluno. Entretanto, determinados assuntos são abordados através de uma prática empirista.
Elisa	Utilizo o manual do professor, faço pesquisas na internet e planejo as aulas em parceria com a outra professora do mesmo segmento.
Fernanda	Lendo o material, buscando curiosidades, fatos e maneiras diferentes de falar sobre aquele assunto. Introduzindo vídeos, músicas, brincadeiras e jogos sobre o assunto quando possível.
Gabriela	Leio primeiramente o manual do professor, penso nos alunos que tenho e procuro adaptar tudo isso, pensando também em uma aula produtiva e envolvente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os professores responderam que a preparação das aulas envolve o uso de diversos recursos, como apostilas, livros didáticos e a *Internet*. A experiência pessoal anterior e a experiência partilhada com colegas também são importantes. Muitos enfatizaram a importância de integrar o conteúdo na vida diária dos alunos para aumentar a relevância e a compreensão. Outro ponto comum foi a procura de estratégias diversificadas e adaptativas, com especial enfoque na satisfação das necessidades dos alunos que enfrentam dificuldades. A integração de elementos interativos como vídeos, músicas, jogos e brincadeiras foi outro aspecto que apareceu repetidamente nas respostas, destacando os esforços para tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes.

A partir das respostas que apontamos acima, no primeiro encontro o projeto de extensão seria apresentado e uma palestra sobre Matemática Recreativa e um exemplo de atividade com geometria seria utilizado. Ficou

definido também que o professor mestre Leandro Josué de Souza⁴⁰ seria o palestrante deste encontro, que foi realizado no dia 28 de outubro de 2020 e contou com a participação de toda a equipe pedagógica do Ensino Fundamental, incluindo professores de outras áreas. A segunda palestra foi realizada com o professor Antonio Vicente Marafioti Garnica no dia 18 de novembro de 2020 sobre História e Educação Matemática. Em meio aos encontros, os professores realizavam as atividades na sala virtual, dados que também foram produzidos e analisados pelo pesquisador.

Como já mencionado, a nossa intenção com esse projeto de extensão foi verificar as potencialidades da utilização de um acervo de livros antigos de um professor de Matemática marcadamente reconhecido pelo meio acadêmico para a formação de outros professores. A ideia inicial que se pode verificar com o primeiro encontro que descrevemos foi sensibilizar os professores e aprofundar os seus conhecimentos sobre o que é a Matemática Recreativa. No segundo encontro, buscamos apresentar alguns dados históricos, discutiu-se a relevância de uma abordagem interdisciplinar na educação matemática, além de utilizar o acervo de livros antigos para explorar a evolução das ideias matemáticas e pedagógicas. Retomaremos as análises destes encontros posteriormente.

Nesse sentido, é preciso deixar bastante claro que a reflexão proposta no projeto de extensão, visou que cada professor tivesse o seu momento único e singular de efetuar uma reflexão íntima acerca da sua própria prática de ensino, evitando com isso a ideia de fórmulas prontas e impraticáveis de serem replicadas dado o caráter e o público-alvo de cada professor deste projeto. Segundo nossas expectativas, cada um dos participantes teve a oportunidade de sair desse projeto com um conhecimento singular próprio – mesmo vindo de atividades compartilhadas em comum, síncronas ou assíncronas – despertando na experiência de cada indivíduo, perante a sua prática, um olhar único e potencialmente transformador.

É também preciso sublinhar a valorização que este projeto desperta e despertou nos professores participantes por meio da mobilização de um Acervo

⁴⁰ Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (2008), campus de São José do Rio Preto/SP, e doutorado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (2023) realizado no campus de Bauru/SP.

Pessoal de Livros Antigos, que “automaticamente” os levou a uma valorização e percepção das potencialidades dos acervos pessoais no âmbito da sua formação como professores de matemática em serviço. Sendo assim, um dos resultados que se esperava é o aumento da consciência acerca da importância da preservação da memória educacional do nosso país, principalmente em termos dos Acervos Pessoais de Professores de Matemática reconhecidos, como é o caso do APRMB.

6.2 Atividade formativa – A Matemática Recreativa

Gostaria de enfatizar a importância da conexão entre o meio acadêmico e as escolas. A colaboração entre universidades e colégios é crucial, pois as universidades são centros de produção de conhecimento que podem contribuir significativamente para o contexto escolar. A iniciativa de integrar esses dois ambientes é louvável e muito valiosa. Reconhecemos o impacto que as contribuições acadêmicas assertivas e significativas têm na educação escolar. Portanto, consideramos essa conexão extremamente importante e estamos de portas abertas para tal parceria (Marcela, Coordenadora do Ensino Fundamental).

A partir da discussão dessas perguntas e respostas, o primeiro encontro com os professores foi planejado. Neste encontro, a professora Maria Ednéia Martins realizou a apresentação formal do projeto, o professor Leandro Josué de Souza realizou uma palestra sobre Matemática Recreativa e eu trabalhei no sentido de atuar como uma “ponte” ou um “elo”, visando “aproximar” os dois grupos: os alunos/professores do projeto de extensão e os professores da escola. A reunião estava planejada para ocorrer em setembro do ano de 2020, mas só foi possível de ser realizada no mês de outubro⁴¹.

Durante a reunião, nos momentos destinados à apresentação, a coordenadora pedagógica do colégio ressaltou a importância da aproximação entre a Universidade e a escola, além de destacar a participação dos professores no projeto que ocorreu de maneira voluntária.

Em seguida, a professora Maria Ednéia, durante sua apresentação, traçou um breve histórico do projeto de extensão da Unesp e o acervo de livros antigos do Ghoem, além de apresentar os objetivos e características do projeto de extensão. A equipe de alunos da Unesp foi apresentada e logo em seguida

⁴¹ Nesta reunião, que estava planejada para ocorrer somente com os professores participantes do projeto, os demais professores da escola participaram por necessidade da coordenação, totalizando mais de 24 pessoas neste encontro.

os professores do colégio⁴². Neste dia, oito pessoas do projeto de extensão estavam na reunião, sendo quatro alunos de doutorado, dois de mestrado, uma aluna da graduação em Matemática e um professor universitário.

Sobre o Ghoem, a professora Maria Ednéia destacou que foi instituído oficialmente no ano de 2002, trabalhando com diferentes temas relacionados à Matemática, sendo um deles a história oral, com alunos que vão desde a graduação até o pós-doutorado, incluindo membros de diferentes localidades e instituições brasileiras. Destacou ainda que o acervo do Ghoem foi cedido ao grupo pelo professor Vicente, que foi constituído ao longo dos anos e que o APRMB chegou no ano de 2017, por intermédio do professor Bigode (Antônio José Lopes).

O projeto foi apresentado na íntegra da seguinte maneira pela professora Maria Ednéia:

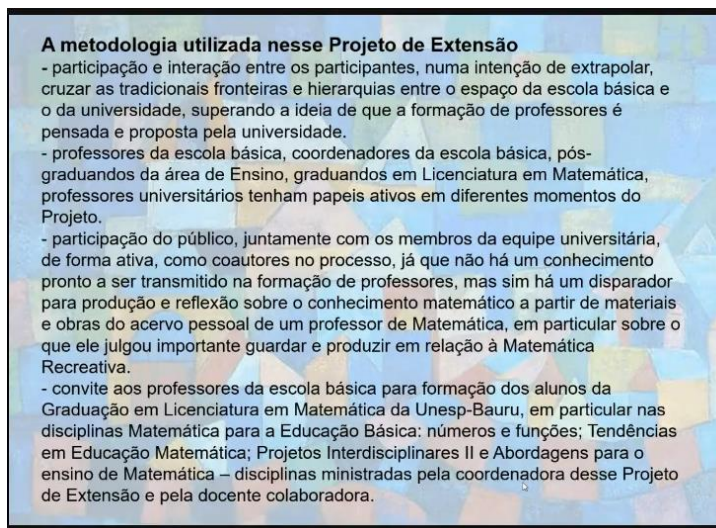
Bom, pessoal, boa tarde. Então como já falei antes, é uma honra, um prazer para nós estarmos aqui dando início hoje efetivamente, na escola, a atividade vinculada a nosso projeto de extensão que denominamos: “A Matemática Recreativa no acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa: potencialidades para a formação de professores que ensinam Matemática”. Esse é um projeto de extensão universitária, em parceria com o departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da UNESP, do Campus de Bauru e com a escola, que está localizada na cidade de Jaú. Por todas as circunstâncias, que nós estamos vivendo e sabendo, não podemos desenvolver o projeto como ele estava pensado inicialmente, onde tínhamos previsto também atividades de visita física, estaríamos pessoalmente aí na escola, a gente pensou em algumas atividades que pelo menos alguns professores pudessem vir conhecer o acervo, participar até de algumas atividades das nossas disciplinas presenciais na graduação, da licenciatura em Matemática. Tivemos um tempo de adaptação também, assim que o projeto foi aprovado, entramos na pandemia, iniciou o isolamento, não tínhamos condições de ir até o acervo, que está localizado no campus da UNESP (Bauru), estávamos ainda no processo de separação de alguns materiais desse acervo sobre o qual falaremos, que é o acervo pessoal do professor Ruy. Esse projeto é previsto para ter duração de um ano, na verdade são 10 meses efetivos do projeto. No primeiro semestre nós tivemos todos que nos adaptar, e tivemos que repensar um pouco a dinâmica do projeto. Então o meu nome é Maria Edneia, eu sou coordenadora desse projeto de extensão, que está vinculado nesse ano base. Os projetos de extensão da Universidade, têm três modalidades, e nós estamos na modalidade de difusão de conhecimento científico e humanístico, porque estamos nesse sentido de mudar, um acervo e ver as potencialidades desse acervo para formar professores, fazendo uma proposta de formação de professores, quanto estudando esse envolvimento

⁴² Além dos professores participantes do projeto de extensão, houve a participação de professores de outras áreas, pois era uma data de reunião pedagógica do colégio. A coordenadora pedagógica solicitou a participação dos demais professores neste momento.

dos professores e da universidade em relação a esse acervo. Então eu sou formada em Matemática aqui pelo Campus de Bauru da UNESP, mestre e doutora em Educação Matemática pela UNESP Campus de Rio Claro. Tenho trabalhado com história de formação de professores desde que eu entrei na graduação, quando eu ainda estava na iniciação científica, mas também já tive muitas experiências de trabalhar com a formação de professores. Somos todos pesquisadores do campo da Educação Matemática e do Ensino de Ciência e em Matemática, somos membros desse grupo de pesquisa História Oral e Educação Matemática, o Ghoem.

Em seguida, os objetivos do projeto foram apresentados aos professores para demonstrar o que faríamos no projeto de extensão. O projeto visava explorar o potencial do acervo de materiais didáticos do Professor Ruy, reconhecendo a importância dos jogos e publicações na matemática recreativa. Ao estudar e aplicar a teoria relevante para a matemática recreativa, não só procuramos aprofundar a compreensão das publicações existentes, mas também encorajamos a aplicação prática destes recursos na sala de aula.

Figura 4 – Imagem da apresentação dos objetivos aos professores



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a apresentação dos objetivos, foi apresentado como seria realizado o projeto de extensão. Nossa ideia não era trabalhar com um projeto já formatado, “com uma pessoa apresentando e os demais ouvindo”. Pensamos em trabalhar com a ideia de interatividade, com os professores realizando atividades ao longo da formação, com a oportunidade de interagir com os diferentes tipos de materiais, assim como em um museu interativo. Queremos

entender em nossa pesquisa de doutorado “o que um acervo de um professor de matemática poderia causar em outros professores e de que maneira isso poderia ser percebido por nós e pelos participantes”. A fim de viabilizar tal objetivo, utilizamos as respostas iniciais dos professores acerca dos assuntos que desejavam estudar. Salientamos que estes temas foram fundamentais para conduzir uma pesquisa preliminar dos conteúdos a serem abordados e identificar os livros que tratavam desses temas.

Em seguida, foi apresentado o acervo do Ghoem aos professores do projeto⁴³, destacando a chegada e a inclusão do Acervo Pessoal do professor de Matemática Ruy Madsen Barbosa em 2017. Uma apresentação de quem foi o professor Ruy e como surgiu a ideia do projeto de extensão foi oferecida logo em seguida. A discussão continuou mostrando as potencialidades de um acervo de livros e como ele pode ser utilizado em pesquisas de Iniciação Científica, Núcleo de Ensino, Extensão, mestrado e doutorado. Também foi apresentada a intenção do projeto de extensão, buscando aproximar e problematizar essas potencialidades de uso de um acervo pessoal com professores.

Uma palestra sobre Matemática Recreativa foi realizada pelo Professor Leandro Josué de Souza. Na discussão inicial, foram abordadas as características principais da Matemática Recreativa e citados alguns divulgadores da Matemática Recreativa no Brasil⁴⁴. Entre as definições sobre Matemática Recreativa, foram enfatizadas, pelos professores participantes da reunião, o trabalho divertido, o uso de jogos para ensino e diversão, ensino e aprendizagem da matemática, como entretenimento e popularização da Matemática.

A princípio, a Matemática Recreativa é um termo polissêmico. Na literatura internacional é confuso de entender o que vem a ser essa Matemática Recreativa, e no Brasil é muito pouco desenvolvido, mas também confuso. Basicamente, a Matemática Recreativa, ela pode te levar aos jogos, e dentro dos jogos você pode usar jogos para o ensino ou para a diversão utilizando a Matemática.

⁴³ Previamente, os professores tiveram contato com um vídeo mostrando o acervo. Uma das etapas iniciais do projeto seria a visita dos professores ao acervo do Ghoem na Unesp em Bauru, mas devido à pandemia não foi possível. O vídeo foi produzido pelo autor e está disponível no link <https://youtu.be/BX2SPiGtzTo>.

⁴⁴ Malba Tahan foi citado, além do próprio professor Ruy. Martin Gardner foi apresentado como o principal divulgador da Matemática Recreativa posteriormente.

Inicialmente, na apresentação do professor Leandro foi destacado que a Matemática Recreativa geralmente é interpretada como problemas ou atividades que exigem pouca ou nenhuma criatividade, que são superficiais e fáceis. No entanto,

[...] é um termo de difícil definição. Relaciona-se com a análise de problemas não-standard ou com a análise de problemas conhecidos através de abordagens pouco comuns. Mas o melhor é mesmo não tentar definir. As definições tendem a fechar, e a Matemática Recreativa, na sua gênese, é aberta. Embora possa servir de ponte para a descoberta de conceitos muito importantes, a utilidade não é a sua preocupação: engenho, imaginação e beleza é o que importa. Há quem diga de forma muitíssimo simplista que a matemática recreativa é o assunto que engloba puzzles e jogos matemáticos. No entanto, a sua abrangência é bastante mais vasta (Santos, Picado e Martins, 2014, p. 101).

Leandro então continuou sua aula destacando o impacto e as contribuições de Martin Gardner e Malba Tahan nesse campo. Martin Gardner, uma personalidade sem formação formal em Matemática, mas com vasto conhecimento em filosofia pela Universidade de Chicago, é exaltado como o principal divulgador internacional da Matemática Recreativa. Sua habilidade em tornar a Matemática acessível e atraente é evidenciada pela sua longa colaboração com a revista “Scientific American”, em que sua coluna “Mathematical Games” foi publicada entre 1956 e 1981. Gardner – que escreveu aproximadamente 200 livros abordando temas que vão da Matemática à Filosofia, passando pela Magia – é lembrado por muitos entusiastas e profissionais da área como a pessoa que os inspirou a desenvolver uma paixão pela Matemática.

Do ponto de vista brasileiro, o professor Leandro destacou Júlio César de Melo e Souza, mais conhecido pelo pseudônimo Malba Tahan, como uma figura central na popularização da Matemática Recreativa no Brasil. Tahan, um autor prolífico, tinha o dom de transformar problemas matemáticos reais em narrativas cativantes, uma técnica que não apenas promovia o interesse pela Matemática, mas também criava um gênero literário. Seu trabalho, enraizado na didática da matemática e embasado por sua expertise como escritor, historiador e matemático, era caracterizado por uma abordagem cultural única à educação

matemática, transformando problemas comuns em literatura e, assim, estimulando a imaginação dos leitores.

Após essa introdução, uma atividade do livro “Conexões e Educação Matemática: Brincadeiras, explorações e ações” (Barbosa, 2009) foi utilizada para ampliar a discussão e como exemplo do uso da Matemática Recreativa. A atividade proposta relacionava-se à coloração de polígonos regulares. Essa atividade foi escolhida pelo professor Leandro, pois fazia parte de um dos livros que ele estava estudando em sua pesquisa de doutorado e que se relacionava com a Matemática Recreativa. O conceito baseia-se na divisão de qualquer polígono regular, identificado pelo número de seus lados, em um conjunto de triângulos congruentes, culminando num triângulo central. A divisão seguia uma lógica simples, em que um polígono de três lados (um triângulo) é dividido em um único triângulo, um quadrado em quatro triângulos, um pentágono em cinco triângulos, e assim sucessivamente. A atividade proposta envolvia a coloração de cada um desses triângulos resultantes, uma tarefa que é possível com uma variedade de abordagens pedagógicas, adaptáveis a diferentes níveis etários. O exercício não somente permitia a liberdade criativa nas escolhas de coloração, inclusive com o uso das cores branco e cinza para acomodar a ausência de cores no material didático, mas também introduzia conceitos matemáticos fundamentais, como permutação e probabilidade.

Figura 5 – Aula do professor Leandro. Atividade coloração de polígonos



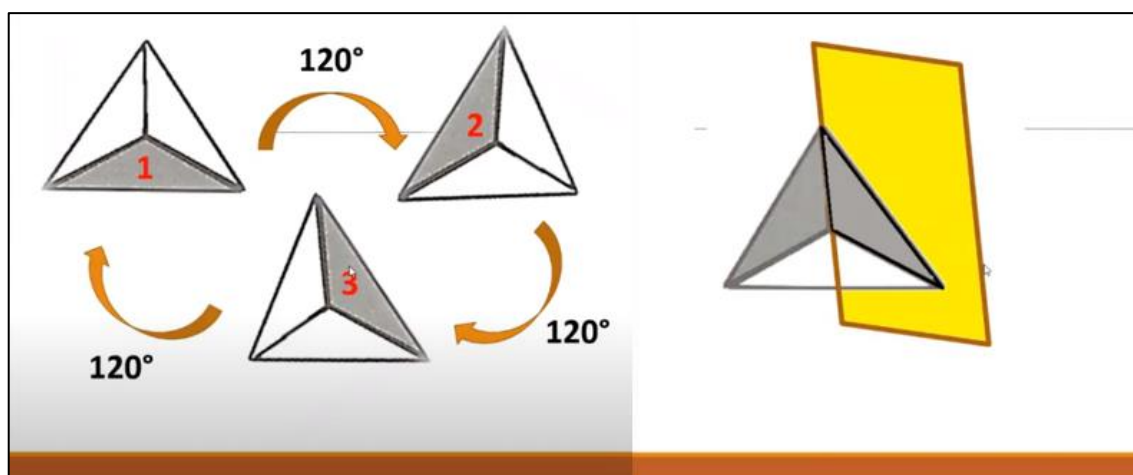
Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira atividade especificada pelo professor, que se concentrava no polígono mais simples, o triângulo, servia como um exemplo prático para ilustrar o cálculo de permutações de coloração. Considerando a limitação a duas cores,

cinza e branco, para cada um dos três triângulos que compõem o polígono, o cálculo das combinações possíveis era realizado por meio da multiplicação das opções de cores para cada triângulo, resultando em “ $2 \times 2 \times 2 = 8$ ” possibilidades distintas de coloração, ou 2^3 , revelando uma abordagem inicial à teoria da probabilidade e ao estudo de permutações.

Após cada exemplo a discussão era aberta para que todos os professores participantes pudessem realizar comentários sobre a atividade. Não havia muita participação dos professores neste momento, apenas Daniel ⁴⁵ realizava alguns comentários e parecia se sentir mais à vontade no momento. Os demais professores não participaram ativamente. Um fato que chamou a atenção no início da reunião, durante a apresentação, foi que muitos professores disseram que tinham “vergonha” em falar de suas formações após a apresentação dos membros do grupo de extensão, algo que pode ter causado uma baixa interação durante a palestra. Os professores também podem ter achado que a atividade proposta não fazia tanto sentido para seus alunos ou para sua realidade, sendo algo mais recreativo do que talvez relacionado a um conteúdo específico de geometria. Um grande desafio para o momento foi adaptar a atividade para o digital, uma vez que os exemplos precisavam citar os movimentos de rotação de cada polígono. Pensamos e discutimos juntos algumas maneiras para fazer isso de forma digital e organizamos a apresentação com uma “animação” representando os movimentos de rotação e o uso de um espelho para representar a simetria.

⁴⁵ Lembrando que Daniel é formado em Química, Engenharia Química, Pedagogia e com Mestrado em Educação para Ciência.

Figura 6 – Slide utilizado na apresentação no primeiro encontro

Fonte: Professor Leandro Josué Souza.

Então Leandro complementou após apresentar alguns slides e exemplos de atividades indicando aos professores os conteúdos que estavam sendo trabalhados naquele momento. Destacou o trabalho com simetria rotacional, criando figuras simétricas pelo giro, indicando o uso de um espelho para indicar a simetria reflexiva. Continuou explicando que na atividade havia quatro padrões de coloração ao falar de classes, classificáveis em monocoloridas ou bicoloridas. “Por exemplo, uma figura toda branca é monocolorida”. No método do professor Ruy, interessante por sua praticidade, as atividades em sala de aula incluem a entrega de 24 triângulos isósceles aos alunos, com 12 de cada cor, já previamente recortados. Com esses triângulos, os alunos montariam as figuras conforme as instruções, explorando assim o conceito matemático proposto.

Durante a aula e após os comentários dos professores, uma atividade foi proposta utilizando um quadrilátero dividido em quatro triângulos. Os professores tinham que colorir de diferentes maneiras este quadrilátero e verificar quantas colorações completas poderiam obter. Outros exemplos foram apresentados, mostrando a possibilidade de realizar a mesma atividade com pentágonos ou hexágonos. Não foi possível verificar se os professores realizaram essa atividade, pois somente Daniel realizou comentários sobre seus resultados. Os demais professores não interagiram ou ficaram com a câmera e microfones desligados.

Ao final da aula, propusemos uma atividade aos professores. Pedimos que tentassem realizar colorações que não fossem repetidas, pensando em

quantas opções diferentes eles poderiam formar. Deveriam desconsiderar figuras simétricas.

Figura 7 – Atividade sugerida em conjunto por Leandro e Danilo

Fonte: Elaborada pelo autor.

Então, para complementar e reforçar a ideia da releitura, informamos que era muito importante considerar a realidade e o contexto de cada turma, por se tratar de uma atividade que pode ser aplicada do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental com foco nas classificações. Essa seria a ideia da releitura: selecionar uma atividade do livro e em seguida pensar numa maneira para desenvolver essa atividade com os alunos. Citamos a dificuldade de se adaptar algumas atividades para os alunos menores, mas que isso pode ser feito de maneira mais simples, como por exemplo utilizar menos cores. Enfim, tentamos estimular o diálogo para que os professores comentassem algo sobre a atividade que realizaram.

O primeiro encontro foi encerrado com uma fala da professora Maria Edneia traçando um parâmetro da aula desenvolvida por Leandro e a importância da realização de releituras. Reiterou que embora não fosse possível a escolha do material pessoalmente, as atividades foram selecionadas com o objetivo de apresentar uma releitura, relacionada aos temas de interesse dos professores. A professora Maria Ednéia acrescentou que essa proposta se alinhava com o curso de extensão que seria proposto aos professores, em que cada professor exploraria como fazer essa releitura, podendo inclusive utilizar aplicativos. Sugeriu também o uso de cartolinas, massinha ou outras ferramentas criativas para adaptar as atividades, inclusive para os alunos com necessidades

educacionais específicas, alinhando essa proposta à abordagem de universalizar atividades. Citou também as possibilidades do trabalho com este grupo de professores, inclusive o trabalho colaborativo entre professores de diferentes anos, com o objetivo de desenvolver as atividades para alunos do 1º ao 9º ano.

A coordenadora pedagógica (Marcela) do colégio destacou a importância de atividades interativas, com materiais manipulativos e a necessidade de adaptação para diferentes ambientes. Agradeceu a parceria entre a escola e a universidade, pelo trabalho e pelo estudo que estava sendo desenvolvido. Reforçou a disponibilidade da escola para o desenvolvimento dessas atividades, denominada pela coordenadora como atividades interativas que estão alinhadas com os seus objetivos como coordenadora. Destacou a importância de se utilizar o material “concreto” nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E complementou:

A interação e a ludicidade que essas atividades proporcionam contribuem significativamente para a construção do conhecimento. Eu acredito muito na interação ao desenvolver atividades educativas, pois a passividade não é adequada para atender às demandas da geração atual, tornando mais difícil alcançar nossos objetivos como educadores. Então, parabéns mais uma vez. Muito obrigada. Contem sempre conosco.

6.3 Atividade Formativa – História e Educação Matemática: introdução e sensibilização

Você sabe que para nós que somos da universidade, eu acho que é até mais importante do que vocês da escola. Porque essa parceria com as escolas para nós é muito importante e frequentemente a gente esquece disso. A gente trabalha na universidade, mas também faz parte da escola. Acaba fazendo pesquisa e só falando entre nós, esquecendo que devemos interagir com a escola. Então, para nós essa parceria é muito importante (Antonio Vicente Marafioti Garnica).

O segundo encontro (que deveria ter sido o primeiro) ocorreu por meio de videochamada. Pensamos neste encontro como sendo o primeiro, pois tratava-se de uma sensibilização intitulada “História e Educação Matemática: introdução e sensibilização”. Neste encontro havia menos participantes, sendo seis professores participantes do projeto, a coordenadora do colégio, quatro

membros do Ghoem, a professora Maria Edneia e o professor Antônio Vicente Marafioti Garnica.

A reunião foi iniciada com uma breve apresentação sobre o professor Vicente, que iniciou sua fala da seguinte maneira:

Então, eu já agradeço ao Danilo, mas também gostaria de agradecer a vocês. E dizer que, essa nossa conversa aqui é bastante informal, então se tiverem alguma dúvida ou algo assim, interrompam que eu paro e podemos conversar. Está certo? Então, a ideia é falar um pouco sobre história. E, obviamente, vamos falar sobre Educação Matemática, porque é o que fazemos no dia a dia. Eu trabalho com educação matemática diariamente. Mas o que foi mencionado foi que seria interessante conversarmos um pouco sobre história, para dar mais sentido a esse projeto que vocês estão realizando.

Assim, é também um reducionismo pensar Educação Matemática como um mero sinônimo de ensino de Matemática, ou considerá-la como um campo cujos esforços, todos, são, sempre e apenas, voltados a desenvolver atividades julgadas interessantes para ensinar Matemática (ainda que desenvolver estratégias visando a um ensino mais eficiente e a uma aprendizagem mais significativa de Matemática seja um foco importante da Educação Matemática).

Dados seus interesses, as pesquisas vinculadas a essa área têm se estruturado a partir da interlocução com, por exemplo, a Psicologia, a Matemática, a Educação, a Antropologia, a Sociologia, a Filosofia, a História, dentre outras, pois pensar a Matemática em situações de ensino e aprendizagem implica compreender quem aprende, como se pode aprender, em quais situações vivem os que aprendem e ensinam, quais recursos estão (ou poderiam estar) à mão, como se relacionam os que ensinam e aprendem Matemática, etc. Ou seja, o próprio “objeto” da Educação Matemática (o ensino e a aprendizagem de Matemática) é interdisciplinar, e entendê-lo obriga o educador matemático a transitar por muitas áreas e cenários, conhecer diversos teóricos e experiências (Garnica e Souza, 2012, p. 20).

Dessa forma, o professor Vicente enfatiza que a formação de professores que ensinam Matemática deve ser completa e abranger muito mais do que a Matemática em si. É preciso considerar tudo o que envolve o processo de aprendizagem, inclusive a história, não como o estudo do passado, mas algo que permita um diálogo entre o presente e o passado, pois em muitos momentos da nossa formação será preciso compreender e buscar em diferentes fontes as respostas para os problemas propostos.

O professor Vicente falou sobre a complexidade do conhecimento, enfatizando a necessidade de ir além da crença ao explorar conceitos como a epistemologia, que estuda a formação e verificação do conhecimento. Ele mencionou que o conhecimento deve ser “afirmações de crenças razoáveis”, que exigem que nossas crenças sejam afirmadas e justificadas para serem reconhecidas como conhecimento verdadeiro. Esta justificação pode assumir muitas formas, desde a observação direta até a evidência fotográfica, enfatizando a necessidade de apoiar as afirmações com provas concretas ou raciocínio lógico. Além disso, Vicente enfatizou a importância de compreender que diferentes contextos e interlocutores podem exigir diferentes abordagens à argumentação. Especialmente na educação, os alunos devem ser ensinados a construir argumentos sólidos e academicamente válidos, reconhecendo a diversidade de formas de testar o conhecimento.

Na sequência o professor Vicente destacou que o conhecimento precisa ser comprovado de maneira formal ou cientificamente. Ele argumentou que mesmo razões fracas ou atípicas podem constituir conhecimento. Citando exemplos de afirmações e justificativas simplistas, como por exemplo, negar que algo aconteceu no Brasil com um simples “porque sim” ou o ministro do Meio Ambiente desconsiderar o desmatamento com observações pessoais que prejudicam dados científicos. Ele enfatizou a necessidade de valorizar diferentes formas de demonstrar e compreender o conhecimento, como por exemplo um aluno ao explicar o que são retas paralelas utilizando as mãos comprova que o conhecimento formal é a única forma de verdadeira compreensão.

Na preparação para sua palestra, o professor Vicente, após se informar sobre o projeto com a predominância feminina no grupo de professores, destacou o papel das mulheres na sociedade e a disparidade salarial no mercado de trabalho, mesmo em cargos de liderança. Ele usou esses fatos para questionar a validade de diferentes formas de conhecimento, além do científico. Vicente abordou a representatividade feminina na educação e na ciência, exemplificada por Marília Chaves Peixoto e a crescente participação feminina na Matemática, evidenciada em eventos e pesquisas. Ele também refletiu sobre estereótipos que podem limitar a presença feminina em áreas percebidas como desafiantes, como a Matemática, e a necessidade de investigar como essas

barreiras de gênero influenciam a contribuição das mulheres em vários domínios do saber e da criatividade.

O professor Vicente deu um exemplo entre a diferença do conhecimento empírico e do conhecimento científico. Afirmou ainda que um não substitui o outro, mas que este se apoia em outro tipo de justificativa. Enquanto o conhecimento empírico apoia-se nas informações que são adquiridas por meio da observação direta, experiência pessoal e intuição, o conhecimento científico se baseia em observações planejadas, experimentos controlados e análises críticas, buscando eliminar a subjetividade.

Como citado anteriormente, o professor Vicente procurou na área das artes como era a presença da mulher. Encontrou Abigail de Andrade como a primeira mulher a ter entrado em uma escola de artes, assim que essa possibilidade ocorreu, no final do século XIX, pois antes as mulheres não tinham essa permissão. Citou esse exemplo para mostrar que as justificativas, às vezes, mudam, dependendo das oportunidades que há para gerar narrativas.

O professor Vicente abordou a questão da sub-representação das mulheres em diversos campos, destacando como essa marginalização é evidenciada pela ausência de figuras femininas notáveis, como Abigail de Andrade, em registros históricos. Ele argumenta que essa invisibilidade é um reflexo das barreiras específicas impostas às mulheres, decorrentes de preconceitos de gênero, que limitam suas oportunidades e reconhecimento em áreas como matemática e arte. O professor esclarece que a exclusão das mulheres não se deve à falta de capacidade ou acesso, mas sim a uma construção histórica que as afasta de certos campos, percebidos como complexos ou inadequados para elas. Ele destaca que, mesmo em áreas que requerem sensibilidade, como as artes, as mulheres continuam sendo sub-representadas, sugerindo uma desvalorização sistêmica de suas contribuições.

No âmbito educacional, o professor comentou sobre a evolução do papel das mulheres como educadoras. Ele aponta que, no início do século XX, o ensino era dominado por homens, e as mulheres eram confinadas a papéis domésticos de cuidadoras. A transição para aceitar mulheres como educadoras ocorreu gradualmente, sendo acelerada quando a profissão de professor começou a ser desvalorizada e menos atrativa para os homens, levando à feminização do magistério. Essa mudança, segundo o professor, não se deu por um

reconhecimento das capacidades femininas, mas sim pela saída dos homens em busca de oportunidades mais lucrativas, deixando vagas em cargos de ensino e direção que, por sua vez, foram ocupados por mulheres. Ele concluiu enfatizando que sua análise é baseada em evidências científicas e dados históricos, visando ilustrar como as dinâmicas de gênero influenciaram e continuam a influenciar a participação das mulheres no mercado de trabalho, na educação e em outros domínios da sociedade. O professor Vicente propôs uma reflexão sobre a necessidade de reconhecer e valorizar as contribuições das mulheres, desafiando as estruturas existentes que perpetuam sua sub-representação e marginalização.

Este exemplo citado na palestra foi utilizado para mostrar que a história pode mudar ao longo do tempo, mas que muitas coisas podem permanecer iguais. Tais fatos também estão atrelados a fatores sociais, econômicos, culturais, entre outros. Como Garnica e Souza (2012) indicam:

[...] devemos também ressaltar — e esse talvez seja outro modo de entender o que é História — que há, sempre, mudanças e permanências, pois, no fluxo temporal, algumas coisas se alteram (com menos ou mais rapidez) e outras se mantêm (por um certo tempo, às vezes longo, às vezes curto... às vezes demasiadamente longo) (p. 24).

Finalizando a palestra, o professor comentou sobre a historiografia como uma forma de conhecimento científico, contrapondo-se à ideia simplista de que a história é apenas o estudo do passado. Ele destacou que a história deve ser entendida como o estudo da duração e das transformações ao longo do tempo, baseando-se em evidências documentais e fontes para analisar as mudanças e permanências em contextos específicos. Vicente esclarece que o passado, contrariamente à percepção comum, não é uma entidade física ou um objeto que possa ser “desenterrado” por historiadores, mas sim uma abstração sem substância física, uma construção baseada na interpretação dos eventos que ocorreram. Ao introduzir a noção de tempo, o professor destacou a efemeridade do presente e a contínua transição entre passado, presente e futuro, argumentando que a história não é o estudo do tempo em si, mas dos eventos dentro do tempo. Ele apontou que, embora vivamos no presente, a compreensão histórica envolve a análise de eventos que moldaram o presente e influenciarão o futuro, numa constante interação entre mudanças e permanências.

O professor ainda criticou a abordagem tradicional do ensino de História (e de Matemática) nas escolas, que muitas vezes se limita a seguir o livro didático sem explorar métodos pedagógicos mais envolventes ou reflexivos. Ele pontuou que, apesar das diversas abordagens pedagógicas aprendidas pelos professores durante sua formação, na prática, muitos recorrem a métodos convencionais de ensino. Isso, segundo ele, não se restringe apenas à História, mas ocorre também no ensino de Matemática e outras disciplinas, em que a tendência é seguir um roteiro pré-estabelecido em detrimento de estratégias mais inovadoras e participativas.

O professor Vicente destacou a importância de uma educação histórica que encoraja uma análise crítica e científica, propondo um ensino que transcenda os livros didáticos e engaje os alunos de forma mais dinâmica e interativa. O professor argumenta que nosso papel não é apenas estudar o passado, mas contextualizar e questionar a história a partir de perspectivas atuais. Ele também abordou a questão da autoestima na pesquisa acadêmica, ressaltando que as contribuições individuais são valiosas e que não se deve presumir a irrelevância da experiência pessoal ou a existência de alguém mais qualificado para contribuir com o conhecimento.

Também foi apresentada na reunião a questão do valor das experiências pessoais e a importância de reconhecê-las como dignas de serem compartilhadas e documentadas, especialmente no contexto educacional. Ele destaca como muitos professores subestimam suas próprias vivências diárias, considerando-as triviais ou sem importância, similarmente à personagem de Ítalo Calvino, Irmã Teodora, que, a partir de sua limitada interação com o mundo externo e suas atividades cotidianas no convento, questiona o que poderia saber sobre o mundo. Vicente usou essa analogia para ilustrar como os professores muitas vezes desvalorizam suas experiências, mesmo possuindo histórias ricas e significativas para contar sobre suas práticas educacionais, desafios e observações.

Além disso, discutiu a natureza da história como uma forma de narrativa interpretativa, argumentando que, ao relatar o passado, estamos constantemente interpretando e reconstruindo nossas memórias para formar uma narrativa coerente. Ele explicou que essa reconstrução não é apenas uma repetição de fatos, mas uma interpretação plausível desses fatos, moldada por

nossas percepções e experiências pessoais. Por meio do exemplo de veteranos de guerra, ele destaca como as pessoas frequentemente relembram o passado de maneira seletiva, enfatizando os aspectos positivos ou minimizando os negativos para tornar a história mais aceitável ou significativa para si mesmas e para os ouvintes. Ressaltou a importância de uma “reinvenção” do passado que seja verossímil e ancorada em justificativas filosóficas, apontando para a necessidade de uma abordagem rigorosa na historiografia, que equilibre a interpretação pessoal com a fidelidade aos fatos históricos.

Para finalizar, o professor Vicente propôs uma leitura de uma obra de arte. A obra escolhida foi *A Redenção de Cam*, de Modesto Brocos (1852-1936), datada do ano de 1895.

Figura 8 – A Redenção de Cam



Fonte: Modesto Brocos, 1895.

Ao observar essa pintura, não será possível realizar o exercício proposto. O exercício interessante seria que todos pudessem oferecer uma descrição desse quadro. Entretanto, o que se vê? Uma senhora negra, uma jovem segurando uma criança e um homem sentado na soleira da porta. Aparentemente, não se trata de uma casa nobre, mas sim de uma família humilde, indicado pelas roupas penduradas no varal, pelo chão asfaltado e pelas roupas simples. O homem usa chinelos comuns, que não têm calcanhar. Assim, a representação deve remeter a uma realidade do século XIX, provavelmente da última parte do século, quando a pintura foi criada. Ao interpretar a cena, podemos destacar diversas perspectivas. Um aluno em minha aula de pós-graduação ofereceu uma interpretação interessante. Segundo ele, a senhora poderia ser uma benzedeira, e a cena representaria a gratidão por ela ter curado a criança, que agora está saudável e robusta. O homem demonstra orgulho, enquanto a mulher aponta para a senhora, sugerindo que ela é a responsável pela cura. Entretanto, essa interpretação não pode ser considerada plausível, pois não há elementos no quadro que

a confirmem. É importante diferenciar interpretações plausíveis de meros preconceitos. A cor da pele das personagens é outro ponto a ser notado, especialmente considerando o título da pintura: “A Redenção de Cam”. Cam é um dos filhos de Noé na Bíblia e ficou conhecido pela “Maldição de Cam”. Ele teria sido amaldiçoado por Noé por rir do pai embriagado. A maldição repercutiu na justificativa da escravidão de povos negros. A pintura aborda questões raciais, com a mãe negra, a filha de pele mais clara, que se casa com um homem branco e dá à luz um bebê ainda mais branco. A fruta que a criança segura simboliza o futuro. Por meio de elementos circunstanciais, podemos interpretar a obra como uma representação da redenção da maldição racial, mas as intenções do pintor continuam sendo tema de debate. Assim, a interpretação histórica é uma invenção plausível, embasada em elementos do quadro e de seu contexto. Apesar de não ser ficção, a interpretação plausível é o que justifica o conhecimento histórico. No projeto em que vocês estão envolvidos, a análise de livros didáticos antigos é uma forma interessante de compreender a escola do passado e suas influências no presente. Esses materiais permitem ressignificar o presente e aprender sobre as mudanças nas culturas, povos e conhecimentos ao longo do tempo.

Assim, o professor Vicente encerrou a sua palestra, solicitando aos demais participantes para que realizassem comentários ou tivessem algumas dúvidas. Daniel realizou o seguinte comentário:

Professor, posso compartilhar algo? É para todos. Na semana passada, comecei a dar aulas para o quarto ano, abordando a multiplicação “dezena a dezena”. Devido às aulas on-line, os pais, que sempre foram engajados em nosso colégio, estão participando ativamente em casa, acompanhando as aulas e ajudando a esclarecer eventuais dúvidas das crianças. No tópico da multiplicação dezena a dezena, explicamos que na segunda etapa da multiplicação, colocamos um zero embaixo da unidade. Alguns pais aprenderam isso com a inclusão do sinal de adição, o que gerou uma discussão valiosa em nossas aulas. Nesse contexto, reexaminei alguns livros mais antigos e também busquei *insights* com professores. A interpretação deles incluía a adição desse sinal de mais na multiplicação dezena a dezena. Agora, à luz dos avanços e revisitando a evolução histórica da matemática, conseguimos explicar de maneira clara o motivo de se utilizar o zero ali, quando estamos multiplicando a dezena. Portanto, desejo traçar um paralelo com a reflexão que o senhor nos trouxe, sobre a necessidade de visitar nossas práticas. Achei muito valiosa essa discussão que emergiu a partir dessa revisita histórica do conteúdo.

Esse tipo de conteúdo apresentado pelo professor, é amplamente discutido no Ensino Fundamental I e II, principalmente do 4º ao 6º ano. Muitos alunos utilizam o sinal de adição, outros utilizam o zero ou ainda deixam um espaço vazio. Isso pode ocorrer devido a diferentes métodos de ensino que os alunos exploram nesta faixa etária, convencionais ou não.

O exemplo citado pelo professor baseia-se no método convencional ensinado nas escolas.

Figura 9 – Algoritmo da Multiplicação Usual

Algoritmo da Multiplicação usual		
2 4		
x 3 1		
2 4		
+ 7 2		
7 4 2		

Fonte: Paiva, 2018, p.99.

Para Paiva (2018), a abordagem pedagógica convencional se baseia essencialmente na repetição e na memorização dos procedimentos. A estratégia se concentra em fazer com que o aluno memorize os passos para executar a multiplicação, enfatizando a prática contínua e o treinamento intensivo. Tal método prioriza a capacidade do aluno em replicar esses passos conforme ensinados, geralmente por meio de explicações orais e exemplos mostrados na lousa, sem dar ênfase ao entendimento profundo do conceito de multiplicação ou sua aplicação prática. Essa abordagem limita o aprendizado ao domínio mecânico do algoritmo, negligenciando o desenvolvimento intelectual e cultural mais amplo do aluno e a compreensão real sobre a multiplicação e suas utilidades.

O diálogo continuou, com o professor Vicente acrescentando sobre a evolução do ensino da Matemática, observando como elementos aparentemente simples, como o sinal de adição, são complexos e possuem significado dentro de contextos educacionais específicos ao longo da história. Ele destacou a importância da transmissão do conhecimento por meio de gerações, evidenciando o papel fundamental da história na Educação Matemática. A constância no ensino de operações básicas, como a multiplicação, contrasta com a evolução dos métodos pedagógicos e justificativas que acompanham esse ensino, mostrando a dinâmica do aprendizado matemático ao longo do tempo. Ele ainda mencionou a análise de livros didáticos antigos para ilustrar como o conteúdo matemático e sua apresentação evoluíram. Citou, por exemplo, como

a posição dos logaritmos nos currículos escolares mudou significativamente, de uma abordagem associada a progressões para uma contextualização em funções, refletindo uma mudança na concepção do próprio conceito de logaritmo. Da mesma forma, o conceito de matrizes, que só começou a ser incluído nos livros didáticos nas décadas de 70 e 80, ilustrando como as relações entre conceitos matemáticos, como determinantes e matrizes, se desenvolveram ao longo do tempo.

Essas observações são particularmente relevantes para alunos de licenciatura em Matemática, pois explorar essas mudanças históricas não apenas fornece ferramentas para o ensino, mas também aprofunda o entendimento matemático. Vicente também criticou a representação negativa da Matemática em alguns livros didáticos, como exemplificado por uma capa de livro que sugere uma visão intimidadora da disciplina, argumentando que a Matemática deveria ser valorizada tanto quanto outras áreas do conhecimento, como Português ou Geografia.

Por fim, o professor ressaltou a influência profunda e abrangente dos livros didáticos na percepção e no ensino da Matemática, enfatizando a necessidade de abordagens pedagógicas que promovam uma visão positiva e integrada da matemática no currículo escolar. Essa discussão destaca o valor de compreender e refletir sobre a história do ensino da Matemática como meio de melhorar as práticas educacionais contemporâneas e encorajar uma apreciação mais profunda da Matemática entre estudantes e educadores.

Após a fala do professor Vicente, a coordenadora pedagógica da escola também relatou algumas impressões que tinha como aluna ao aprender matemática, além de suas impressões atuando na gestão escolar:

É verdade. No meu tempo, costumava “subir e descer”⁴⁶ sem entender por que estava fazendo aquilo, entende? Era apenas mecânico, e eu estava apenas seguindo o processo, mas não tinha compreensão do que realmente estava fazendo. Questionava por que estava subindo, por que estava descendo, por que realizava aquelas etapas, você sabe. Nesse sentido, a matemática, de fato, requer mais do que apenas a execução das ações; precisamos entender o contexto por trás delas. No entanto, o que se torna especialmente desafiador para nós, especialmente no caso da faixa etária do Ensino Fundamental I, que abrange do segundo ao quinto ano, é que as famílias desejam contribuir, mas querem fazê-lo de maneira mais significativa do que apenas oferecendo apoio.

⁴⁶ A professora coordenadora fez referência à estratégia de reagrupamento na adição.

O professor Vicente complementa citando um exemplo da diferença dos algoritmos realizados aqui no Brasil e nos Estados Unidos.

Então, esse negócio de "põe assim" e depois "põe o mais", em seguida "põe aí" e passa um traço, faz a conta, não é mesmo? Os americanos não fazem isso; eles não aprendem dessa maneira na escola; o algoritmo deles é diferente. Às vezes, é interessante mencionar isso, você pode até dizer numa reunião: "Eu trouxe uns livros americanos para os pais começarem a perceber que, quando você muda o algoritmo, você muda o modo de pensar". Por isso, é importante que a gente não esteja ensinando desse jeito. Quando alguém pergunta: "O senhor ensinou assim?", é legal, a participação do senhor é importante para ensinar seu filho, mas o que estamos fazendo aqui é diferente. Pois, quando você muda a forma de fazer, você altera o significado do que está sendo feito. Acredito que é dessa forma que devemos começar a sensibilizar os pais também, para que não pensem que estão fazendo algo errado, pois estão ao lado dos filhos, e não podemos menosprezar isso. No entanto, às vezes, temos essa situação de "Não. Aqui vai mais, porque... aqui tem esse espacinho, porque é o mais". Todo o esforço que fizemos para explicar a distributiva, às vezes, parece ter sido em vão.

E assim o segundo encontro foi encerrado. Como atividade ao final dessa palestra foi enviado aos professores um arquivo com alguns livros do acervo que foram previamente selecionados de acordo com os temas indicados pelos professores.

Estes livros foram separados previamente por uma participante do projeto de extensão, a aluna Mariana Teixeira que estava no 2º ano da Licenciatura em Matemática na época. Ela realizou uma separação prévia e nos enviou por e-mail algumas opções. Dentre as opções, fizemos a escolha e ela realizou a separação. Separou livros também em outras línguas, mas enviamos aos professores somente os livros que estavam escritos em português. Os títulos, autores, tema e editora estão representados abaixo.

Quadro 8 – Livros do APRMB para escolha dos professores (continua)

Título	Autor(es)	Tema	Editora
Pra que serve Matemática: Álgebra	Imenes, Jakubo Lellis	Álgebra	Atual
Equação do 2º grau	Imenes, Jakubo Lellis	Álgebra	Atual
A descoberta da Matemática: As mil e uma equações	Ernesto Rosa Neto	Álgebra	Ática
Encontros de 1º grau	Luzia Faraco Ramos	Álgebra	Ática

Quadro 8 – Livros do APRMB para escolha dos professores (continua)

Título	Autor(es)	Tema	Editora
Descoberta da Matemática: Geometria na Amazônia	Ernesto Rosa Neto	Álgebra	Ática
Contando a história da Matemática: Equação o idioma da álgebra	Oscar Guelli	Equações	Ática
Cabri-géomètre II - Introdução e atividades	Marcos Luiz Lourenço	Geometria	Fafica
Vendo e entendendo: Poliedros	***	Geometria	Eduff
Como encontrar a medida certa: área, perímetro e volumes	Carlton Marcondes e Nelson Gentil	Geometria	Ática
A Matemática das sete peças do Tangram	Eliane Souza Et. Al	Geometria	IME-USP
Vivendo Matemática: os poliedros de platão e os dedos da mão	Nilson José Machado	Geometria	Scipione
Geometria e outras metrias	Arlete Brito e Dione de Carvalho	Geometria	SBHMat
Recreações Geométricas de África	Paula Gerdes	Geometria	Lusona
O ensino de Geometria na Escola Fundamental	Maria Fonseca Et. Al	Geometria	Autêntica
Vivendo Matemática: desenhos da África	Paulus Gerdes	Geometria	Scipione
Geometria e outras metrias	Howard Eves	Geometria	Atual
Descobrimdo a Geometria Fractal para a sala de aula	Ruy Madsen Barbosa	Geometria	Autêntica
100 jogos geométricos	Pierre Berloquin	Geometria	Gradiva
Vivendo Matemática: geometria dos mosaicos	Luiz Marcio Imenes	Geometria	Scipione
Geometria: Brincadeiras e jogos	Ruth Itacarambi e Ivani Berton	Geometria	Livraria da Física
Vivendo Matemática: geometria das dobraduras	Luiz Marcio Imenes	Geometria	Scipione
Cabri: Descobrimdo a Geometria no Computador	Maria Paiva et al	Geometria	***
Vivendo Matemática: problemas curiosos	Luiz Marcio Imenes	Geometria	Scipione
Brincar com semelhança e aprender replicação	Ruy Madsen Barbosa	Geometria	LF Editorial
Aprendendo com padrões mágicos	Ruy Madsen Barbosa	Geometria	SBEM-SP
Descobrimdo padrões em mosaicos	Ruy Madsen Barbosa	Geometria	Atual
Grupos e Simetria	David Farmer	Geometria	Gradiva
Incríveis passatempos Matemáticos	Ian Stewart	Jogos	Zahar
Curiosidades Matemáticas	Elena Chemale e Fabio Kruse	Jogos	Fevale
Jogos de Matemática - 6º a 9º ano	Katia Smole et al	Jogos	Artmed
A construção do raciocínio na escola neural	Gilda Rizzo	Jogos	Bertrand

Quadro 8 – Livros do APRMB para escolha dos professores (continua)

Jogos de Matemática - 1º a 3º ano	Katia Smole et al	Jogos	Artmed
Divertimentos Matemáticos	Martin Gardner	Jogos	Scientific American
Jogos Matemáticos	Andrea Moraes e Carla Witimann	Jogos	***
O jogo e a Matemática no Contexto da Sala de Aula	Regina Célia Grando	Jogos	Paulus
Jogo algébrico de cartas	Douglas Simões e Tarso Mazzotti	Jogos	***
Atividades e Jogos com quadriláteros	***	Jogos	Scipione
Vivendo Matemática: a numeração indo-arábica	Luiz Marcio Imenes	Números	Scipione
Vivendo Matemática: os números na história da civilização	Luiz Marcio Imenes	Números	Scipione
Sistemas de Numeração	S. Fomin	Números	Atual
Os números que o homem criou	Hygino H. Domingues	Números	Firp
Contando a história da Matemática: a invenção dos números	Oscar Guelli	Números	Ática
Modelagem na Matemagicalândia	Rodney Bassanezi e Maria Salett Biembengut	Números	***
Vivendo Matemática: descobrindo o teorema de Pitágoras	Luiz Marcio Imenes	Números	Scipione
Vivendo Matemática: polígonos, centopeias e outros bichos	Nilson José Machado	Números	Scipione
Números e numerais	Bernard Gundlach	Números	Atual
Números negativos	Imenes, Jakubo Lellis	Números	Atual
História de Sinais: o conjunto dos números inteiros	Luzia Faraco Ramos	Números inteiros	Ática
Pra que serve Matemática: proporções	Imenes, Jakubo Lellis	Proporção	Atual
Contando a história da Matemática: Dando corda na trigonometria	Oscar Guelli	Trigonometria	Ática

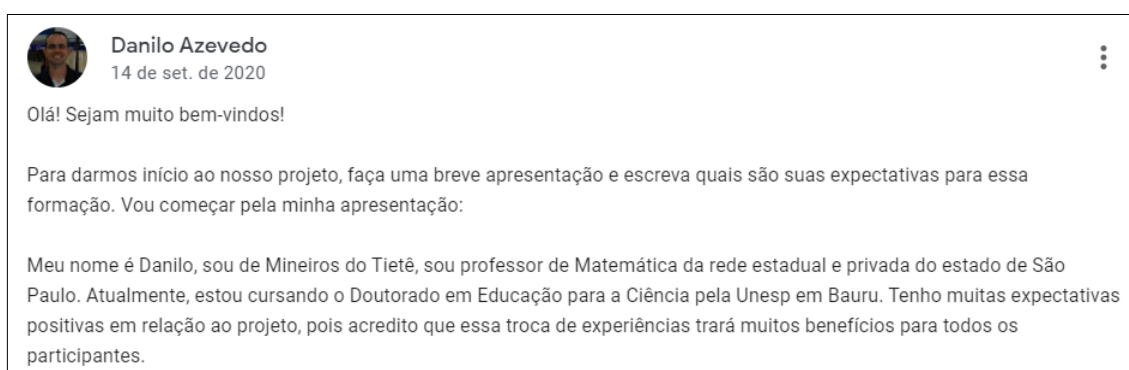
Fonte: elaborado pelo autor.

No momento, isso foi o possível de ser realizado no projeto de extensão. Com certeza muitos outros materiais poderiam servir para consulta aos professores. Nessa separação, havia 5 livros de álgebra, 1 livro sobre equações, 16 livros sobre geometria, 12 livros sobre jogos e desafios matemáticos, 11 livros sobre números (incluindo tópicos como numeração, números negativos e sistemas de numeração) e 1 livro sobre trigonometria.

6.4 Atividade: Apresentação no ambiente virtual

A primeira atividade consistia em uma apresentação rápida no Google Sala de Aula. Embora todos os professores já se conhecessem por atuarem no mesmo local, os integrantes do Ghoem e outros participantes do projeto de extensão também compartilhavam esse espaço. Dentro desse contexto, mesmo com a presença de outros membros do grupo do projeto, fui responsável pela execução de todas as atividades propostas neste ambiente. Iniciei com uma publicação para me apresentar, considerando minha participação no projeto de extensão. Essa postagem ocorreu em 14 de setembro de 2020. Já havia, anteriormente, um grupo destinado à troca de mensagens, que foi muito utilizado neste período, pois os professores achavam mais fácil de se comunicar em relação ao Google Sala de Aula, pois todas as atividades propostas eram também compartilhadas nesse grupo para facilitar o acompanhamento dos professores.

Figura 10– Apresentação – Ambiente Virtual



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida, os demais professores também se apresentaram.

Alexandre – (Professor de Desenho Geométrico do 6º ao 9º ano, formado em Matemática, especialista em Leitura e Escrita).

Sou professor de Matemática da Rede Estadual e privada do estado de São Paulo. Vamos trocar experiências para melhorar sempre como professores e pessoas. Um abraço a todos.

Bruna – (Professora do 2º ano, formada em Pedagogia, especialista em Deficiências Múltiplas e Ensino de Ciências).

Moro em Jaú e atuo no Ensino Fundamental e também na Educação Infantil como professora da rede municipal de ensino. Com certeza o curso nos levará a muitas reflexões e irá agregar muitos conhecimentos à minha prática.

Carla – (Professora do 1º ano, formada em Pedagogia, especialista em Psicopedagogia).

Sou natural de Jaú-SP. Sou professora do 1º ano do Ensino Fundamental da rede particular de ensino do estado de São Paulo. Minha expectativa é de troca e aprendizado na área de Matemática e muito crescimento pessoal e profissional!

Daniel – (Professor de Matemática do 4º e 8ºano, formado em Engenharia Química, Química e Pedagogia, mestrando em Educação).

Sou de Mineiros do Tietê, sou professor de Matemática da rede estadual e privada do estado de São Paulo. Atualmente, estou cursando o Mestrado em Educação para a Ciência pela Unesp em Bauru. Tenho enorme expectativa quanto às trocas de experiências que serão apresentadas, uma vez que sempre será fundamental nossas trocas entre os pares.

Elisa – (Professora do 1º ano, formada em Letras e Pedagogia, especialista em Psicopedagogia).

Sou natural de Americana e atualmente moro em Jaú. Atuo como professora do 1º ano do Ensino Fundamental da rede privada de ensino. Tenho expectativas positivas quanto ao aprendizado e à troca de experiências que esse curso nos proporcionará.

Fernanda – (Professora do 3º ano, formada em Pedagogia, especialista em Psicopedagogia).

Sou de Barra Bonita e leciono em um Colégio privado na cidade de Jaú. Sou polivalente e dou aulas já faz 20 anos. Estou fazendo pós-graduação em psicopedagogia e minha expectativa quanto ao projeto é estar trocando experiências e sempre buscando coisas novas e algo a mais para enriquecer a

nossa sala de aula e tornar mais dinâmico e atrativo o processo de ensino-aprendizagem.

Gabriela – (Professora do 2º ano, formada em Pedagogia, especialista em Psicopedagogia).

Atuo como professora do 2º ano do Ensino Fundamental da rede privada de ensino. Minhas expectativas são as melhores! APRENDER SEMPRE!

Para facilitar nosso entendimento, criamos um quadro com alguns dados fornecidos pelos professores⁴⁷.

Quadro 9 – Formação dos professores participantes do projeto de extensão

Professores	Turmas (ano)	Formação	Especialização	Cidade de Atuação
Alexandre	6º ao 9º ano	Matemática	Leitura e Escrita	Jaú
Bruna	2º ano	Pedagogia	Deficiências Múltiplas e Ensino de Ciências. Mestranda em Educação	Jaú
Carla	1º ano	Pedagogia	Psicopedagogia	Jaú
Daniel	4º e 8º ano	Eng. Química, Química, Pedagogia	Mestrado em Educação	Mineiros do Tietê
Elisa	1º ano	Letras, Pedagogia	Psicopedagogia	Jaú
Fernanda	3º ano	Pedagogia	Psicopedagogia	Barra Bonita
Gabriela	2º ano	Pedagogia	Psicopedagogia	Jaú

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5 Atividade: A escola que estudei

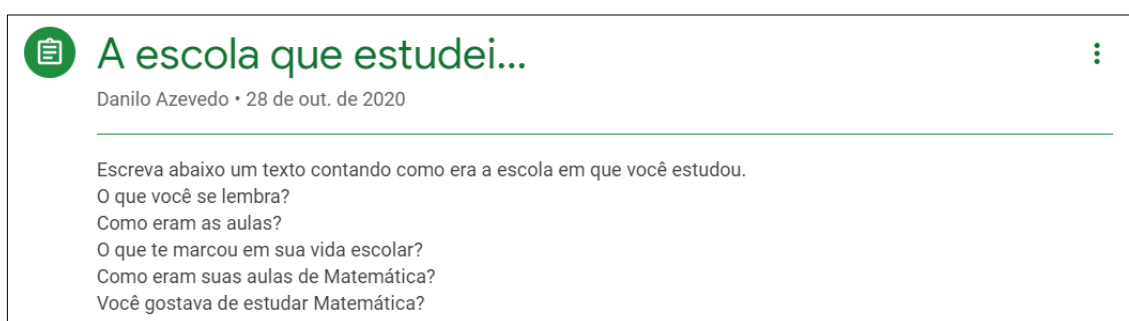
Logo após a apresentação de todos os professores, uma proposta foi realizada em relação à escola que os professores estudaram. Nosso objetivo com essa atividade era a de sensibilizar os professores sobre nossa pesquisa,

⁴⁷ Essas informações já foram apresentadas anteriormente, mas de uma maneira breve, apenas para mostrar como pensamos a formação. Agora, tentamos analisar cada uma das atividades utilizando o paradigma indiciário para nossa interpretação.

tentando rememorar como era a escola em que estudaram e quais eram as características destes locais. Com essa sensibilização, buscava-se compreender como havia sido a formação básica inicial destes professores e quais características eles ainda traziam para o seu dia a dia escolar. Assim construímos pontes entre o passado e o presente, buscando um olhar um pouco mais distante daqueles professores já conhecidos, mas não em sua totalidade.

Então, a proposta da atividade foi:

Figura 11 – Atividade do Google Sala de Aula



A escola que estudei...

Danilo Azevedo • 28 de out. de 2020

Escreva abaixo um texto contando como era a escola em que você estudou.

- O que você se lembra?
- Como eram as aulas?
- O que te marcou em sua vida escolar?
- Como eram suas aulas de Matemática?
- Você gostava de estudar Matemática?

Fonte: elaborado pelo autor.

A maioria dos professores realizaram esta atividade, somente Daniel e Fernanda não realizaram por motivos de saúde e afastamento de suas atividades. Os professores entregaram as atividades pelo ambiente remoto, mas os prazos foram bem distintos, algo que nos chamou a atenção no momento das nossas análises, além das características citadas por cada professor em relação a sua escola.

6.6 Atividade: Consultando parte do Acervo Ruy Madsen Barbosa

Após a palestra com o professor Vicente, os professores tinham o fechamento do ano letivo com as provas, trabalhos, atividades de recuperação e exame dos alunos que não haviam sido aprovados para concluir. Esse momento geralmente faz com que a carga de trabalho aumente para os professores, então combinamos que retomariamos as atividades na plataforma digital após as férias. E assim ocorreu, mas em janeiro tivemos algumas mudanças. Dos sete professores participantes da pesquisa, apenas os professores Alexandre, Bruna, Elisa e Gabriela estavam ativos na escola. Os

professores Carla e Fernanda se afastaram de suas atividades escolares e Daniel ainda não havia retomado suas atividades completamente após o COVID.

Figura 12 – Atividade proposta para Consulta de parte do acervo APRMB



Consultando uma parte do acervo

Danilo Azevedo • 3 de mar. de 2021

100 pontos

Data de entrega: 18 de mar. de 2021

Olá professores, tudo bem?

Devido a uma reorganização do projeto de extensão, pelo motivo do distanciamento social, não pudemos apresentar todo o acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa.

Para dar sequência ao nosso projeto, realizaremos algumas atividades de maneira assíncrona, que serão postadas no Google Sala de Aula quinzenalmente.

Como primeiro passo para essas atividades, realizamos uma separação de alguns livros do acervo do professor Ruy, de acordo com os temas apresentados na pesquisa inicial, realizada no ano de 2020.

Ao todo, são 52 livros envolvendo temas variados.

Proposta de atividade:

1. Acesse o documento em anexo. Nele constam a capa, sumário e alguns exemplos de atividades/jogos que cada livro contém.
2. Após analisar os livros, escolha um ou mais exemplares que tratam sobre o tema do seu interesse.
3. Escolha os capítulos que gostaria de conhecer.
4. Envie uma resposta para essa atividade indicando:
 - Título(s) do(s) livro(s);
 - Capítulo(s) ou tópico(s).



Livros do acervo Ruy Madse...
PDF

Fonte: elaborado pelo autor.

Primeiramente, uma planilha com possíveis livros para serem utilizados no projeto foi elaborada, além de realizar uma separação entre livros do Ensino Médio e Fundamental.

Esses livros foram separados e entregues para a professora Maria Edneia. Fui até Bauru-SP para pegar este material e o trouxe para casa, para pensarmos em uma maneira de apresentar este material aos professores. Não seria possível apresentar os livros em detalhes para os professores neste primeiro momento. Decidimos então que para enviar aos professores, uma das maneiras viáveis no momento seria tirarmos uma foto da capa e do índice de cada livro para que os professores pudessem consultar os capítulos de cada obra. Caso tivessem interesse em algum material, enviaríamos mais detalhes dos livros para os professores. Estes livros foram previamente separados de acordo com a pesquisa inicial que os professores responderam, como consta no início deste trabalho. Baseado nessas respostas, conseguimos fazer uma

categorização com os temas que mais apareciam nas respostas:

Medidas de massa e comprimento: Bruna, Carla e Fernanda.

Geometria: Bruna, Carla e Elisa, incluindo geometria plana e tridimensional.

Adição e subtração: Elisa e Fernanda.

Álgebra e conjuntos numéricos: Alexandre.

Construções geométricas e fatoração: Daniel.

Simetria: Carla e Daniel, mas em contextos diferentes (plana e de rotação/translação).

Estratégias de cálculo mental: Gabriela.

6.7 Diálogo: Mineiros do Tietê a Jaú – Carona, conversas e reflexões para uma pós-graduação

Daniel era um participante da nossa pesquisa. Talvez o participante mais ativo nas reuniões, encontros e oficinas. Sempre gostava de colaborar e contribuir com comentários pertinentes ao assunto.

Moro em Mineiros do Tietê e todos os dias ia junto com Daniel para a cidade de Jaú, ambos professores de Matemática. Discutíamos sobre diferentes assuntos ao longo de uma pequena viagem de 30 minutos aproximadamente. Geralmente de manhã conversávamos sobre esportes, dia a dia e alguns outros assuntos. Na volta, falávamos sobre os acontecimentos do dia e também conversávamos sobre a pós-graduação, pois ele era mestrando e desenvolvia um trabalho com Matemática Financeira com alunos de uma escola estadual.

Como sempre conversávamos sobre nossos projetos, gravei algumas de nossas conversas. Não falei com ele previamente, sobre minha intenção, mas gostaria de entender um pouco mais sobre alguns aspectos, principalmente sobre as potencialidades do meu trabalho. Quem sabe em uma conversa um pouco mais descontraída eu conseguiria alguns detalhes que não pudesse obter de uma outra forma.

Também me preocupei com algumas questões metodológicas neste momento. Pela proximidade que tinha com Daniel, talvez este não fosse um dado relevante. Porém pensei que estes dados só fossem possíveis de construir talvez em uma conversa informal. Para mim, durante as reuniões e oficinas os professores dizem uma opinião pública em relação a um assunto, como por

exemplo a formação de professores a partir de um acervo de livros. Pode ser que numa conversa informal eu conseguisse outros indícios que não apareceriam em outros momentos. Também “a proximidade, a familiaridade, por sua vez, podem não ser problemática, se ela auxiliar a identificar indícios somente visíveis pela proximidade do pesquisador com seu objeto ou sujeito participante da pesquisa. Nesse caso, é uma proximidade justa” (Leandro, 2020, p.116).

As gravações foram realizadas em diferentes dias e momentos, sobre diferentes assuntos. Não havia um roteiro pré-estabelecido, mas sempre que eu sentia que poderia gravar o momento, assim o fazia, pois já havia o aceite do Comitê de Ética e de Daniel.

O assunto conciliava vida familiar, trabalho e pesquisa, além do cansaço, que era recorrente entre nós. Muitas aulas, pouco tempo para se dedicar à família e outras atividades. Mas sempre tentávamos nos apoiar e encorajar o outro para conseguir concluir as tarefas. Durante o projeto de extensão e a pesquisa também tivemos o período de distanciamento social. Este tema também fez parte das nossas conversas:

Mas qual é a relação desta conversa com essa pesquisa? Ao analisar narrativas, o pesquisador pode encontrar temas comuns entre elas. Pensei que a proximidade com este professor poderia afetar minhas percepções sobre a pesquisa ou suas narrativas. Para Leandro e Passos (2021), a proximidade e a familiaridade podem não ser problemática, se ela auxiliar a identificar indícios somente visíveis pela proximidade do pesquisador com seu objeto ou sujeito participante da pesquisa. Nesse caso, é uma proximidade. Por meio dessa proximidade é possível perceber indícios narrativos. Como disse antes, pode ser que através de uma conversa informal eu conseguisse talvez outros elementos que não foram discutidos antes nas reuniões ou em nossas entrevistas.

Esta conversa entre nós fala diretamente das nossas experiências durante a pandemia, focando nas dificuldades enfrentadas pela transição repentina para o ensino remoto. A relevância desta conversa para questões de formação de professores é profunda, destacando não apenas os desafios técnicos e pedagógicos enfrentados, mas também a capacidade de adaptação e reinvenção que é crítica para os educadores. Aqui, a formação de professores é colocada no contexto de uma crise global, mostrando como os professores

podem e devem desenvolver novas competências e métodos de ensino buscando se adequar a realidade dos seus alunos. Não tivemos formação para realizar as aulas on-line, mas conseguimos adaptar uma aula presencial para uma aula remota, realizando um tipo de “releitura” ou até mesmo reinvenção dos nossos métodos de ensino.

Este diálogo traz elementos narrativos ricos, como a expressão de emoções pessoais, adaptação forçada às novas tecnologias, interações com os alunos etc. A repetição é usada para enfatizar a seriedade e a abrangência dos desafios enfrentados, como a dificuldade de manter os alunos envolvidos, a necessidade de adaptar materiais e métodos de ensino e o impacto emocional dessas mudanças em professores e alunos. Existem também algumas reflexões inferenciais, particularmente em relação ao impacto emocional e aos esforços adaptativos dos professores, sugerindo uma profundidade de experiência para além do que é explicitamente mencionado. Por exemplo, os medos e inseguranças dos professores sobre a eficácia do ensino remoto foram inferidos por meio das suas preocupações em não conseguirem “ler” as expressões faciais dos alunos ou saber se eles realmente compreenderam o conteúdo. A necessidade de adaptação às novas tecnologias e métodos de ensino é também um tema fundamental. A adaptação, neste caso, não foi uma escolha, mas uma necessidade imposta pela situação. Em outra conversa falamos sobre a motivação para realizar uma pós-graduação.

As falas neste diálogo fornecem vários indícios relacionados à formação de professores, especialmente em termos de pós-graduação e desenvolvimento profissional. Há um claro reconhecimento do valor de ter uma pós-graduação não apenas como um diferencial na carreira acadêmica e profissional de um professor, mas também como uma fonte de orgulho pessoal e de *status* aprimorado na profissão docente. Este aspecto aborda a noção de que ter uma pós-graduação é admirável e desejável entre professores. A discussão menciona a pós-graduação como um fator que contribui para o aumento salarial e para a progressão na carreira, sugerindo que a obtenção de um nível mais elevado de educação formal pode levar a benefícios financeiros e oportunidades de emprego mais atraentes. Isso também pode estar relacionado a buscar uma formação não pelo resultado da formação em si, mas por uma “obrigatoriedade velada” em relação aos cursos de aperfeiçoamento. Além disso, há o

destaque de como a experiência da pós-graduação pode contribuir para o crescimento pessoal e profissional, melhorando as habilidades de pesquisa, a capacidade de compreensão e análise crítica demonstrando que o estudo na pós-graduação não só dota os indivíduos de conhecimentos técnicos, mas também desenvolve importantes competências. O curso de pós-graduação contribui para o desenvolvimento como pesquisador, proporcionando uma base sólida para lidar com desafios intelectuais e práticos, além de ajudar a desenvolver a confiança na expressão e defesa de ideias.

Finalmente, consegui falar com ele sobre minha pesquisa e o que ele achava sobre a formação de professores, relacionado à minha pesquisa especificamente.

Danilo: Rapaz, e o que você achou do projeto lá da escola? Acha que dá certo?

Daniel: Ah, eu participei bastante das aulas, né. Gostei muito de ouvir a palestra do Vicente, até conversei com ele no final. Eu acho que dá certo sim, mas precisa adaptar algumas coisas, porque não é todo mundo que participa, né?

Danilo: Sim, nem todo mundo gosta de participar nas aulas, principalmente porque estão sendo gravadas. Mas, assim, você acha que tem potencial?

Daniel: Com certeza! Sabe, como um professor que adora inovar, eu sempre busco formas de tornar a matemática mais atraente. Por exemplo, eu utilizo jogos e brincadeiras em sala de aula. Isso ajuda os alunos a verem a matemática de forma mais lúdica e menos intimidadora.

Danilo: Legal e como você vê a conexão entre esses métodos e o uso de livros antigos?

Daniel: Olha, os livros antigos podem trazer alguns exemplos que nós nem usamos mais hoje em dia, um jogo ou atividade. No 4º ano eu tenho facilidade para propor um jogo de Matemática, mas no 8º ano é muito difícil pensar em algo.

Danilo: Cara, e por que você não tenta pegar um livro agora, ver se aparece alguma ideia bacana? A Bruna fez umas atividades bem legais com os alunos do 2º ano.

Daniel: Mas tem algum livro voltado para equação, álgebra? Porque esse assunto aparece muito no 8º ano, né? Eu lembro que tinha alguns livros assim no acervo, mas não consegui participar devido a meu problema de saúde.

Danilo: Claro que tem. Se quiser eu trago alguns para você dar uma olhada. Lembra daquele site que te mostrei uma vez, o WordWall? Dá para tentar adaptar alguma coisa por lá, até mesmo o Kahoot que você gosta de usar.

Daniel: Verdade! Acho que dá para fazer alguma coisa nesse sentido. Vou dar uma olhada em alguns livros. Traz para mim na escola.

Daniel mostrou em suas falas que gosta de inovar no ensino da Matemática e que busca métodos criativos para engajar os alunos. Mencionou o uso de jogos e brincadeiras como ferramentas para tornar a matemática mais atraente e acessível aos alunos, mostrando que sua abordagem pedagógica valoriza a aprendizagem de forma interativa. Também cita a importância da adaptação curricular para a participação de todos. Citou também que o projeto com os professores precisaria passar por adaptações para ocorrer de uma melhor maneira, pois nem todos os professores se sentiram à vontade para participar da reunião, talvez pelo motivo da gravação. Após essa fala, podemos inferir que o projeto ultrapassou nossas expectativas iniciais. Em relação às metodologias, citou a importância de recursos tradicionais de ensino, como os livros, as ferramentas digitais modernas, alguns sites de jogos e atividades lúdicas. Após alguns dias, separei alguns livros do acervo que falaram sobre o tema e levei para Daniel. Alguns dias depois ele tocou no assunto e disse o que estava pensando.

Daniel: Cara, fiz aquelas atividades que conversamos com a molecada do 8º ano. Você acredita que deu bastante resultado?

Danilo: Sério? Como você pensou a atividade?

Daniel: Os livros que peguei mostravam uma maneira diferente de trabalhar com a equação. Um deles tinha como se fosse uma história e no meio delas as equações apareciam. Aí peguei aquela ideia que você me passou e tentei montar alguma coisa parecida. No Kahoot⁴⁸ fiz questões baseadas na apostila, uma revisão do ano anterior. No Wordwall,⁴⁹ fiz alguns jogos e desafios para introduzir o assunto, tipo “um número somado a 2 resulta em 10, que número é este?”, aí eu colocava lá no joguinho para eles fazerem. Essa atividade apliquei nas duas escolas.

Danilo: E deu certo? Os alunos gostaram?

⁴⁸ Kahoot! é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino.

⁴⁹ Wordwall um site de atividades interativas, o Wordwall permite ao professor criar atividades personalizadas, em modelo gamificado, utilizando apenas poucas palavras.

Daniel: Adoraram. Foi uma experiência muito positiva. Os alunos mostraram bastante entusiasmo. Acaba até virando uma competição entre eles em alguns momentos.

Daniilo: Interessante! E você acha que aprenderam?

Daniel: Sim. A combinação da Matemática com essas ferramentas faz com que os alunos se empenhem até mais. Especialmente com o Kahoot, que tem bastante competição. Eles pareciam compreender e aplicar os conceitos matemáticos com mais facilidade. Faziam com mais atenção.

Daniilo: Boa! Eu uso há bastante tempo com eles, e dá muito certo. Acho muito importante.

Daniel: Verdade. Eles começaram a entender as equações de forma mais clara e aplicar o raciocínio matemático de maneira mais natural. Acredito que os jogos ajudaram a reduzir a ansiedade que normalmente acompanha o estudo da Matemática.

Daniilo: Você pretende continuar utilizando essa metodologia?

Daniel: Com certeza. Acho que é muito legal, mas não dá para usar sempre, senão enjoa. Mas eu acho muito válido.

Finalmente conseguimos pensar em uma releitura de atividades ao final deste diálogo. Então solicitei a Daniel para me enviar algumas fotos de dados sobre as propostas realizadas com seus alunos. Tanto o Kahoot, como o Wordwall fornecem para o professor um relatório dos jogos realizados e dos resultados dos alunos possibilitando que o professor faça uma análise geral sobre a turma compreendendo os acertos, erros, alunos em defasagem, entre outros.

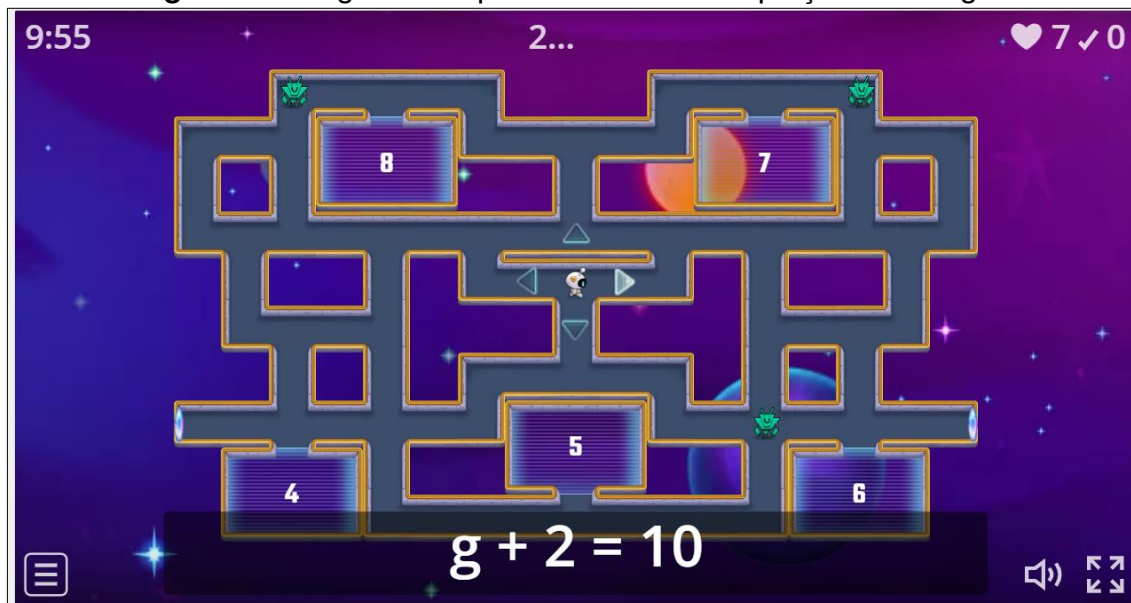
Figura 13 – Relatório gerado pelo Kahoot

Kahoot!		
Pesquisar kahoots e cursos públicos		
Fazer upgrade Criar		
Todos (33)	Perguntas difíceis (1)	Pesquisar
Pergunta	Tipo	Correto/Incorreto
14 Qual é a área total dos retângulos abaixo?	Quiz	100%
19 O triplo de um número subtraído de 5 resulta em 25. Que número é esse?	Quiz	89%
22 $2 \cdot x + 5 = 19$. Qual é o valor da variável?	Quiz	89%
26 $8m = 64$. Qual é o valor de m?	Quiz	89%
27 $3p - 5 = 22$. Qual é o valor de p?	Quiz	89%
10 Observe a expressão: $2xy + 3x - 2y + 9$. Qual a parte literal do segundo termo?	Quiz	78%
9 Observe a expressão: $2xy + 3x - 2y + 9$. Qual é seu termo independente?	Quiz	78%
18 O dobro de um número somado a 12 resulta em 44. Que número é esse?	Quiz	78%
17 Pedro pensou em um número e o adicionou a 7, resultando em 16. Que número ele pensou?	Quiz	78%
16 Seja n um número qualquer, o quadrado desse número pode ser representado por:	Quiz	78%

Fonte: Enviado por Daniel

A imagem não mostra todos os resultados, mas é possível perceber algumas questões trabalhadas pelo professor e o índice de acertos dos alunos organizado em ordem decrescente.⁵⁰

Figura 14– Jogo criado por Daniel sobre equações do 1º grau



Fonte: Enviado por Daniel.

⁵⁰ O jogo pode ser acessado pelo link: <https://wordwall.net/pt/resource/62972425>.

Este jogo simula um jogo de labirinto estilo “pac-man”. No jogo o objetivo era encontrar o valor da incógnita “g” na equação “ $g + 2 = 10$ ”. Utilizando as setas do teclado, o personagem precisa entrar no local correto onde as opções eram 4, 5, 6, 7 ou 8. Caso o aluno entrasse no local correto uma nova equação surgia, enquanto a velocidade do jogo aumentava. Caso o aluno errasse, neste caso, ele perderia uma das sete vidas como mostra o painel.

Apesar de não ter realizado a atividade por escrito no ambiente virtual, Daniel conseguiu depois ter acesso ao acervo, pensou em uma atividade e propôs para seus alunos. Talvez com este dado eu conseguisse ter um pouco mais de clareza sobre minha pesquisa, mas ainda faltava mais alguma coisa.

Pensei então em reunir três pessoas para uma entrevista, como se fosse um *podcast*. Convidei Bruna e Daniel, por terem sido os professores mais ativos no projeto e a coordenadora do setor, que participou do projeto desde a conversa inicial até o seu encerramento. Não realizei o convite para outros professores, pois Alexandre e Gabriela não conseguiriam participar, Carla e Fernanda não faziam mais parte do quadro de professores da escola.

E assim aconteceu. Fizemos uma conversa por videoconferência sobre nosso projeto trazendo algumas reflexões que nos ajudaram a tecer algumas ideias do nosso trabalho e a verificar as potencialidades de se trabalhar com um acervo de livros didáticos.

7 ANALISANDO OS DADOS DA PESQUISA

Como analisar os dados produzidos? Essa pergunta sempre esteve conosco durante nossa pesquisa. A cada atividade realizada ou a cada mudança necessária pensava que não seria possível unir o que foi produzido, às análises e conseqüentemente responder o objetivo da nossa pesquisa. Da mesma forma, coletamos os dados da nossa pesquisa com o objetivo de aproveitar ao máximo cada etapa do processo, buscando entender de forma integral as experiências e aprendizagens que emergiram ao longo do desenvolvimento das atividades. Então, ao longo do projeto, fomos pensando em uma etapa por vez, afinal sempre aparecia “uma surpresa” ou um percalço para que o projeto de extensão pudesse continuar. Algumas mudanças de rumo foram necessárias, alguns procedimentos metodológicos precisaram ser alterados, mas realizamos nossas análises com estes dados, afinal, as adaptações e as maneiras de realizar o projeto de extensão também são dados relevantes para nossa pesquisa.

Além das análises das narrativas dos professores, do Leandro, do Vicente e da professora Maria Edneia, também era necessário analisar a pesquisa antes mesmo dela iniciar, o questionário antes do projeto de extensão, nosso planejamento, as atividades e relatos produzidos pelos professores, as releituras propostas, os livros escolhidos, a entrevista com os professores, enfim, todos os dados produzidos nestes anos, sem deixar de lado os elementos que estão marginalizados nessa pesquisa. Talvez pela proximidade com os pesquisados, uma das primeiras dificuldades que enfrentei foi me desvincular do papel de professor (mesmo que não seja em sua totalidade) e tentar me aproximar um pouco mais do processo de pesquisador.

Ao tentar me inspirar no paradigma indiciário, precisei estar atento a vários elementos que foram acontecendo, sem seguir a ordem cronológica de uma pesquisa de doutorado (se é que existe). “O paradigma indiciário é dispositivo de construção de conhecimentos” (Leandro, 2020, p. 123). Assim, tentei unir esses elementos para observar a potencialidade de um acervo de livros antigos para a formação de professores que ensinam Matemática.

Em nossa pesquisa não poderia abandonar as etapas anteriores em nenhum momento. Na primeira e segunda etapa, sempre foi necessário voltar ao planejamento da pesquisa para alterá-lo. Precisamos realizar uma separação dos livros, pois não era possível a visita dos professores ao acervo para escolher

os materiais. As palestras foram replanejadas para conciliar as datas dos pesquisadores e professores, as atividades foram realizadas em ambiente remoto, nem todos os professores conseguiram participar de todos os momentos ou chegar até o final do projeto por diferentes motivos. Relatamos os acontecimentos não como uma lamentação, mas sim para mostrar que um projeto pode passar por diferentes mudanças ao longo do seu planejamento e execução. Começaremos aqui com os resultados das atividades e etapas realizadas durante o projeto de extensão pautados nos indícios narrativos, as contradições, a perspectiva, além dos elementos isomorfos.

Na **atividade realizada no primeiro encontro**, o professor Leandro trouxe um exemplo de atividade abordando a Matemática Recreativa. Ao apresentar as características, o professor Leandro mostrou diferentes possibilidades para se trabalhar com um tema em específico: a coloração de polígonos a partir de um livro do professor Ruy Madsen Barbosa.

Na realização da atividade relativa à coloração de polígonos, talvez por a atividade possuir um contexto de maior complexidade, não gerou tantos comentários por parte dos professores, que assistiram à palestra, ou por talvez não ter tanta relação com as necessidades cotidianas. O fato de a professora coordenadora também estar presente na reunião pode ter limitado os comentários dos professores que tiveram um certo receio de se expor, seja para tirar uma dúvida ou até mesmo ter “vergonha” de realizar algum comentário que pudesse ser interpretado como uma pergunta simples. Os professores de 1º ao 5º eram predominantes neste encontro e pelas respostas iniciais demonstraram que suas dúvidas eram relacionadas a conceitos básicos de geometria, como por exemplo, atividades para demonstrar as faces, vértices e arestas de um poliedro, ou até mesmo definições de formas geométricas. No momento, nas reuniões pedagógicas da escola o tema em alta era o uso de metodologias ativas na educação e os professores possivelmente esperavam algo relacionado a isso.

Ao final do tempo destinado para a atividade, um dos professores participantes do projeto realizou comentários sobre suas respostas, que foram discutidas com todos os participantes do projeto.

Daniel: Boa noite, Danilo e Leandro. A redução que vocês usaram para trabalhar com o triângulo equilátero é 2^3 . Vocês utilizaram isso porque eu

posso usar duas cores nos três triângulos internos?

Leandro: Sim, são três lados. Então, com duas cores em AN, se tiver três cores, AN é o número de lados, e aí você consegue imaginar...

Daniel: Então, “dois” por duas significa cor, e N é o lado do polígono?

Leandro: Exato. No caso do quadrado, você faria como?

Daniel: Então seria 16? No outro caso, você disse que eram oito maneiras...

Leandro: Isso, mas eu pedi só as diferentes, então não vai aparecer 16 no meu resultado. Vou explicar...

Daniel: Entendi. É para desconsiderar a simetria reflexional e também de rotação?

Leandro: Isso. Porque, caso contrário, os valores ficam muito grandes.

Daniilo: Se não, teríamos muitas opções, Daniel. Exatamente.

Daniel: Entendi.

Daniilo: É como dizer aos alunos: “Figuras iguais não valem; se girar, não pode ser a mesma”.

Daniel: Entendi, é como se girasse a figura no plano. Ok, obrigado.

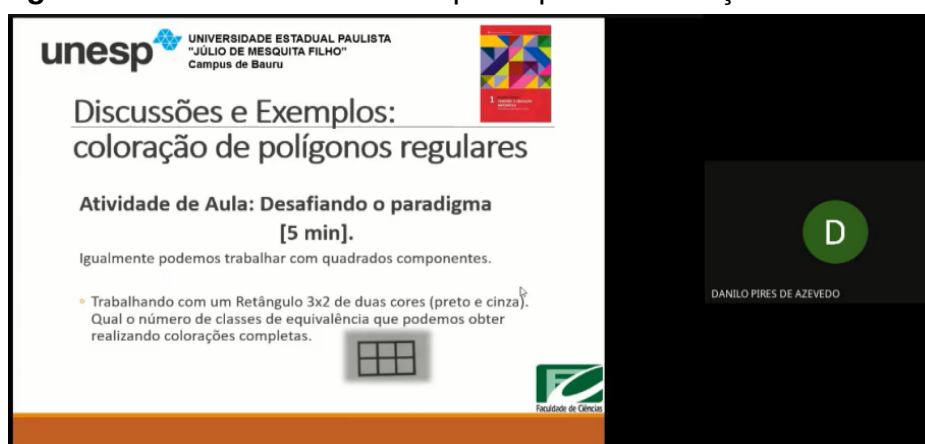
A compreensão de Daniel sobre o conceito é confirmada ao longo do diálogo, indicando que ele compreendeu a lógica por trás da contagem de possibilidades de coloração e a importância de excluir variantes simétricas para evitar redundâncias. Em seguida, as respostas da atividade foram apresentadas, destacando que o objetivo era estimular a curiosidade e a estratégia para resolver o problema ali proposto. Daniel tem formação específica na área de exatas e, possivelmente, se sentiu mais à vontade para tecer comentários sobre as atividades. Conforme nossa revisão bibliográfica, em geral os professores ensinam Matemática nos anos iniciais, sem formação específica em Matemática, têm lacunas em suas formações e, a partir dos nossos dados, isso não foi problematizado nem no momento da elaboração da atividade, nem no momento de sua execução. Assim, podemos apontar uma fragilidade na proposta da extensão universitária, sendo essa lacuna uma possibilidade de adequação para propostas futuras.

Outro fator importante de ser destacado é que não foi possível confirmar a realização das atividades por parte dos professores, pois as câmeras estavam desligadas e somente Daniel tirou dúvidas. Neste mesmo dia, os professores

havia trabalhado com aulas remotas e a reunião foi realizada no final da tarde/início da noite, este pode ter sido outro motivo pela falta de comentários durante a aula. A reunião estava planejada para ser realizada em, no máximo, uma hora, mas já tínhamos chegado há quase 1 hora e 40 minutos um fato que também pode ter gerado cansaço nos membros participantes. Esta situação, também em diálogo com nossa revisão bibliográfica, traz à tona que a formação e desenvolvimento profissional dos professores não ocorre sem consonância com outros aspectos de suas vidas. Em outro cenário, em outras condições, o envolvimento poderia ser diferente e a potência da proposta poderia ser melhor percebida. Assim, uma reflexão pertinente é quanto às estratégias adaptadas para uma formação virtual e que não suficientes para trazer os professores para o debate.

Dentre as opções que tínhamos para a aula do projeto de extensão não havia talvez muitas outras possibilidades para desenvolvimento da aula, a não ser que fosse replanejada, solicitasse a separação prévia de material para realização de uma atividade mais prática. Para os encontros presenciais havíamos planejado a ideia de tutoria com os professores, com membros do projeto de extensão auxiliando os professores na realização das atividades propostas pela oficina, algo que não foi possível de realizar remotamente.

Figura 15 – Discussões e exemplos após a realização da atividade



Fonte: elaborado pelo autor.

Além disso, uma das partes mais importantes da aula relacionava-se à forma de utilização da atividade pelos professores. Neste momento, a intenção era mostrar aos professores a importância da releitura e adaptação para cada

nível de ensino.⁵¹ Essa atividade poderia ser utilizada e expandida para diferentes faixas etárias, como, por exemplo, a coloração de polígonos não regulares, coloração de poliedros e seus elementos, construção de paralelepípedos utilizando cubos, entre muitas outras, utilizando assim o livro e atividade como um disparador para que cada professor pudesse utilizar sua criatividade para aplicar uma atividade parecida com a sua turma. Mas não foi o que ocorreu durante a aula, pois talvez não fosse algo tão simples de ser exemplificado à distância. O professor Leandro até deu estes exemplos na aula, mas não conseguiu demonstrar como fazer devido ao tempo proposto para essa aula.

Em termos da reflexão e devido à problematização dessa aula acerca da Matemática Recreativa, algo visto como necessário segundo nossa proposta de formação de professores e já apontado acima, Leandro propôs aos professores do colégio a continuidade da atividade fornecida sincronamente, agora de maneira assíncrona para que os professores pudessem pensar e refletir acerca de outras maneiras para desenvolver uma ou mais atividades, organizando para isso uma “sequência didática” ou um “roteiro de aula”. Essa atividade foi proposta aos professores via *Google Sala de Aula*⁵².

A atividade proposta ao final foi alterada para escreverem um relato de como era sua escola. Pensamos nessa atividade, pois muitos professores revelaram sofrer forte influência da sua prática nas aulas de Matemática relacionada à forma como aprenderam em sala de aula. Então pensamos que este era um dado importante a ser produzido.

Em relação ao segundo encontro, na palestra do professor Vicente sobre História e Educação Matemática. Previamente o professor Vicente entrou em contato para saber a quantidade de mulheres que estariam presentes em nosso encontro. Já no início da palestra ao dizer que o projeto “era mais importante para a universidade do que para a escola”, o professor utilizou claramente uma estratégia de conectar a escola e universidade e, assim, romper as fronteiras entre elas.

⁵¹ A atividade aplicada na aula do professor Leandro poderia ser adaptada para qualquer turma de 1º ao 9º ano.

⁵² Decidimos que esta seria a atividade final, após a realização das demais palestras e contato com o acervo.

O professor citou muitos temas atuais como exemplos, mesmo sendo uma palestra sobre História e Educação Matemática. Dessa forma, tentou aproximar os professores do tema central da palestra para relacionar com o conteúdo histórico que seria apresentado em seguida tornando o conteúdo mais acessível e relevante para o público. Isso permitiu que os professores pudessem realizar conexões entre a teoria e a prática, entre o passado e o presente, facilitando a compreensão da aplicabilidade dos conceitos históricos na educação matemática de hoje.

Ao perguntar inicialmente sobre os participantes da reunião o professor Vicente buscou conhecer seu público para adaptar a sua palestra para garantir a inclusão, relevância e uma sensibilidade para a diversidade de gênero do seu grupo. Neste dia, somente um professor homem estava presente na reunião. Este planejamento foi compreendido depois na apresentação com o desejo do professor Vicente abordar a contribuição das mulheres na história da Educação Matemática, um tema historicamente sub-representado.

Sobre as fronteiras, o professor destacou a interconexão e a interdependência entre as duas instituições no contexto educacional. Assim, por meio de sua fala tentou mostrar que a universidade não está distante ou desvinculada da realidade escolar e que o projeto de extensão pode ser um caminho para essa aproximação.

Ao falar sobre a história da Educação Matemática mostrou que não é apenas um registo de métodos e teoremas passados, mas também uma janela para as práticas educativas atuais e como elas evoluíram ao longo do tempo. Ao ligar eventos históricos a exemplos contemporâneos, o Professor Vicente pode ter tentado mostrar que o desenvolvimento da Educação Matemática é um processo contínuo, influenciado por contextos sociais, políticos e culturais, e que a compreensão do passado pode orientar e melhorar as práticas educativas atuais.

Ao conduzir a palestra dessa forma, o professor Vicente apresentou uma estratégia para realizar releituras, destacando exemplos contemporâneos e históricos, além de estabelecer conexões entre eles.

Por fim, o professor comentou sobre o conhecimento científico esclarecendo que, embora baseado em justificativas mais rigorosas, pesquisas e evidências concretas, não é superior a outras formas de conhecimento. Ele

argumentou que o conhecimento científico é apenas um tipo diferente de conhecimento, enfatizando a importância de valorizar diversas formas de justificativas e reconhecer a validade de diferentes tipos de conhecimento.

Essa discussão foi muito importante para o objetivo do projeto de extensão. Muitas vezes o conhecimento empírico é utilizado como exemplos ou explicações em sala de aula pelos alunos. Este tipo de conhecimento, geralmente, é valorizado pelos professores, pois ele é baseado na experiência e conhecimento de mundo, mas que apresenta algumas limitações. Muitas vezes também o professor utiliza o conhecimento que adquiriu quando era estudante para desenvolver os conteúdos com os seus alunos, algo evidenciado nas respostas dadas pelos professores antes de iniciar a pesquisa ao indicar os conteúdos que gostariam de conhecer um pouco mais. Assim, destacamos as estratégias pensadas para a palestra como significativas para a sensibilização dos professores.

O conhecimento científico, assim como os demais conhecimentos, é um saber que busca o desvelamento do mundo e dos seus fenômenos. O que o diferencia dos outros saberes é que

[...] à medida [...] que as soluções dadas aos problemas [por meio] do bom senso [ou do senso comum] não atendem às necessidades e/ou urgências humanas, o processo de busca de pré-análise vai cedendo espaço à investigação sistemática, à organização e à seleção de dados, à generalização, caracterizando o procedimento científico (Barros e Lehfeld, 2007, p. 37).

Para Carvalho e Palhano (2021), o senso comum e o conhecimento científico permanecem na direção oposta. Por terem composições diferentes, são saberes diferentes. Contudo, o bom senso pode fornecer uma base preliminar para levantar novas questões e objetos de uma forma sistemática e ordenada. Portanto, em muitos casos pode servir de ponto de partida.

Em vários momentos da fala do professor Vicente fica evidente a importância de uma abordagem interdisciplinar na Educação Matemática, integrando conhecimentos de Psicologia, Antropologia, Sociologia, Filosofia e História. Tal abordagem pode enriquecer essa formação utilizando os livros do APRMB como um recurso para explorar a evolução das ideias matemáticas e pedagógicas, permitindo aos professores entenderem as razões históricas por trás de certos métodos de ensino e a forma como eles evoluíram.

O professor Vicente discutiu a historiografia como uma forma de conhecimento científico, destacando a relevância de entender o passado para ressignificar o presente. Ao examinar livros antigos, os professores em formação podem refletir sobre as mudanças nas abordagens pedagógicas, nos conteúdos matemáticos e nas percepções sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.

O professor também criticou em alguns momentos a tendência de ensinar Matemática de maneira mecânica e descontextualizada, baseando-se apenas em livros didáticos e algoritmos tradicionais. A análise de livros antigos poderia incentivar os professores a questionarem práticas pedagógicas anteriores e a desenvolverem métodos de ensino que promovam uma compreensão conceitual mais significativa da Matemática para a atualidade, além de estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, ressignificando, inclusive, a sua maneira de ensinar alguns conteúdos, algo proposto pelo projeto de extensão. Ao citar sub-representação das mulheres na matemática e em outras áreas do conhecimento, como ilustrado pelo exemplo de Marília Chaves Peixoto, pode ser um ponto de partida para estimular reflexões sobre diversidade, equidade e a inclusão, além de sensibilizar os(as) professores(as) sobre outras temáticas no momento de suas leituras.

E por fim, o enfoque no conhecimento como “uma crença-afirmação justificada” sublinha a importância de ensinar os alunos a desenvolverem justificativas lógicas e argumentos bem fundamentados. Explorando como os conceitos matemáticos foram justificados e ensinados ao longo do tempo, por meio do acervo de livros antigos, os professores podem aprender a valorizar diferentes formas de justificação e encorajar seus alunos a expressarem seu pensamento matemático de maneira clara e convincente.

Sobre as **atividades realizadas pelos professores** no ambiente virtual, tivemos alguns resultados que podem nos indicar alguns indícios. Entre 14 de setembro e 18 de novembro de 2020, um período de 65 dias, todos os professores envolveram-se na atividade inicial sobre a escola em que estudaram, com alguns explicando posteriormente a demora em suas respostas. As justificativas variaram, incluindo a alta carga de aulas, o compromisso com mais de uma escola, esquecimentos, entre outros motivos. Ao analisar este dado, notamos que na apresentação, dos sete professores entrevistados, três atuam em mais de uma escola, o que pode ter prejudicado a realização da

primeira atividade e ter demorado tanto. Pela proximidade com os entrevistados, a professora que respondeu por último disse que pensou que o curso ficaria disponível para ela participar quando pudesse, assim como os demais cursos que já havia realizado antes⁵³, o que está em consonância com o que discutimos em nossa revisão bibliográfica sobre os modos mais usuais de cursos de formação da atualidade. Assim, é importante ressaltar que na proposição de formações como a do projeto de extensão aqui em tela, que estes modelos sejam mais debatidos e tensionados, uma vez que para os professores, por conta de suas demandas, pode ser considerado como mais acessível.

Em uma análise comparativa de sete professores, foram identificadas várias semelhanças que têm implicações importantes para a compreensão dos seus métodos de ensino e compromissos profissionais. Primeiramente, algo que todos os professores têm em comum é o seu claro compromisso com o desenvolvimento profissional contínuo, o que nossos referenciais teóricos também destacaram. Cada um deles manifestou grande vontade de aprender e trocar experiências, revelando um desejo de crescimento e avanço na área da educação.

Para Gasque e Costa (2003), a formação pode ser compreendida como o ato ou o resultado de desenvolver ou ser desenvolvido; é o modo como se forma uma identidade, uma maneira de pensar, uma disposição ou estrutura. Essa noção sugere dois conceitos principais: primeiro, o de um processo; e segundo o de estabelecer conhecimento ou habilidade. Assim, a formação se relaciona a um caminho de crescimento contínuo na obtenção de saberes, posturas e habilidades essenciais. Ainda segundo os mesmos autores, a formação continuada é fundamental para a atualização constante do professor e para o desenvolvimento de habilidades essenciais à sua prática profissional. Desta forma, o conceito de competência ultrapassa a simples aquisição de conhecimento, implicando que o professor deve ter não apenas domínio sobre o conteúdo que ensina, mas também habilidades profissionais que vão além desse conhecimento específico.

Além disso, são todos professores com experiência no Ensino Fundamental, seja em escolas estaduais, municipais ou particulares. A

⁵³ Muitas plataformas disponibilizam os cursos por um período e o professor realiza no seu tempo de estudo.

diversidade dos ambientes educativos em que atuam demonstra a sua adaptabilidade e capacidade de responder às diferentes necessidades educativas, refletindo uma abordagem flexível e abrangente da prática docente. A experiência na Educação Básica em diferentes níveis também demonstra familiaridade com as diversas etapas do desenvolvimento da criança e do adolescente.

Outro ponto comum é a formação pedagógica. Essa formação fornece uma base sólida em princípios educacionais, estratégias de ensino e compreensão do processo de aprendizagem. A pedagogia serve de base para a formação acadêmica, proporcionando a estes educadores os conhecimentos e competências necessários para enfrentar os desafios do ensino de forma eficaz e inovadora.

Todos esses professores trabalham com a disciplina de Matemática nessa escola. A variedade de contextos e especializações sugere que são professores capazes de atender a diferentes necessidades educacionais. Além disso, a especialização em áreas como Deficiências Múltiplas (Bruna) e Psicopedagogia (Carla, Elisa, Fernanda, Gabriela) indica um compromisso com a educação inclusiva. Vários professores mencionam suas cidades de origem ou atuação, o que pode indicar uma conexão forte com suas comunidades locais. Chama a atenção o fato de que a maioria dos professores se apresentaram da maneira como me apresentei, indicando os mesmos elementos inclusive: formação, cidade, trabalho etc.

Assim, dialogando com nossos referenciais teóricos, os diferentes ciclos de vida do professor impactam em suas escolhas e envolvimento com propostas de formação.

Sobre a atividade relacionada à **escola que estudaram** ao propormos aos professores essa atividade gostaríamos de compreender elementos isomorfos e verificar se os temas citados em sua pesquisa inicial tinham relação com a sua educação escolar básica. Adicionalmente, ao refletirem sobre as escolas que frequentaram, os professores puderam reconhecer como a Educação Matemática mudou ao longo do tempo. Além disso, se puderam relacionar a maneira que ensinam com a maneira que aprenderam na escola básica ou no seu curso de graduação? Esta perspectiva ajuda a ver as coleções de livros antigos como recursos importantes para a compreensão da evolução

do ensino da Matemática. Ao refletir sobre as suas próprias experiências como alunos, os professores podem não só desenvolver uma maior empatia e compreensão das experiências atuais dos alunos, mas também reconhecer a relevância do contexto histórico no desenvolvimento de conceitos matemáticos e na evolução dos métodos de ensino.

Sobre os relatos, Alexandre mostrou uma “janela” para a educação em um tempo diferente, destacando como a escola servia não apenas como um local de aprendizado acadêmico, mas também como um espaço para o desenvolvimento social, emocional e cívico dos estudantes. Suas memórias evocam uma época em que a escola desempenhava um papel central na comunidade, influenciando profundamente a vida dos alunos de maneiras que transcendiam o currículo formal.

Alexandre expressou fortes sentimentos em relação à escola, enfatizando que ela era sua principal fonte de informação e ocupa um lugar importante em sua vida. Detalhou o ambiente escolar, desde os uniformes até a estrutura física das salas de aula, enfatizando o senso de comunidade e as práticas cotidianas. Há um destaque para a interação entre alunos, professores e funcionários, formando uma “Grande Família” e uma “Grande Equipe”, indicando uma forte integração comunitária. Este professor manifestou um carinho especial pelas aulas de Matemática, sugerindo que esta experiência positiva pode ter influenciado a sua escolha de curso. Suas lembranças detalhadas das aulas de Dona Hebe e da forma como as operações matemáticas eram ensinadas sugerem que essas lembranças tiveram um impacto significativo em sua formação.

O relato incluiu experiência direta com o AI-5⁵⁴, um dos atos institucionais mais repressivos do regime militar brasileiro, indicando um contexto político na vida escolar. A menção aos cursos e práticas da disciplina de Educação Moral e Cívica⁵⁵, como cantar o hino nacional e hastear a bandeira nacional, refletem o impacto do regime militar na educação da época. A forma como o professor relembrou a escola sugere que suas experiências escolares foram centrais para

⁵⁴ Ato Institucional 5, em dezembro de 1968, que significou um aprofundamento e radicalização da ditadura militar instaurada em 1964 no Brasil (Motta, 2018).

⁵⁵ Essa disciplina pretendia orientar os brasileiros segundo os preceitos de moralidade e civismo propostos pelo Regime Militar (1964-1985).

a formação de sua identidade como educador. O relato ainda apresenta memórias positivas das aulas de Matemática e de um ambiente escolar repleto de afeto. Sua especialização em leitura e escrita (fato que chama a atenção pela sua formação em Matemática) pode ter sido devido à compreensão da importância da comunicação e da expressão, elementos que pareciam ser valorizados durante sua experiência escolar.

Em seu relato, Bruna deixou claro que sempre quis ser professora, indicando que desde cedo seguiria a carreira educacional. Suas experiências com diferentes professores influenciaram suas percepções sobre boas práticas de ensino. Ao observar e refletir sobre as práticas de seus professores, ela desenvolveu uma ideia do tipo de professora que queria ser, o que exemplifica uma abordagem reflexiva da educação. Dada a sua especialização em deficiências múltiplas e no ensino de ciências, as suas experiências na escola, particularmente as dificuldades e a necessidade de apoio em Matemática, podem influenciar o seu interesse e abordagem aos alunos que enfrentam desafios semelhantes.

Carla descreveu a escola como um pequeno local comunitário, sendo o pátio central um local de encontro animado durante o recreio. Esta descrição evoca um senso de comunidade e interação social. O fato de a diretora não liberar a entrada para alunos atrasados mostra que o ambiente possuía uma disciplina rigorosa. As lembranças de cantar o hino nacional antes das aulas e a tradição de escrever em camisetas no final do ano refletem costumes culturais da época que muitos alunos realizam até atualmente.

Carla enfatizou seu amor e foco nas aulas de Matemática, indicando um interesse precoce e ativo pela área. A memória de um professor de matemática particularmente severo, que arremessava o apagador e giz em alunos que conversavam, ilustra uma abordagem de ensino antiga e disciplinada, que está distante da pedagogia atual.

Embora não haja referência direta ao contexto político, o rigor da disciplina e o hábito de cantar o hino nacional podem refletir um momento histórico mais formal e estruturado na prática escolar, possivelmente consistente com práticas educativas em períodos políticos mais autoritários. Sua formação em psicopedagogia pode ser vista como um contraponto às práticas rígidas vivenciadas, talvez motivada por um desejo de promover abordagens

pedagógicas mais compreensivas e menos autoritárias. Seu amor pela matemática e sua experiência em ambientes de aprendizagem comunitários e interativos podem ter influenciado sua escolha pela pedagogia, buscando criar experiências de aprendizagem mais positivas e inclusivas para os alunos.

Daniel não realizou essa atividade.

Elisa lembrou da escola como um local organizado, destacando a imagem de uma diretora “muito brava”, o que pode indicar um ambiente em que a autoridade e a disciplina eram respeitadas. Descreveu ter grande respeito e admiração pelos professores, tratando as falas dos professores como “lei”, o que refletia uma apreciação pela personalidade do educador e pela educação formal. Mencionou que gostava das aulas de Matemática e se destacava na matéria, indicando desde cedo interesse e habilidade na área. Lembrou-se das aulas de Matemática como explicativas, com foco em cálculos na lousa, memorização de regras e atividades familiares. Isto indica que sua professora utilizava uma abordagem tradicional ao ensino da matéria. As experiências de aprendizagem e o relacionamento com os professores podem ter influenciado o seu interesse pela psicopedagogia, buscando compreender e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. As memórias de uma educação mais tradicional, incluindo aulas expositivas e foco na memorização, podem ter moldado sua própria abordagem de ensino, possivelmente buscando incorporar práticas mais dinâmicas e centradas no aluno em seu trabalho como educadora. Fernanda não realizou essa atividade.

Gabriela mencionou que tinha medo dos professores quando criança, sugerindo que o seu ambiente educativo era autoritário. Relatou que a sala de aula estava permeada pelo silêncio e medo de fazer perguntas, indicando falta de diálogo e interação entre alunos e professores. Admite que nunca entendeu bem Matemática e não gostava da disciplina. Isso pode ter sido influenciado pelo estilo de ensino que ela experimentou. Durante a adolescência, ela percebeu mudanças positivas em professores mais abertos a dúvidas e trabalhos em grupo, o que pode ter melhorado um pouco sua visão sobre o assunto. A decisão de estudar contabilidade inicialmente para agradar seu pai e o contraste entre sua experiência com professores de contabilidade mais solidários e suas experiências anteriores podem ter influenciado seu interesse pela pedagogia e pela psicopedagogia. Experiências positivas com professores que o apoiaram

durante o curso de Ciências Contábeis podem ter reforçado a importância do apoio e do incentivo no processo educacional, influenciando sua abordagem como especialista psicopedagógico.

Uma semelhança marcante entre os relatos é a percepção de que a escola ocupa um espaço importante durante a infância e a adolescência, ficando profundamente impressa em suas memórias. No entanto, existem diferenças claras na forma como cada professor vivenciou o ambiente escolar. Alguns descreveram as suas escolas como locais acolhedores, enquanto outros recordaram um ambiente escolar com regras rígidas e um certo medo de figuras de autoridade. Estas diferenças refletem não só a diversidade das estruturas e culturas escolares, mas também a forma como estes ambientes impactaram o desenvolvimento pessoal e profissional destes professores.

No que diz respeito aos professores, a experiência varia muito. Alguns professores recordaram que os seus educadores eram rígidos e autoritários, causando-lhes medo e limitando a expressão e o questionamento. Em contraste, outros lembram-se de professores que foram mais gentis e solidários, que incentivaram o envolvimento dos alunos. Essa diversidade de métodos de ensino vivenciados revela como as atitudes dos professores influenciam as relações dos alunos com a aprendizagem e moldam suas percepções sobre o ensino e a educação em geral. Essa atividade mostra-se potente na proposta da extensão universitária, mas não foi explorada em discussões coletivas e nem para a preparação e condução das novas atividades.

Quanto às aulas de Matemática, existem claras divergências empíricas e cognitivas. Alguns professores descreveram dificuldades com a disciplina, relacionando-a ao ensino prescritivo mais tradicional e focado na memória. Para esses professores, a falta de compreensão matemática parecia ser agravada pelo estilo de ensino e pela falta de espaço para esclarecimento de dúvidas. Por outro lado, há relatos de experiências mais positivas nas aulas de matemática durante a adolescência ou a idade adulta, com professores mais compreensivos e dispostos a fazer perguntas, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais propício.

Estas análises revelam como as experiências educativas passadas influenciam as práticas docentes dos professores. Os professores que vivenciaram ambientes escolares mais restritivos e autoritários podem procurar

criar um espaço de aprendizagem mais acolhedor e empático, enquanto aqueles que tiveram experiências positivas podem inspirar-se neles para moldar as suas práticas de ensino. A forma como os professores vivenciaram as aulas de Matemática também influenciam a sua abordagem ao ensino da matéria, enfatizando a importância de um ensino que facilite a compreensão e a interação, em vez de apenas a memorização e a repetição.

Após ler esses relatos e buscar dados para análise, conseguimos identificar alguns elementos isomorfos, destacando principalmente diferentes pontos de vista e perspectiva sobre a escola que cada professor estudou trazendo à luz elementos como o espaço cronológico, geográfico e o cultural. Esses elementos percebidos estão organizados no quadro a seguir.

Quadro 10 – Aspectos comuns sobre os professores da pesquisa

Aspectos	Semelhanças	Diferenças	Prática Pedagógica
Escola	Espaço significativo na infância/adolescência.	Alguns descrevem ambiente organizado e acolhedor; outros, regras rígidas e temor.	Influência na criação de um ambiente de aprendizagem acolhedor ou empático.
Professores	Impacto marcante no desenvolvimento pessoal e profissional.	Variação de educadores rígidos e autoritários a amáveis e apoiadores.	Inspiração para moldar práticas de ensino baseadas em experiências positivas ou negativas.
Aulas de Matemática	Variação na experiência e percepção entre os professores.	Experiências divergentes: de dificuldades com ensino tradicional a experiências positivas com abordagens mais compreensivas.	Influência nas abordagens ao ensinar Matemática, destacando a importância do entendimento e interação.

Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre a atividade relacionada à **escolha dos livros**, apresentamos uma categorização com os temas que mais apareciam nas respostas. Apenas Bruna e Elisa realizaram a escolha pré-selecionadas. Acreditamos que a maneira que os livros foram apresentados aos professores também pode ter influenciado as escolhas, pois não conseguimos mostrar na íntegra todo o seu conteúdo. Se os professores tivessem tido contato com todos os materiais talvez tivessem escolhido outros. Bruna sendo uma professora do 2º ano, indicou seis livros para a escolha, realizando alguns comentários sobre eles indicados entre parênteses: “A Matemática Das 7 Peças Do Tangram” (Capítulos 1,2 e 4), “Os Poliedros De Platão E Os Dedos Da Mão” (não consegui identificar o que seria mais interessante pra mim), “Geometria E Outras Metrias” (Capítulo 1), “O Ensino Da Geometria Na Escola Fundamental” (todo o livro), “Geometria Brincadeiras E Jogos” (todo o livro) e “Geometria Das Dobraduras” (todo o livro)⁵⁶.

Figura 16 – Capas dos livros escolhidos por Bruna



Fonte: Elaborado pelo autor

Bruna perguntou se “poderia ser mais de um livro” e foi informado que sim. Nos chamou a atenção no momento da escolha que, em alguns livros, a professora indicou capítulos específicos. Essas escolhas foram realizadas apenas pela capa e índice, pode ser que ao ter contato com outros elementos do livro as escolhas tivessem sido diferentes. A escolha de livros do acervo foi

⁵⁶ Concomitantemente ao projeto, Beatriz entrou em um programa de mestrado e seu tema de pesquisa estava relacionado ao ensino de Geometria. Na conversa que tivemos, ela deixou claro que pensou que os livros também pudessem ajudá-la em sua pesquisa.

focada na Geometria, uma vez que a leitura de horas, medidas de comprimento e de massa não apareciam em tantas obras. Cada livro selecionado por Bruna oferece diferentes estratégias e métodos que podem auxiliar a sanar as dificuldades enfrentadas pela professora. Alguns livros são focados em jogos, outros em atividades práticas e lúdicas, ou relacionado à prática do professor. Abaixo destacamos alguns pontos de cada um dos livros mencionados.

O livro “A Matemática das 7 Peças do Tangram” oferece uma maneira lúdica e prática de introduzir conceitos básicos de geometria. O uso do Tangram é bem comum nessa faixa etária por ser um quebra-cabeça que se baseia em formas geométricas, que podem compor diversas figuras, além de desenvolver a coordenação motora e a compreensão espacial dos alunos. O livro ainda apresenta outras atividades relacionadas à geometria e frações, com foco do 1 ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Já no livro “Os Poliedros de Platão e os Dedos da Mão” são propostas atividades para desenvolver atividades com planificações, dobraduras e poliedros. Lembro-me de que em outros momentos essa professora solicitou que outros professores do colégio pudessem dar uma aula prática para seus alunos sobre este tema. Por ter citado que não conseguiu identificar o que seria mais interessante para ela neste livro, podemos inferir que ter o livro em mãos para analisá-lo completamente teria sido muito importante para avaliar sua escolha.

No livro “Geometria e outras medidas”, no capítulo 1 temos uma base teórica sólida para o estudo da geometria, abordando conceitos e procedimentos fundamentais. Este capítulo serve para introduzir o assunto e dar uma base para o professor sobre o tema que se iniciaria.

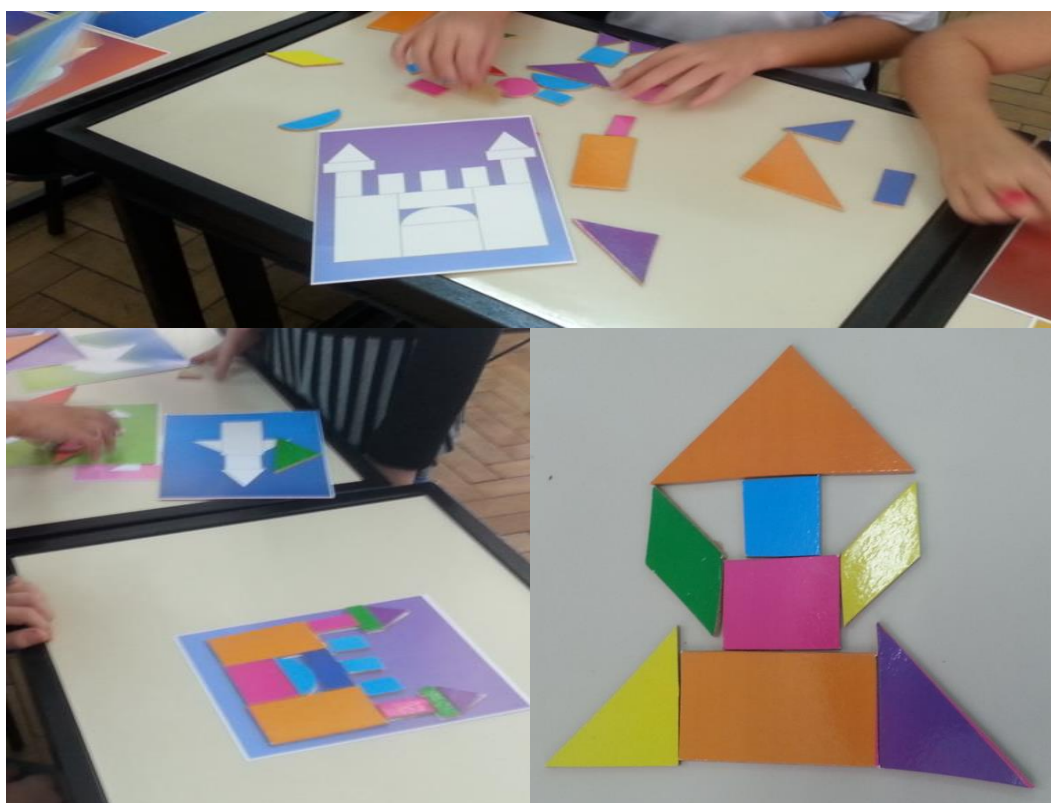
“O Ensino da Geometria na Escola Fundamental” é uma escolha abrangente e que relaciona muitos aspectos do ensino da geometria no nível do Ensino Fundamental incluindo estratégias pedagógicas e exemplos práticos que podem ser aplicados em sala de aula.

“Geometria Brincadeiras e Jogos” e “Geometria das Dobraduras” focam em métodos de ensino mais interativos e práticos, tornando-se mais eficazes para crianças dessa faixa etária, tornando o aprendizado mais divertido e envolvente. Com estes livros escolhidos, Bruna teria o apoio dos participantes do projeto de extensão para fornecer apoio na leitura, compreensão e na releitura de uma atividade. Por ter uma proximidade, entrou em contato comigo sobre a

atividade a ser realizada com seus alunos. Pensou em trabalhar com embalagens de produtos, como caixinhas de remédio, por exemplo, para trabalhar com poliedros e seus elementos. Conversamos também sobre a possibilidade de utilizar massinha de modelar e palitos para a construção de prismas e pirâmides, ficando fácil de visualizar os vértices e arestas destes poliedros.

Havíamos solicitado que os professores criassem um plano de aula e se fosse possível desenvolver a atividade com seus alunos registrando as atividades com fotos, se possível, mas não recebemos o plano de aula, possivelmente devido a carga de trabalho que os professores tiveram ao retornar para as aulas presenciais. Pelos registros enviados pelos professores, é possível perceber que ocorreu um planejamento, uma separação de materiais, uma sequência didática. Algumas fotos foram enviadas com o trabalho realizado contendo comentários da Bruna. As aulas já haviam retornado presencialmente no momento da realização das atividades pelos alunos.

Figura 17 – Atividades realizadas pelos alunos de Bruna. Figuras planas



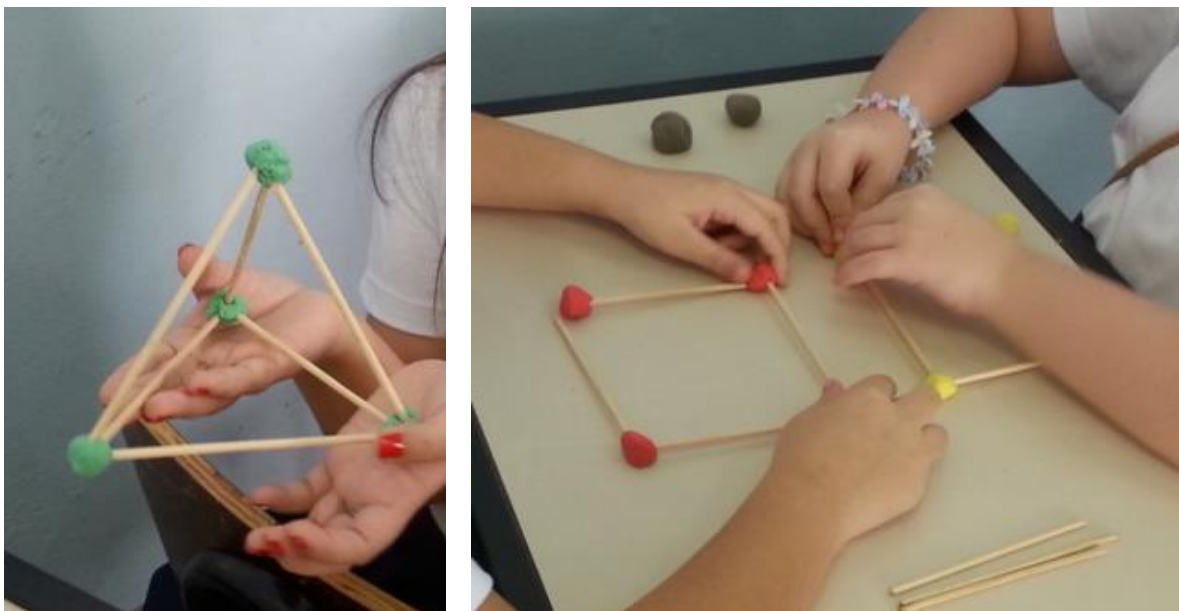
Fonte: Elaborado pelo autor

Bruna realizou o seguinte relato sobre a atividade:

Primeiramente foi utilizado um jogo contendo polígonos e não polígonos para os alunos comporem algumas outras figuras. Os alunos recebiam o gabarito com uma imagem e deveriam localizar as peças que se encaixavam nas posições. Em seguida, ficaram livres para produzir figuras quaisquer. Também separamos as peças que eram polígonos das que não eram e vimos quais eram as semelhanças e diferenças. Esta atividade está relacionada com o material didático que trabalhamos em sala de aula.

Se pensarmos nos materiais didáticos que são utilizados em sala de aula e que estão relacionados com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), podemos relacionar esta atividade com a habilidade (EF02MA16): “Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados” dentro da unidade temática grandezas e medidas. Além disso Bruna realizou uma outra atividade, conforme havíamos conversado utilizando palitos e massinha de modelar.

Figura 18 – Atividades realizadas pelos alunos de Bruna, poliedros



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de fotos enviadas por Bruna.

Realizamos também uma atividade prática para montar pirâmides utilizando palitos e massinha de modelar. Primeiro construímos as bases formadas por triângulos ou quadrados. Em seguida, os alunos olhavam os sólidos geométricos e tentavam identificar algumas características comuns. Com a atividade ficou muito fácil de relacionar os vértices e as arestas de um

poliedro. Também tentamos identificar os polígonos que formavam as faces de cada figura construída pelos alunos. Foi uma atividade muito produtiva e as crianças adoraram.

No material do segundo ano também há a habilidade (EF02MA14): “Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico” que faz parte da unidade temática Geometria, sendo o objeto de conhecimento as “figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características”.

Na análise das práticas de ensino adotadas por Bruna, que utilizou livros antigos de seu acervo para inspirar atividades matemáticas através de uma releitura, encontramos cruzamento significativo entre métodos de ensino tradicionais e modernos, condizentes com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), presente atualmente nos materiais didáticos utilizados em sala de aula. Esta abordagem reflete uma perspectiva educacional integrada ao currículo e ao mesmo tempo às atividades práticas e reconhecimento do mundo, além de estimular a resolução de problemas por meio de estratégias pessoais.

Com a proposta de utilizar jogos envolvendo polígonos e não polígonos é possível promover a compreensão de conhecimentos geométricos básicos. Ao permitir que os alunos manipulem fisicamente formas geométricas, esta atividade ajudou a compreender conceitos abstratos como medida e proporção, fornecendo um meio tangível de explorar esses conceitos.

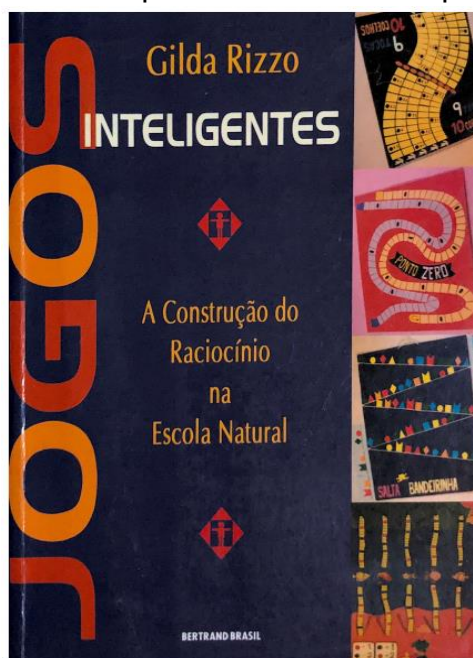
Além disso, a construção de uma pirâmide com palitos e massa de modelar, consistente com a habilidade (EF02MA14) da BNCC, demonstrou uma aplicação prática da geometria espacial. Esta atividade não só solidifica o conhecimento dos alunos sobre os poliedros e suas propriedades, mas também estimula o desenvolvimento da motricidade fina e promove a criatividade. Este tipo de atividade incentiva a exploração e a descoberta independente dos alunos.

Através das atividades propostas por Bruna não foi possível perceber se houve ou não a utilização do acervo como fonte de inspiração. Mas, utilizar um acervo de livros antigos como fonte de inspiração para estas ou outras atividades pode revelar a importância de ainda serem utilizados para promoverem “novas” formas ou ideias de se apresentar um conteúdo. Esta abordagem não só coloca a aprendizagem numa perspectiva histórica, mas também estimula a curiosidade

dos alunos. Este aspecto da prática docente enfatiza a importância de formar alunos que não sejam apenas proficientes em competências matemáticas, mas também conscientes do papel da Matemática no desenvolvimento da cultura e da ciência ao longo da história.

A professora Elisa também escolheu um livro. Sua escolha foi “Inteligentes - A Construção Do Raciocínio Na Escola Natural”. Indicou o capítulo “Orientação e Procedimentos” como o assunto que possuía maior interesse.

Figura 19 – Capa do livro escolhido por Elisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

Entregamos o livro em mãos para a professora, mas não recebemos nenhum registro de atividade. Também não realizou nenhum comentário no ambiente virtual. Conversamos pessoalmente com a professora após a devolução do livro, e ela disse que não tinha conseguido desenvolver nenhuma atividade até o momento, mas que havia conseguido ler algumas partes do livro e que tentaria desenvolver algo relacionado para seus alunos. Não foi registrada nenhuma outra atividade posteriormente.

Para nossa última etapa, realizamos nossa entrevista. Selecionamos algumas respostas dos professores e realizamos a análise concomitantemente aos dados apresentados para torná-la mais acessível ao leitor e facilitar a identificação de padrões isomórficos.

7.1 As vozes dos professores sobre suas próprias formações

Então o pesquisador se reuniu com três professores às 19 horas do dia 26 de outubro de 2022. Fizemos uma conversa num estilo *podcast*, para falar sobre a formação inicial e continuada dos professores, além de suas experiências com sua própria formação. Apesar de os *podcasts* serem organizados em episódios, com temas variados, nos inspiramos no formato da conversa, onde um assunto acaba sendo o disparador do próximo assunto. No campo da educação, os *podcasts* têm se mostrado uma ferramenta valiosa para a aprendizagem e o desenvolvimento profissional. Eles oferecem uma forma flexível e acessível para que professores, estudantes e outros profissionais da educação se mantenham atualizados sobre as últimas pesquisas, práticas pedagógicas e tendências educacionais. Além disso, os podcasts podem ser utilizados como recursos suplementares em salas de aula, proporcionando aos alunos uma nova maneira de engajar com o material de estudo e ouvir diretamente de especialistas na área. Os *podcasts* representam uma evolução significativa na forma como consumimos e compartilhamos informações.

Mais alguns desafios surgiram. O primeiro foi conciliar as datas e horários. Bruna, Daniel e Marcela trabalham em mais de uma escola e em períodos distintos. Todos com mais de 50 horas semanais dedicadas ao trabalho. Este contexto é relevante e foi destacado durante várias vezes ao longo do texto, pois estes elementos também fazem parte da formação de professores, do porquê o professor buscar formação ou não conseguir realizar cursos de aperfeiçoamento.

Alguns temas ganharam mais destaque nessa conversa, e que são trazidos a seguir. Estes elementos nos ajudaram a compreender como um acervo de livros poderia atuar na formação de professores e se isso seria possível.

Convidei os professores para participarem deste momento, expliquei que seria uma conversa sobre o projeto de extensão que realizaram, mas os professores não foram informados previamente sobre as questões que seriam feitas.

Formação

Sobre a formação de professores, comecei perguntando sobre a formação de cada um deles, afinal foi algo que nos chamou a atenção no início da pesquisa. Também achamos necessário comentar sobre a formação, pois os professores do curso também se aperfeiçoaram durante o projeto de extensão.

Bruna: Iniciei o mestrado e ainda estou cursando, então continuo nessa formação. Ainda não concluí. Eu era professora do segundo ano e também da Educação Infantil. Em 2021, acho que tinha uma turma de maternal. Continuo sendo professora do segundo ano e, este ano, vou ter também uma turma de jardim I. Isso mesmo, todas elas. Hoje também atuo como facilitadora da UNIVESP⁵⁷.

Marcela: Não me recordo exatamente do mês em que conversamos, mas retornei ao trabalho no estado em dezembro, no início de dezembro de 2021. Estava licenciada devido ao mestrado e voltei com uma carga horária reduzida, com 10 aulas. Continuo na coordenação, na qual, na ocasião, eu estava atuando no Fundamental um, mas agora estou na Educação Infantil do mesmo colégio. Na Escola Estadual, trabalho com a educação de jovens e adultos, dou aulas no Ensino Médio à noite e também tenho uma turma de Fundamental dois. No ano passado, eu lecionava para o sexto ano e, este ano, para o sétimo ano, no período da tarde. Essa é a minha situação atual como profissional. Ah, e ensino ciências no Fundamental e biologia no Ensino Médio.

Daniel: Então, agora vou me situar naquele período. Em 2021, eu estava em um colégio particular lecionando Matemática e ciências para duas turmas do quarto ano do Fundamental um. Nesse mesmo colégio, eu ensinava Matemática para o fundamental dois, especificamente para os oitavos anos. Também estava em uma escola estadual da nossa cidade, lecionando Química para o Ensino Médio no período noturno e Matemática para o Fundamental dois, mais precisamente para o nono ano em 2021. Além disso, estava cursando o mestrado em educação para ciência. Concluí minha dissertação, estou considerando a possibilidade de fazer uma imersão, dando continuidade a esse tema na pós-graduação. No entanto, às vezes reconsidero essa ideia, principalmente pela falta de tempo que temos para prosseguir nesse caminho. Portanto, é um desejo, mas existem alguns obstáculos que dificultam essa jornada. Preciso pensar com carinho nessa possibilidade. É isso.

Marcela: A fala do Daniel realmente me chama atenção, porque eu também me vejo nessa situação. O mestrado me acrescentou muito; concluí em 2021, quando defendi minha tese. Foi uma experiência excelente, da qual gostei demais. Hoje, sinto muita falta de continuar estudando. No entanto, o nosso dia a dia como professores e gestores da educação consome muito tempo. Além da vida profissional, temos nossa vida pessoal e familiar. Para

⁵⁷ No Programa, que possui duração de 24 meses, os estudantes atuam como facilitadores virtuais nos cursos de graduação da Univesp do Governo do Estado de São Paulo. Descrição disponível no site da Univesp <<https://univesp.br/>>. Acesso em 24/11/2023.

termos uma vida digna, precisamos trabalhar em três períodos, o que dificulta bastante a dedicação aos estudos. Acabamos, de certa forma, roubando tempo da nossa família. Sinto muita falta de estudar, mas atualmente acho que não conseguiria encaixar isso na minha carga horária.

Após a fala de Marcela indicando que a fala de Daniel chamou sua atenção fica evidente a nossa intenção em realizar a conversa dessa maneira, pois um assunto poderia ser o disparador de outros.

A declaração de Bruna, ao afirmar “acho que não conseguiria encaixar isso na minha carga horária” sugere que a forma como o projeto de extensão foi proposto pode não ser a mais eficaz para este tipo de formação. Talvez, em uma escola que ofereça reuniões semanais e disponibilize tempo para que os professores de Matemática discutam suas demandas, dificuldades e dúvidas, a implementação do projeto seja mais viável e prática.

Nas narrativas de três educadores, os caminhos e desafios no campo da educação são identificados. Embora cada um esteja em uma jornada única, há ressonâncias comuns em suas experiências que revelam convergências e divergências em suas trajetórias.

Marcela, Bruna e Daniel buscam melhorar a sua formação, tendo o mestrado desempenhado papel central em suas vidas. Bruna estava no meio do processo, ainda pesquisando e construindo sua trajetória acadêmica, enquanto Marcela e Daniel refletiam sobre o impacto do mestrado em suas perspectivas profissionais e pessoais, destacando assim a busca pelo desenvolvimento profissional contínuo. No entanto, a diversidade das suas atividades e responsabilidades docentes marcam diferenças significativas. Bruna tem como foco os alunos mais novos, do 2º ano do Ensino Fundamental e também é coordenadora da UNIVESP, atuando no ensino presencial e à distância. Por outro lado, a Marcela tem um âmbito de atuação mais amplo, incluindo o Ensino Fundamental, a educação de jovens e adultos, bem como o ensino de Ciências e Biologia em diferentes níveis. No Ensino Fundamental, Daniel concentra-se em Matemática e Ciências, e no Ensino Médio concentra-se em Química.

Realizei um comentário sobre a formação, nossa carga horária na escola e nossas pesquisas de mestrado. Em seguida, questionei se eles sempre quiseram ser professores. Esse fato para mim era interessante, pois eu gostaria

de entender um pouco sobre a formação inicial deles e qual foi o contato que tiveram com a Matemática nessa formação básica.

Marcela: Eu sempre pensei em ser professora de Ciências. Eu tinha uma professora que foi minha inspiração e motivação. Admirava muito o trabalho dela, e foi aí que surgiu a ideia. Eu estava no Fundamental dois quando já sentia fortemente o desejo de ser professora de Ciências.

Bruna: Em relação a essa pergunta, eu tenho um irmão que é um ano mais novo do que eu. Lembro que, por volta dos sete anos, eu o ensinei a escrever o nome dele para depois ele copiar. Sempre quis ser professora, minha brincadeira favorita era essa, e eu sempre gostei de ler. Desde muito jovem, sempre quis ser professora, especialmente dos mais novos, focando na Educação Infantil. Minha primeira oportunidade de assumir um cargo público foi em 2007, em uma EMEF, mas eu tinha muito receio e não queria de jeito nenhum, pois o que eu realmente desejava era trabalhar com Educação Infantil. Hoje isso já passou, mas o desejo de ser professora sempre esteve comigo.

Daniel: Eu penso que ser professor é atender a um chamado, como um sacerdócio da docência. Desde muito jovem, apesar de inicialmente gostar de esportes e sonhar em ser jogador de futebol, com o tempo comecei a ver o mundo de uma maneira mais centrada, talvez menos sonhadora em relação a carreiras artísticas ou no futebol profissional. Minha mãe, que também foi professora do Danilo, não é mesmo, Danilo? Ela é uma figura espetacular, tanto dentro da sala de aula quanto em casa. Tenho uma enorme admiração e carinho por ela. Minha mãe foi minha grande inspiradora, e fico emocionado ao falar sobre isso. Além disso, quando fui para o colégio onde hoje sou professor, tive referências maravilhosas. Gostaria de mencionar o professor Ademir, uma figura proeminente na matemática, não apenas um excelente profissional, mas também um ser humano incrível. Em nossa jornada acadêmica, encontramos pessoas que são verdadeiros propulsores e motivadores da nossa vocação para a docência. Portanto, não tinha como eu não ser professor. Acabamos nos espelhando e tentando moldar nossa perspectiva, mas muito disso é inspirado nos mestres que tivemos enquanto alunos.

As falas de Marcela, Bruna e Daniel revelaram profundas semelhanças em seus caminhos para se tornarem professores, todos cheios de inspiração profissionais claras. Todos partilham uma ligação emocional e pessoal comum com o ensino, uma ligação que decorre de experiências significativas que moldaram as suas aspirações profissionais desde tenra idade. Inspirada por um professor de Ciências do Ensino Médio, Marcela é a prova de que os educadores podem ter um impacto nos alunos. Essa admiração não só alimentou o desejo do Marcela de seguir a carreira docente, mas também definiu áreas específicas da ciência como suas áreas de interesse. Já Bruna encontrou sua vocação nas interações familiares, ensinando o irmão mais novo a escrever. Este momento simbólico de ensino revela a inclinação natural das pessoas para a educação,

especialmente para os jovens. As brincadeiras preferidas de Bruna focavam na leitura e na prática docente, o que possivelmente alimentou seu desejo de ser professora. Daniel via a docência como um “sacerdócio”, ressaltando que a profissão é uma vocação nobre. A influência de sua família, especialmente de sua mãe (que também era professora), e das figuras inspiradoras que conheceu durante sua jornada educacional, como o professor Admir, destacaram a importância dos modelos na formação de futuros educadores.

Esse olhar atento às possibilidades de formação contribuiu, certamente, com o envolvimento dos professores com o projeto de extensão.

Matemática na Graduação

Em seguida, como próxima pergunta, fiz uma introdução falando sobre as formações iniciais dos professores e sobre suas aulas em Matemática.

Danilo: Curioso, uma professora de Ciências formada na área, um professor com a primeira graduação em pedagogia e outro formado em química como primeira graduação. Gostaria de saber, considerando que também atuaram como professores de matemática no colégio o quanto de Matemática vocês tiveram em suas formações na faculdade.

Marcela: Danilo, foi muito pouco. Apesar de, ao concluir a licenciatura plena, termos o direito, por assim dizer, de lecionar Matemática no Fundamental, a formação é bastante deficiente. Ou seja, precisamos correr atrás por conta própria. Como se tratava de Matemática do fundamental um, não exigia tanto aprofundamento. Então, eu corri atrás, mas minha formação não me preparou efetivamente, apesar de eu ser habilitada.

Bruna: Eu também sinto essa diferença e essa lacuna na faculdade. Eu não fiz o Ensino Médio convencional; fiz o magistério no CEFAM. No curso de Pedagogia também houve muito pouco, ou melhor, pouquíssimo conteúdo relacionado à Matemática. Tanto que a dificuldade que enfrentei no chão da sala de aula, especialmente com a geometria, me levou a desenvolver um projeto de pesquisa, que é o tema do meu mestrado. Esta dificuldade e o que tenho estudado mostram que realmente vem da formação do professor. A dificuldade que o professor enfrenta na sala de aula é devido à sua formação, essa deficiência na formação do professor. Então, fica muito claro toda essa falta, toda essa deficiência que me levou a escolher esse tema, pois é uma grande dificuldade. Já precisei chamar você, Danilo, e o Daniel, para trazerem outros conhecimentos para auxiliar, pois a minha formação, infelizmente, não foi suficiente.

Marcela: Embora, como eu disse, a habilitação tenha sido insuficiente, eu me esforcei para compensar essa lacuna. Sempre me identifiquei mais com Matemática e Ciências; não sou muito afeiçãoada às humanas, como Geografia, História e Língua Portuguesa, que não são meu forte como professora. Portanto, prefiro trabalhar com Matemática e Ciências. Esse

interesse me motivou a buscar mais conhecimento. Por exemplo, numa ocasião, montei um mercadinho em uma sala, onde me dediquei bastante. Montei esse mercadinho para focar no aprendizado prático, no concreto, o que me ajudou bastante. Pessoalmente, gosto mais de Matemática e Ciências do que de História e Geografia, ou seja, das disciplinas humanas.

Daniel: Então, pessoal, eu acho que, falando por mim, a Matemática é fundamental porque ela se relaciona com várias disciplinas. Por exemplo, como eu poderia desenvolver física na faculdade sem conhecimento matemático? Ou falar sobre cálculo estequiométrico em química sem saber Matemática? De fato, tivemos aulas de cálculos, não é, Danilo? Cálculo diferencial integral um e dois, cálculo numérico, que são disciplinas extremamente complexas. Também era complicado conseguir os livros na faculdade, considerando o número de turmas e a limitação de livros. Era difícil ter em mãos o livro de Cálculo A para estudar. No entanto, para ser honesto, na prática, não utilizamos muito do que vimos na faculdade em sala de aula. Talvez em um colégio particular no Ensino Médio, a aplicação de conceitos como derivadas e fórmulas seja mais necessária. Mas no Ensino Fundamental dois, com todo o conteúdo de funções, derivadas, integrais, acredito que não. Portanto, apesar de ter sido importante para cumprir a grade curricular e obter o título, na realidade, eu não uso muito do que aprendi sobre cálculos na faculdade no ensino atual.

Estas narrativas demonstram que apesar das diferenças nas trajetórias acadêmicas dos três professores, eles enfrentaram desafios quanto à adequação e aplicabilidade de sua formação matemática em contextos educacionais. Além disso, demonstraram disposição para aprender sozinhos e colaborar como forma de superar as limitações da formação inicial. Marcela mencionou que embora estivesse qualificada para lecionar Matemática na escola primária, sua formação matemática era “fraca”. Buscou conhecimentos adicionais de forma independente demonstrando proatividade na superação das limitações da formação inicial. Além disso, a preferência pela Matemática e pelas ciências demonstra uma tendência natural para a área de exatas. Bruna relatou uma lacuna significativa em Matemática durante a formação em Pedagogia, evidenciada pelas dificuldades enfrentadas, principalmente em geometria. A decisão em desenvolver um projeto de pesquisa sobre dificuldades geométricas demonstrou sua necessidade de buscar compreender e superar deficiências em sua própria formação. Além disso, a necessidade de procurar ajuda externa no ensino da matemática demonstra uma consciência das próprias limitações e uma vontade de colaborar e aprender.

Daniel teve contato com disciplinas que utilizaram a Matemática avançada em sua graduação, como cálculo e cálculo integral e cálculo numérico.

Afirma que o conhecimento matemático adquirido na faculdade raramente é aplicado na prática do Ensino Fundamental, sugerindo uma possível desconexão entre a teoria acadêmica e as necessidades práticas do Ensino Fundamental. A possibilidade de aprender algo a mais em Matemática pode ter chamado a atenção desses participantes.

Diálogo entre escola e universidade

Uma das propostas que tínhamos para o nosso trabalho de extensão era a de fazer uma conexão entre a escola e a universidade, promovendo encontros entre professores e alunos para discutir a realidade da sala de aula. Marcela enfatizou a importância da experiência e da aprendizagem contínua na formação de professores, que a prática docente deve ser fundamentada na teoria: os professores devem compreender os métodos utilizados e as razões das ações planejadas. Além disso, destacou a relevância da experiência prática, que oferece desafios e oportunidades para o desenvolvimento de estratégias eficazes, levando em consideração a diversidade da sala de aula. Bruna é coerente com Marcela, mas tem um olhar mais crítico sobre a adequação da formação acadêmica inicial. Afirmou que pouco aproveitava os conhecimentos adquiridos na universidade, preferindo buscar formação mais atual e apoio e coordenação entre os colegas. Em seguida, refletiu sobre as mudanças na educação e nas diferentes gerações de alunos, enfatizando os desafios contínuos de adaptação e compreensão das novas necessidades dos alunos. Esta afirmação implica uma visão de que a prática educativa é dinâmica e requer atualização constante.

Daniel concordou com Marcela e Bruna ao enfatizar a importância da adaptação às necessidades da sociedade atual. Destacou que o cenário social dos estudantes de hoje é muito diferente do passado, exigindo novos métodos de ensino. Mencionou desafios específicos que não prevaleciam há alguns anos, como a concorrência tecnológica e a propagação de desinformação. defendeu a necessidade de formação continuada de professores com o objetivo de construir uma sociedade mais equitativa e crítica.

Outro ponto indicado neste tópico foi a troca de experiência entre professores. Esta ênfase na colaboração com outros professores foi indicada por

Marcela, e a partilha de conhecimentos e experiências demonstra uma compreensão de que a aprendizagem profissional é um processo contínuo que beneficia muito da interação e do diálogo. Daniel concluiu essa etapa da conversa da seguinte maneira. Mais que as possibilidades de releitura proposta pelo projeto de extensão os professores destacaram outros pontos relevantes do projeto

Acho muito bom termos momentos como este para conversar e, de fato, momentos que atendam e contemplem as nossas expectativas. Porque já fiz formações que, mais parecem um desabafo, não me ajudaram a me formar, entende? Foram apenas horas ao léu que não me acrescentaram nada. Eu fazia por fazer. Diferente do que está acontecendo agora, que é um espaço para conversarmos, nos entendermos, trocarmos ideias e sairmos daqui com uma perspectiva ainda maior sobre educação.

Planejamento de aulas

Várias falas dos professores durante a entrevista nos chamam a atenção. Os três educadores selecionados para essa entrevista também vivenciaram a pós-graduação em suas pesquisas de mestrado. Citamos a dificuldade em separar o perfil professor do perfil de pesquisador. O pesquisador, quando iniciou sua carreira como professor, frequentemente adquiria muitos livros de atividades que eram vendidos nas escolas. Antigamente, não tínhamos a internet tão desenvolvida como hoje; acessávamos a internet discada após a meia-noite para evitar custos. Com o tempo, percebemos que perdemos o hábito de utilizar esses livros. Ao analisar as atividades e víamos se faziam sentido para minha turma. Se fizessem, aplicávamos; se não, fazíamos uma releitura daquela atividade, utilizando-a como inspiração.

Após essa introdução, perguntamos aos professores como eles planejavam as aulas atualmente, na intenção de perceber se os professores ainda utilizavam algum tipo de material para preparar ou planejar as suas aulas.

Marcela planeja suas aulas com uma perspectiva adaptativa e diversificada. Ela enfatizou a importância de encontrar fontes múltiplas para o desenvolvimento de conteúdo, apontando para uma abordagem que vai além de materiais padronizados, como apostilas. Esta abordagem demonstra a ênfase na personalização do ensino e na sua adaptação às necessidades específicas dos alunos. Os dados implícitos no seu discurso sugerem que os recursos que

oferece, como as apostilas e materiais oferecidos na escola pública, podem ser insuficientes ou inadequados em alguns casos, como foi o caso quando ficaram sem materiais nos últimos dois meses do ano passado. Como gestora, Marcela revelou que a preparação para os treinamentos começa pela identificação das necessidades específicas da equipe docente. Isto significa que o planejamento não se concentra apenas no conteúdo, mas também no desenvolvimento profissional dos professores. Também pensa isso sobre a formação de professores refletindo a sua compreensão de que os professores, tal como os alunos, beneficiam de ambientes de aprendizagem interativos e envolventes. Bruna planejava suas aulas combinando realismo e adaptabilidade. Ele reconheceu a densidade de livros didáticos alinhados à BNCC (Currículo Básico Nacional) e disse que outras estratégias precisam ser buscadas para disseminar efetivamente o conteúdo. Isto sugere que os materiais padronizados podem não ser suficientes ou adequados para todas as situações de ensino. Bruna valoriza a praticidade e a relevância no ensino, mas enfrenta restrições de tempo que limitam a capacidade de implementar atividades mais práticas ou inovadoras. Esta restrição de tempo é um desafio comum enfrentado por muitos professores e reflete a complexidade de equilibrar as exigências do curso com métodos de ensino mais envolvente. Também mencionou encontrar outros recursos, como vídeos e jogos online, e colaborar com colegas e especialistas. No contexto da Educação Infantil, Bruna destacou maior liberdade para criar atividades que se ajustem às necessidades específicas da turma. Ele disse que embora tenha recebido alguns conselhos do Departamento de Educação do município, muitas vezes eram superficiais, resultando em ele ter que confiar em sua própria pesquisa e material que já possuía para desenvolver um trabalho mais apropriado e envolvente para seus alunos. Por fim, comentou sobre a dinâmica da educação e a necessidade de constante atualização e inovação. Ele expressou frustração com os colegas que podem estar usando material desatualizado que podem ser relidos, assim como a proposta da extensão, e enfatizou a importância de métodos de ensino que reflitam as mudanças sociais e as necessidades dos alunos.

Daniel citou diferenças entre ambientes educacionais públicos e privados e níveis educacionais ao planejar aulas. Destacou a flexibilidade do planejamento curricular para o ensino primário em escolas privadas, com a

menor densidade das apostilas permitindo uma abordagem mais variada e interessante. Isso mostra que Daniel valoriza a aplicação de métodos que promovam aos alunos a compreensão dos conteúdos de forma mais interativa. Daniel não cita de forma explícita, mas indicou que professores estavam frustrados com a rigidez dos materiais didáticos e a pressão para completar o currículo proposto, principalmente no segundo ano e no Ensino Médio. Ele mencionou que era difícil explorar com mais profundidade temas como Matemática Financeira devido à necessidade de aderir ao conteúdo da apostila. Isto mostrou uma tensão entre o desejo de proporcionar uma educação mais significativa e a pressão para satisfazer as expectativas curriculares e de avaliação. Além disso, Daniel criticou a abordagem padronizada da educação pública, que não leva em conta as diferenças entre as comunidades escolares. Ele enfatizou a necessidade de que os materiais sejam revisados com maior frequência e adaptados aos contextos locais, referindo-se principalmente à sua experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Daniel observou que abordagens mais contextualizadas e relevantes para o cotidiano dos alunos foram mais eficazes, indicando preferência por métodos de ensino que conectem o conteúdo escolar à realidade dos alunos.

7.2 Universidade e Escola: um diálogo possível?

Percebemos que quando propusemos o projeto de extensão a ideia era trazer a equipe da universidade para dentro da escola. Acreditamos que muitas das discussões na universidade estão muito distantes do que está acontecendo na sala de aula. Parece haver uma desconexão: os acadêmicos discutem os acadêmicos, as escolas discutem as escolas, há um buraco no meio e nunca há diálogo entre os dois. Por exemplo, embora entendamos diferentes tipos de textos, como textos científicos e textos narrativos, percebo que ainda estamos um pouco distantes.

Zeichner (2010) destaca a contínua desconexão entre a formação acadêmica nas universidades e as práticas docentes nas escolas como um desafio constante para a formação de professores. Esta consciência tem incentivado uma série de iniciativas que visam o estabelecimento de parcerias entre instituições de ensino superior e escolas, com o objetivo de combinar o

conhecimento acadêmico teórico com o conhecimento prático desenvolvido pelos professores nos seus ambientes de trabalho.

Gatti e Nunes (2009) observaram que os cursos de formação de professores tendem a focar em modelos idealizados de ensino e aprendizagem, priorizando conteúdos teóricos e disciplinas gerais em detrimento da preparação prática para a docência. Uma observação importante do estudo é a aparente falta de investigação centrada nas realidades escolares nos currículos, sugerindo que a formação ministrada é de natureza teórica e desligada do contexto real em que os professores trabalham.

Saviani (2009) destaca o perigo de a educação universitária não proporcionar uma forte preparação profissional nos cursos superiores para professores da Educação Infantil e do primeiro ano do Ensino Fundamental. Pelo contrário, pode prejudicar a formação docente e a atenção às necessidades especiais das crianças pequenas. Isto se deve ao modelo educacional em que as universidades enfatizam o conteúdo cultural e teórico geral, em vez de focar na prática docente.

Ao visitamos o acervo do Ghoem, acervo da UNESP de Bauru normalmente utilizado por pesquisadores e que contém livros antigos, alguns dos quais datados de 1600 e 1700, tivemos contato com muitos livros. O acervo inclui parte de uma doação da família do professor Ruy Madsen Barbosa após sua morte, em 2017, composto por livros escritos por ele e outros de sua propriedade. Continuando a entrevista, o pesquisador realizou o seguinte comentário:

A ideia inicial era que vocês visitassem esse acervo para ver se havia material ou livros interessantes para utilizar numa posterior releitura de atividade. No Google Sala de Aula, perguntei inicialmente qual tema os professores gostariam de conhecer um pouco mais. Bruna mencionou geometria, que acabou se tornando seu projeto de pesquisa, por exemplo. Mas vocês acham que é possível realizar uma autoformação com base nesse acervo e conversas com outras pessoas? Ou é necessário algo mais, como a ajuda de alguém com mais experiência ou um curso específico na internet? Qual seria o cenário ideal para uma formação de professores efetiva no assunto que realmente precisamos?

Daniel: Eu penso que ter um espaço para trocar experiências, perspectivas e angústias é primordial para construir uma formação eficaz. Como a Marcela mencionou, devemos considerar nossas experiências, mas também precisamos estar embasados e apoiados em algum expoente matemático ou pedagógico. Com certeza, trazendo material rico, como a fala de um

grande matemático, isso proporcionaria um suporte significativo para ampliar e enriquecer nossa discussão. A troca é importante, mas talvez uma formação do tipo: "Hoje estou trazendo este livro, e para nosso próximo encontro formativo, gostaria que vocês lessem e trouxessem suas perspectivas ou experiências relacionadas ao tema". Assim, discutiríamos com base nisso. Curiosamente, muitas vezes já aplicamos em sala de aula métodos apoiados nas ideias de grandes educadores ou matemáticos, mesmo antes de ter um conhecimento mais profundo sobre essas figuras. Por exemplo, só conheci Skovsmose na pós-graduação, mas já utilizava algumas de suas ideias. Acho isso muito interessante e acredito que precisamos estar fundamentados em referenciais teóricos sólidos para expandir nossa discussão e construir um ambiente de ensino e aprendizagem mais efetivo.

Bruna: Eu penso que, no sentido de uma autoformação, seja individualmente ou buscando apenas meus interesses, quando eu conseguir ou tiver tempo, especialmente considerando nossa realidade, é complicado. No ano passado, com as demandas do colégio, da prefeitura, como facilitadora da UNIVESP, e ainda tendo alunos particulares, eu não teria interesse ou energia para uma autoformação. A menos que ela fosse obrigatória em um dos meus cargos efetivos e realmente interessante, alinhada às minhas necessidades. Para dedicar meu tempo com qualidade e vontade, tem que ser algo que realmente me interesse, não é? Isso me lembra das formações que tive quando trabalhei na prefeitura de Piracicaba, onde aprendi e cresci muito. Lá, as exigências eram maiores em vários sentidos. Aprendi muito com o material "Ler e Escrever"⁵⁸. Hoje, uma formação adicional que nos tire de casa no sábado, por exemplo, tem que ser algo pelo qual você tenha gosto e interesse, senão não vai participar. Quanto vai acrescentar? Não sei. Lembro-me de ter feito isso em Piracicaba, com estudo de casos, troca de experiências como Daniel mencionou, discutindo como agiria em determinada situação de ensino e aprendizagem, comparando com a ação de outra pessoa, vendo o que poderia ser mais fácil ou efetivo. Isso é realmente importante. Também me lembro do PNAIC⁵⁹ em Piracicaba; teoricamente acrescentou muito, e nós construíamos materiais, usando-os como se fôssemos alunos. Foi muito bom. Hoje, com nossa realidade, se trabalhássemos meio período, teríamos muita autoformação, dada a nossa vontade de aprender. Mas, com a realidade atual, não vejo como conseguiríamos isso sozinhos.

Marcela: Como os colegas já mencionaram, acredito que serei até repetitiva. O que considero uma formação efetiva é exatamente isso: não podemos nos basear apenas em nossa vivência, por mais rica que seja, mas precisamos de um embasamento teórico. Portanto, um material manipulativo com fundamentação teórica, somado à troca de experiências e vivências, é essencial. Na minha visão, esses aspectos são complementares. A troca é extremamente valiosa, mas precisa ser fundamentada.

⁵⁸ O programa Ler e Escrever era uma iniciativa de política pública focada no Ciclo I do Ensino Fundamental na rede estadual, com o objetivo de alfabetizar todas as crianças até os oito anos de idade até 2010.

⁵⁹ O objetivo do programa é proporcionar proficiência em língua portuguesa e em matemática a todas as crianças, ao final do terceiro ano do Ensino Fundamental da Educação Básica pública. O pacto é um compromisso firmado entre o governo federal, estados e municípios.

Por meio dessas respostas, podemos inferir que o projeto de extensão necessita de um direcionamento maior para que os professores possam realizar as atividades alinhadas com seus outros afazeres, principalmente os profissionais. Não ficou claro também para os professores o cronograma da nossa pesquisa e os prazos que teriam para realizar as atividades até a sua proposta de reeleitura.

A fala de Bruna destaca a complexidade e a sobrecarga que muitos educadores enfrentam em suas rotinas profissionais. Ela menciona que, no ano anterior (2022), além das demandas do colégio e da prefeitura, ainda tinha responsabilidades como facilitadora da UNIVESP e o compromisso com alunos particulares. Essa lista de obrigações demonstra claramente como sua carga horária já está bastante preenchida, deixando pouco espaço para adicionar novas atividades, como a autoformação.

Essa situação levanta uma questão importante sobre a viabilidade de projetos de extensão que exigem tempo e energia adicionais dos professores. A realidade descrita pela professora sugere que, para que tais projetos sejam eficazes e atraentes, é necessário levar em conta o contexto e as limitações de tempo dos educadores. Propor formações que se integrem melhor à rotina dos professores, talvez através de reuniões regulares ou sessões de formação durante o horário de trabalho, pode ser uma solução mais prática e realista. Afinal, sem considerar essas dificuldades, corremos o risco de sobrecarregar ainda mais os professores e reduzir a eficácia dessas iniciativas formativas.

Marcela ainda complementa em sua fala que há a necessidade de programas de formação continuada que integrem teoria e prática de maneira equilibrada. Oferecer oportunidades para que os professores manipulem materiais e participem de discussões teóricas pode enriquecer a formação, tornando-a mais completa e eficaz. Além disso, esse enfoque pode ajudar a garantir que as práticas adotadas sejam não apenas inovadoras, mas também fundamentadas em evidências e teorias educacionais sólidas, aumentando assim a probabilidade de sucesso na sala de aula.

Citamos então, em um momento da nossa conversa, que tínhamos pensado na proposta de formação também de uma outra maneira, organizando pequenos grupos que se interessassem pelos mesmos assuntos, para que um pudesse ajudar o outro em suas dúvidas ou necessidades. Outra opção seria um

participante do membro do projeto de extensão auxiliar um professor formador do projeto. Então fizemos o seguinte comentário:

Vocês mencionaram vários aspectos que me chamaram atenção, o que me levou a pensar. Se, por exemplo, temos um livro ou um acervo, e percebemos que há dificuldade em geometria entre os professores, eu poderia procurar um professor que tenha mais facilidade com esse tema para revisar algumas atividades do livro, talvez práticas, e aplicá-las com os outros professores. Ou pegar outro professor que seja melhor em resolução de problemas, como Daniel sugeriu, pedir para ele fazer uma leitura e depois nos reunirmos para aprofundar mais. Vocês acham que essa abordagem seria uma formação efetiva, considerando o tempo limitado que temos?

Marcela: Eu acho que, hoje em dia, a formação não precisa se limitar ao presencial, uma herança da pandemia. Vimos que é possível realizar formações on-line, embora o on-line tenha nos cansado bastante, mas também nos aproximou. Portanto, vejo, Danilo, que seria muito bom ter um grupo de profissionais da educação e um acervo organizado dessa maneira, onde quem tem mais facilidade em um determinado conteúdo se dedique a compartilhar com os colegas. Acho isso bem interessante e seria uma formação efetiva. Atualmente, não acredito que essa formação precise ser exclusivamente presencial. Pode ser, mas também apresenta dificuldades. Talvez possa ser híbrida ou completamente on-line. Vejo dessa forma.

Bruna: Enquanto você falava, eu comecei a pensar nos colegas do colégio. Às vezes, quando passava pelo corredor e via a maneira como você dava aula e os métodos que costumava usar, lembrava-me do jeito como ela falava, como ele ensinava. Pensei em algumas coisas que sei que uma colega professora faz bem, assim como outras colegas. Muitas vezes, eu queria estar no fundo da sala para ver como ela faz, para aprender com ela. Seria isso, observar como ela desempenha aquilo que sei que funciona tão bem, para poder fazer e aprender com ela.

Marcela: Eu tenho ótimas lembranças do seminário que fazíamos no Fundamental um. Tenho ótimas recordações daquele período em que cada um escolhia uma prática de sucesso, por assim dizer, e compartilhava com a equipe. Eu gostava muito dessa nossa prática no Fundamental um. No Ensino Infantil, ainda não consegui implementá-la.

Daniel: Que saudade! Então, o que eu penso é que vamos nos motivando à medida que vemos os resultados positivos. Com esses encontros formativos, percebemos a importância deles pelas contribuições dos nossos colegas, como aquelas que a Marcela lembrou e a Bruna pontuou. Cara, isso era muito rico, essa troca de experiências. Vejo com bons olhos esse espaço, e espero que consigamos realizá-lo. Isso também pode ser um impulso para nos reunirmos mais frequentemente, talvez on-line, para conversar, matar a saudade e crescer juntos, enquanto também ajudamos no crescimento dos colegas. Acredito que seja possível fazer isso. O que não funcionaria é se percebêssemos que estamos lutando em vão. Como você disse, Danilo, quando falamos sobre educação, nossos olhos brilham. Quando começamos a discutir sobre um referencial ou entender um ponto

de vista que talvez eu não tenha compreendido antes e você me explica, eu penso: “Nossa, veja a importância desse momento de construção e formação”. Então, sim, eu gostaria muito disso.

Bruna: Agora, Danilo, considerando que, infelizmente, a maioria dos colegas educadores ou professores que temos não compartilha do mesmo entusiasmo ou vontade de aprender que nós temos. Eles vão para a sala de aula, desempenham o papel mínimo pelo salário, mas há necessidade dessa formação continuada, porque a educação está sempre em movimento e mudança. Esse tipo de formação seria mais atrativo e, nesse caso, teria que ser obrigatório, pois, caso contrário, essas pessoas não participarão. Pensando no resultado do seu trabalho, Danilo, esse formato torna-se mais atrativo e facilita a participação, em comparação a apenas leituras e estudos. Baseando-me em alguns colegas de escolas municipais por onde passei, e vocês devem ter visto no estado, muitos não sabem nem escrever ou entender o que leem, apesar de serem colegas com a mesma função que a nossa. Eles precisam dessa formação, mas infelizmente muitos pegam a mesma folha de atividade de 20, 30 anos atrás e não buscam nada novo, fazendo cursos apenas para acumular pontos para progressão na carreira. Há quem queira e há, infelizmente, uma grande parte que não se preocupa, não tem interesse, mas que precisa participar dessa formação, porque a educação e os alunos merecem e precisam disso. Todos precisamos melhorar, buscar sempre o que é melhor para eles. Esse formato acaba sendo mais atrativo, essa troca, essa prática, assim como para o aluno, do que apenas estudos, mas, como a Marcela falou, sem deixar de estudar. Talvez um formato de curso que envolva mais do que apenas leitura e estudos.

Marcela: Na realidade das duas instituições onde trabalho, infelizmente, não recebo formações de qualidade. Em uma delas, onde atuo como professora, fico muito triste com as reuniões de planejamento. Vou com a expectativa de me enriquecer e saio de lá sem ter ganhado nada. Na instituição particular, onde sou gestora, também sinto falta de uma formação de qualidade. Como gestora dessa instituição, cabe a mim organizar as reuniões de formação para minha equipe. Quando estava no mestrado, percebi que a qualidade dessas reuniões era maior. Agora, afastada dos estudos acadêmicos mais profundos, vejo que as reuniões de formação têm menos qualidade. Claro, estou passando por algumas particularidades, e depois posso falar com o Danilo se devo mencioná-las aqui ou não. É claro que isso que vou dizer depende muito do perfil de cada pessoa, mas a nossa carga horária somada às cobranças, ao desejo de dar conta de tudo, e ao perfeccionismo, tudo isso, juntamente com o perfil individual, pode levar ao adoecimento. Não estou dizendo que trabalhar na educação necessariamente nos faz adoecer, mas às vezes estamos tão imersos em realidades desafiadoras na educação que acabamos adoecendo mentalmente. E quando nos damos conta disso, a situação fica difícil. O gestor precisa estar sempre motivado, seja na gestão de uma equipe ou na sala de aula, já que nós professores também somos gestores de sala de aula. O líder precisa estar motivado, pois ele impulsiona sua equipe, seja de alunos ou de professores. Quando adoecemos, tudo se torna mais desafiador. Muitas vezes não conseguimos associar o trabalho com a qualidade de vida.

Daniel: Aproveitando o que a Marcela mencionou, conversamos com outros colegas durante os ATPCs ou até nos intervalos. Percebemos que muitos

não buscam formação ou não fazem questão de se formar porque sabem que vão encontrar mais do mesmo. É sempre a mesma conversa, a mesma abordagem, sempre colocando responsabilidade apenas sobre o professor, que já conhece sua própria responsabilidade. Outra questão que quero destacar é o que os colegas dizem nessas ocasiões: “Como vou buscar formação se dou 50 aulas por semana? Quando vou encontrar tempo para mim, para me formar?”. Então, isso resulta em professores usando as mesmas atividades de 30, 40 anos atrás, porque trabalham em várias escolas, estão insatisfeitos com a educação, são profissionais desmotivados. Ficaria surpreso se algum deles estivesse motivado, mas eles justificam essa desmotivação pelo excesso de trabalho necessário para uma vida minimamente digna, pelas questões financeiras e pela falta de tempo para cuidar da saúde. É fisicamente e psicologicamente impossível dar tantas aulas, gerenciar uma equipe, administrar uma casa e cuidar da família. Não têm tempo para lazer. Então, não julgaria um colega, pois já trabalhamos com muitos que estão desmotivados. Tentamos entender, sabendo que não é justo com os alunos ou com a educação, mas são seres humanos exaustos mental e fisicamente, o que é compreensível às vezes. Já ouvi muitos dizerem: “Não vou fazer formação porque é sempre a mesma coisa” ou “Dou a mesma atividade porque não aguento mais”. Essas são frases comuns. Quero destacar isso porque, para ter condições mínimas de lazer, comer bem e sair, precisamos trabalhar muito, e não são poucas aulas. Como discutimos no início, lutamos em três turnos. Essa é a realidade que queria registrar.

Bruna: Vou falar novamente, sei que não estou mais naquela cidade, mas vou usar como exemplo. Lá, tínhamos ATPC (Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo) de acordo com a carga horária, que duravam três horas. Acho que essa é uma diferença que vejo aqui; talvez vocês, no ATPC do estado, tenham utilizado muito bem esse tempo, então a formação fazia parte dessa carga horária. Não era apenas sentar para ouvir recados ou conversas sem importância. As formações eram bem aproveitadas, seja nos retornos antecipados dos alunos, seja no início ou no final do ano. Por exemplo, no ano passado ou no início deste ano, se não me engano, eles tiveram o Leandro Karnal em Piracicaba. Então, as três horas de ATPC eram bem utilizadas para a formação, sem ser apenas para enrolação ou conversas infrutíferas. Aproveitando o que a Marcela falou, é exatamente isso, Marcela. E quero dizer que você, como sempre, foi perfeita. Lembro do curso que você ofereceu para a Educação Infantil, que até participei. O colégio não providenciou, mas você criou e nos ofereceu uma formação efetiva. Sou sua fã.

Bruna enfatizou a importância da flexibilidade na formação continuada dos educadores e mostrou que esta não precisa se limitar ao formato presencial. Ela mencionou que, com a pandemia, descobrimos novas formas de aprendizagem e formação que sugerem que é possível uma abordagem mais flexível e adaptável. Também reconhece que embora o formato on-line tenha trazido um certo cansaço, a professora aponta que ele também teve o mérito de aproximar as pessoas, principalmente durante a pandemia. Essa reflexão revela um

balanço entre os aspectos positivos e negativos do ensino on-line, evidenciando que, apesar dos desafios, há benefícios consideráveis.

Além disso, Bruna valoriza a colaboração entre os profissionais da educação. Ela recomenda a criação de um grupo de educadores e um acervo organizado de recursos em que os mais familiarizados com determinados conteúdos possam compartilhar seus conhecimentos com os colegas. Isto realça a importância da colaboração entre educadores e da partilha de experiências e competências, promovendo um ambiente de aprendizagem contínua.

A ideia de que a formação poderia ser híbrida ou totalmente on-line foi outro ponto importante levantado pelos professores. Ela acredita que a formação não precisa ser totalmente presencial e reconhece a necessidade de adaptar os métodos de ensino às diferentes necessidades e circunstâncias dos professores. Esta flexibilidade pode ajudar a superar as dificuldades associadas ao formato presencial e tornar a formação mais acessível.

Por último, os professores enfatizaram que estas formas de organização e partilha de conhecimento podem levar a uma formação mais eficaz. Através de métodos de formação diversificados, podemos servir melhor os talentos educativos e proporcionar-lhes oportunidades de desenvolvimento sustentáveis e eficazes.

A fala de Bruna revelou profundo respeito e admiração pela coordenadora Marcela, enfatizando a importância das aulas de trabalho docente coletivo (ATPC) na cidade anterior (Piracicaba) e como utilizá-las efetivamente para a formação profissional. Por um lado, uma relação de admiração pode promover Bruna a ser mais aberta e disposta a participar na investigação, partilhando informações detalhadas e honestas sobre as suas experiências e percepções. Além disso, elogiar Marcela e mencionar práticas de formação bem-sucedidas pode servir como um modelo positivo e fonte de inspiração para o desenvolvimento de estratégias eficazes noutras escolas e ambientes educativos. Por outro lado, a admiração de Bruna por Marcela pode introduzir viés de confirmação, ou seja, Bruna tende a enfatizar apenas os aspectos positivos enquanto minimiza ou ignora os aspectos negativos, afetando a objetividade do estudo. O respeito e a gratidão podem ter levado Bruna a responder de formas que considerava favoráveis ou apreciativas de Marcela, comprometendo a autenticidade das respostas e a validade dos dados

recolhidos. A forte admiração pode ter prejudicado a capacidade de Bruna de criticar construtivamente as iniciativas lideradas por Marcela, resultando numa visão unilateral que não refletia toda a complexidade da prática formativa.

Para mitigar o possível impacto negativo desta relação na pesquisa, é necessário tomar algumas medidas metodológicas. É fundamental utilizar múltiplas fontes de dados e perspectivas para validar a informação fornecida por Bruna e garantir uma análise mais equilibrada e completa. Garantir a confidencialidade das respostas ajudou a reduzir o impacto do relacionamento pessoal, permitindo que Bruna se sentisse mais confortável em fornecer opiniões honestas e críticas construtivas. Além disso, a realização de entrevistas com outros participantes que não partilhavam a mesma relação de admiração com Marcela poderiam fornecer uma perspectiva mais ampla e equilibrada sobre a eficácia do programa de formação e extensão, algo que não foi possível ser realizado.

7.3 Conclusão sobre as formações

Após nossa conversa, comentamos que era importante discutirmos a educação, pois além do pedagógico, muitas vezes encontramos apoio psicológico. Citei a importância deste tipo de discussão para pensarmos novas formas de formação ou aproveitamento das horas de estudo nas escolas. Lembro que tínhamos formações quinzenais ou semanais com a Marcela, que eram muito boas. Depois, isso foi se tornando mensal, semestral e acabou desaparecendo, mas não por sua escolha.

Talvez somente fornecer o acervo para os professores sem um apoio real não será uma boa opção de formação. É necessária uma rede de apoio para que essa formação realmente aconteça de forma efetiva, principalmente se a atividade for trabalhada e desenvolvida em detalhes com os professores para que possam realizar uma releitura ou adaptação para realizar com os seus alunos. Perguntamos para Bruna se ela conseguiu olhar os livros que ela havia escolhido, e como foi o contato dela com aquele material.

Bruna: Dos títulos que escolhi, achei inicialmente que todos seriam importantes, mas ao vê-los em mãos, percebi que nem todos eram tão

relevantes, apenas alguns. Desses relevantes, comecei a incorporá-los na minha pesquisa. No entanto, por razões pessoais, vamos dizer, acabei não utilizando tanto quanto gostaria. Esses motivos não foram todos negativos, mas, dei uma pausa nos meus estudos no ano passado e me perdi um pouco. Estou retomando agora. Então, não posso dizer que usei muito esses materiais, pois parei com tudo, incluindo o uso deles. Eu tive uma pausa geral no ano passado. Sem dúvida, se tivesse um facilitador, principalmente para esses quatro livros, Danilo, seria muito útil, pois eles trazem mais atividades práticas relacionadas à minha dúvida, que é ensinar geometria. Eles abordam a geometria dentro da dobradura, com brincadeiras e jogos sobre simetria, que é exatamente onde tenho dificuldade.

Aproveitamos a fala de Bruna e continuamos a conversa.

Danilo: Você acredita que esse curso deveria ser obrigatório para todos os professores de matemática, ou seria algo do tipo: "Temos este curso de matemática, quais professores estão interessados em participar"?

Bruna: Ah, não, deveria ser obrigatório para todos que precisam, que têm geometria no currículo. Acho que sim, porque não é apenas eu que tenho essa dificuldade, a Gabriela também se queixava bastante.

Danilo: Então, esse curso não poderia ser apenas uma gravação, certo? Eu pegar um livro, mostrar uma página e falar sobre ele. Teria que ser algo mais prático, talvez uma oficina ou uma palestra interativa, ensinando como fazer...

Bruna: Exato, porque, falando especificamente de geometria, é algo que vem desde a nossa formação como estudantes. Sempre deixávamos a geometria para o último bloco, para o final do bimestre, e então passávamos por ela rapidamente. Então, é uma questão cultural que vem desde quando éramos estudantes.

Danilo: E isso teria que ser aplicado em sala de aula, para vermos os resultados práticos.

Então, a partir deste diálogo perguntei se gostariam de falar mais alguma coisa sobre a formação que tiveram ou se tinham alguma outra sugestão.

Danilo: Pessoal, acho que esgotei todas as perguntas que tinha para este momento. Não sei se vocês querem acrescentar algo mais, comentar sobre a formação ou fazer um fechamento. Por exemplo, falar se acham que um acervo tem potencial ou não, ou sobre a importância do acervo, desde que haja alguém que estude o material, trabalhe com ele, faça uma releitura e apresente para os professores. Então, o professor tentaria adaptar isso de acordo com sua turma, dizendo: "Nesta turma, consigo aplicar esta atividade; naquela outra, talvez precise adaptar um pouco".

Apenas Daniel quis complementar:

Daniel: Eu penso, Danilo, que é claro que a autoformação é possível, sim. Mas não no nosso contexto, na realidade em que me encontro hoje. Lembra quando falei no início que gostaria de continuar minha formação em pós-graduação? Quero, mas a falta de tempo me limita. Além de ter mais dificuldade na hora de ler e interpretar algo, acho que em um espaço onde podemos conversar e construir juntos algo, ou compreender algo que talvez eu não tenha entendido, ou entendido de outra forma, é melhor do que a autoformação. Com certeza, precisamos de uma base teórica sólida e um referencial exponencial para que possamos falar também com base nesse referencial. Não posso simplesmente dizer: "Esta é a verdade segundo 'fulano'", mas sim, quem é "fulano" no cenário educacional? Quando venho embasado por alguém respeitado, acredito que minha fala ganha força. É o "fulano" falando, mas segundo um determinado autor, e então minha fala se fortalece e consigo entender e trabalhar da melhor maneira possível. Esse é o meu entendimento sobre a sua pergunta anterior.

E assim encerramos a nossa conversa.

8 UM PROJETO DE EXTENSÃO, UM ACERVO E AS POTENCIALIDADES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Finalizando o trabalho, lembramos de quando trabalhamos com a hermenêutica de profundidade (HP) de John B. Thompson. No começo, este pesquisador aqui pensava que a hermenêutica de profundidade tinha etapas e que deveria realizar a pesquisa seguindo algumas etapas. Precisamos escrever e reescrever muitas vezes alguns capítulos, revisitar toda a coleção de livros e quase no final do trabalho consegui perceber que a HP era algo que acontecia o tempo todo, durante toda a pesquisa, e que iam me dando indícios por qual caminho deveria seguir. Neste mesmo trabalho, utilizamos os paratextos editoriais de Gerárd Genette para compreender e entender um pouco mais sobre os livros que olhamos na pesquisa de mestrado. Analisamos tudo que poderia ter analisado nos livros e coleções para compreender o contexto de produção dos livros, mas ao ir para a qualificação, o professor Vicente Garnica sugeriu que deveríamos entrar em contato com o autor e conversar com ele sobre o contexto de produção daquele livro. Algo que parecia tão óbvio e que não conseguimos enxergar. E foi algo tão importante na pesquisa, pois muita coisa compreendi apenas depois de falar com este autor.

Contamos essa experiência para lembrar que a proximidade e o distanciamento são muito importantes nessa pesquisa. Se não tivesse tido um pouco de afastamento do material que estávamos pesquisando, desconfiado e procurado outras fontes talvez não tivesse tido o resultado que tivemos. Seria uma outra pesquisa, trariam outras discussões, mas talvez não tivesse respondido as nossas questões. Tivemos o contato com o paradigma indiciário nos estudos do Ghoem. Estudamos o livro “O queijo e os vermes” (Ginzburg, 2006), realizamos algumas discussões, mas como não as utilizamos na pesquisa não nos atentamos a diversos fatores.

Agora, nesta pesquisa, tivemos um dilema de como analisar os dados. Tínhamos um grupo pequeno de professores para trabalhar desde o início, depois esse grupo ficou ainda menor com os problemas causados pelo afastamento social durante a pandemia. Inspiramo-nos no grupo focal para selecionar algumas pessoas para compreender um pouco mais sobre como essa formação tinha ocorrido para estes professores e assim compreender quais eram

as potencialidades em se utilizar um acervo de livros antigos para a formação de professores. Mas não poderia realizar a análise somente dessa maneira, então fomos buscar alguns trabalhos que trabalharam com o paratexto editorial como análise dos dados.

A pesquisa de Leandro (2020) nos ajudou a entender melhor como poderia utilizar os elementos deste paradigma para realizar as análises dos materiais produzidos pelos professores e até pelos materiais que não foram produzidos, pois isto também seria um indício. Fomos lendo o seu trabalho e anotando dados que poderiam ser importantes para nossa pesquisa. Inicialmente achamos que poderia existir uma maneira mais fácil para representar uma análise. Então organizamos um mapa mental para facilitar as compreensões de como utilizar o paradigma indiciário para analisar estes dados.

Com o mapa em mãos, fomos olhando e lendo novamente os dados da pesquisa em busca dos indícios, nos tornando um investigador da própria pesquisa, tentando ter um “faro” mais aguçado e buscando através de “pistas” ou “indícios” fatos que achávamos interessante mencionar. “Qualquer tema é bem recebido como disparador de compreensões se ele nos auxiliar a criar um discurso sobre a formação de professores de Matemática no Brasil” (Garnica, 2013).

Sempre ficamos pensando que precisaria criar uma maneira para analisar os dados produzidos. Tentamos também ficar encaixando cada uma das etapas para tudo ficar mais claro e percebemos que nem tudo acontece em um trabalho. Às vezes um dos elementos da análise pode aparecer mais do que outro e isso ocorre naturalmente. Assim, também conseguimos perceber algumas outras relações com os nossos referenciais.

Além das práticas convencionais, nossa pesquisa demonstrou consonâncias com as ideias de Garnica (2023), pois reconhece que a formação de professores não apenas como um processo formal e institucional, mas como um movimento que ocorre em diversos contextos, como proposto no uso do acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa.

A crítica feita por Gatti et al. (2019), de que as políticas educacionais são respostas fragmentadas às pressões imediatas, se com os desafios citados quanto à formação continuada para professores do estado de São Paulo, especialmente no que tange às iniciativas estaduais, como o EFAPE e os

fascículos "Aprender Sempre". Essas políticas, ainda que bem-intencionadas, muitas vezes carecem de uma continuidade sólida e adaptada às necessidades locais, refletindo a crítica da autora.

Garcia (2019), assim como Nacarato e Paiva (2017) enfatizaram que a formação continuada deve ser um processo permanente ao longo da carreira dos professores, alinhando-se diretamente com as ideias do nosso trabalho e sendo avaliados de maneiras mais crítica pelos professores. Os professores participantes identificaram a necessidade de formações que ocorrem em contextos reais e que proporcionam uma oportunidade de reflexão crítica sobre suas práticas diárias, mais próxima às realidades específicas dos professores e suas escolas, como mencionado nas discussões sobre a importância de uma formação mais "desacelerada" e contínua.

Ponte (2014), que destacou a importância da formação matemática apropriada, competências didáticas e qualidades humanas como fundamentais para o ensino. No contexto do projeto de extensão, foi abordado como a formação de qualidade exige mais do que conhecimento técnico: inclui a capacidade de os professores se atualizarem profissionalmente e refletirem criticamente sobre suas práticas, assim como uma formação de qualidade para que possam desenvolver os conteúdos e habilidades em sala de aula.

As ideias de Moraes (2017) e Ponte (2014) se alinham diretamente com o foco do nosso trabalho, ao enfatizarem a natureza dinâmica e contextual da formação de professores. Moraes critica a cristalização de conceitos que, ao se tornarem obsoletos, são constantemente substituídos por novas terminologias, um ciclo que reflete a necessidade de renovação na formação docente. Aqui defendemos a ideia de que é necessário discutir a importância de revisitar continuamente as práticas formativas, adaptando-as às realidades específicas dos professores e ao contexto escolar. A análise dos materiais do acervo pode permitir que os docentes repensem suas práticas e ampliem sua compreensão de ensino, sempre considerando o contexto atual e suas próprias experiências.

Por outro lado, Ponte (2014) argumenta que os professores aprendem melhor ao conectar teoria e prática, que destaca o uso de situações práticas e a reflexão crítica como ferramentas para o desenvolvimento profissional dos docentes. Ao propormos que os professores trabalhassem com os materiais históricos e discutissem suas próprias dificuldades e estratégias, tentamos

promover este tipo de formação. O acervo e as atividades formativas descritas na tese permitem que os professores integrem conteúdo matemático e prática pedagógica, explorando as dificuldades dos alunos e analisando diferentes abordagens didáticas, alinhando-se à ideia de Ponte sobre a eficácia da formação prática e contextualizada

As ideias de Nacarato (2021) referentes às relações problemáticas que muitos professores tiveram ao longo de sua formação básica, vai ao encontro do que encontramos em nossa pesquisa ao verificar que professores podem ter essa relação devido a sua escolarização ou por ter dificuldade com essa disciplina ao longo de sua vida, seja na escola básica ou na graduação.

Conseguimos também relacionar nossas análises com as ideias de Freire (2022), na qual professores tentam desenvolver estratégias de ensino de acordo com seus alunos e os contextos em que estão inseridos, valorizando o conhecimento experiencial construído e reconstruído a partir das experiências cotidianas. Um dos maiores desafios foi a proximidade com os participantes da pesquisa e a equipe proponente do projeto de extensão. Conhecia os membros do projeto de extensão, a forma como este projeto foi pensada, a maneira como ele foi desenvolvido, além de conhecer os professores participantes do projeto. Meu maior desafio sempre foi tentar olhar isso de fora, sem deixar com que minhas impressões pessoais pudessem interferir nos resultados. De fato, é muito difícil separar este papel “agora sou membro do projeto de extensão”, “agora sou professor”, “agora sou pesquisador”. Na verdade, sou um conjunto e não preciso me desvincular para conseguir realizar uma análise. Pensar a formação de professores é do nosso interesse porque também este pesquisador que escreve é professor e muitas das formações das quais participa ou já participei não acrescentaram para a prática em sala de aula, pois os temas não iam ao encontro das necessidades.

A proximidade com os participantes da pesquisa e com a equipes do projeto de extensão trouxe vantagens inegáveis. Ajudou a capturar informações ricas e detalhadas, promoveu uma compreensão mais profunda do contexto e da dinâmica envolvida e pôde criar um ambiente de confiança que permitiu uma captação de dados mais autêntica. Porém, como indicam as falas dos professores, essa proximidade também traz desafios, principalmente a

dificuldade de manter uma perspectiva objetiva e de não deixar que impressões pessoais interfiram nos resultados.

Ginzburg (2007) acreditava que a micro-história deveria equilibrar a intimidade intelectual com a análise crítica. Ele sugeriu que, ao mergulhar nos detalhes e nuances do assunto em estudo, os pesquisadores podem revelar aspectos invisíveis a uma análise mais independente. No entanto, esta abordagem requer vigilância metodológica constante para evitar que o envolvimento pessoal comprometa a objetividade científica.

Nesse contexto, a apresentação da pesquisadora demonstrou uma valiosa autoconsciência. Reconhecer a dificuldade de separar os papéis dos membros do projeto, professores e investigadores é um passo crucial. Ginzburg poderia dizer que esta consciência é na verdade um poder. A capacidade de refletir sobre o próprio posicionamento permite aos investigadores utilizarem as suas experiências e conhecimentos prévios como ferramentas analíticas, sem perder de vista a necessidade de distância crítica.

Quando o grupo pensou nessa proposta de extensão, era justamente isso que buscávamos: o professor ter uma formação para aquilo que ele precisa. Mas como iríamos fazer isso? Idealizamos e traçamos vários objetivos que precisaram ser alterados ao longo do processo, mas sempre com essa intenção em mente, a de analisar as potencialidades de livros de um acervo para a formação de professores que ensinam Matemática.

Mas e para a nossa pesquisa? Como fomos tentando responder nossas perguntas? Durante todo esse processo fomos captando os indícios que nele apareciam. A ideia de realizar uma entrevista com três participantes do projeto não surgiu no início da pesquisa. Ela foi necessária após a coleta dos dados, pois começamos a perceber que os professores não estavam conseguindo realizar as atividades propostas devido a muitos motivos que fomos citando ao longo do trabalho.

Primeiramente no planejamento do projeto de extensão fiquei surpreso com a professora Maria Ednéia ter aceitado este grande desafio de me orientar em um projeto diferente dos que o Ghoem costumava desenvolver. Desde o mestrado defendia que gostaria que minha pesquisa tivesse relação com o chão da sala de aula e que pudesse discutir de alguma maneira de trazer luz para algumas situações que vivenciamos no dia a dia. Também defendia que gostaria

de pesquisar um tema que pudesse ser lido e compreendido fora do meio acadêmico, algo que pode ser um “braço” do Ghoem para futuras pesquisas, discutir o trabalho com o professor, uma ponte entre escola e universidade.

Depois, ver que um grupo de pesquisa pode trabalhar em conjunto para desenvolver ações que visam o benefício da comunidade, mesmo sabendo que cada pessoa daquele grupo também tem as suas atividades de pesquisa para serem desenvolvidas, além do projeto.

Ao ir à escola propor o projeto, ver como a ideia foi bem recebida e com um olhar de esperança, pensando algo positivo para a prática dos professores que ali estão.

Descobrir que no grupo do projeto, ou no grupo de professores, sempre teremos pessoas que irão nos ajudar a desenvolver a pesquisa, nem que seja com uma mensagem de “vamos lá, você consegue”, tenha fôlego, está quase acabando.

Conversar com professores e saber que há muito interesse em melhorar a sua prática na sala de aula, mas que é preciso mudar a forma e a maneira como essas formações ocorrem, numa tentativa de “desacelerar” o professor, fazendo com que ele pense e reflita sobre o que está fazendo, seja no momento de conversa, numa oficina ou em uma atividade aplicada em sala de aula.

Quando nos licenciamos da escola pública para se dedicar mais à pesquisa, foi justamente no ano da pandemia, ano que mais trabalhamos sendo professor. Era passar manhãs, tardes e noites planejando e pensando a maneira de fazer o aluno entender aquele conteúdo que seria desenvolvido por meio de uma tela. Praticamente não conseguimos nos dedicar à pesquisa, somente conseguimos desenvolver as etapas do projeto. Este pesquisador era a ponte entre a universidade e a escola, combinando datas, pensando nas formações juntamente com os professores e pensando nas atividades que seriam oferecidas após cada uma das reuniões.

Agora, no ano de 2024, etapa final da pesquisa, precisamos revisitar todas essas etapas, buscando indícios para concluí-la. E qual resposta chegamos? É possível utilizar um acervo pessoal de livros para a formação de professores que ensinam Matemática? Nossa resposta é sim, mas é preciso cautela, cuidado e replanejamento.

No início do projeto de extensão estava planejado termos quatro encontros presenciais com os professores, além das visitas na escola, na universidade e no acervo do Ghoem.

No planejamento inicial do projeto de extensão, foi determinado que a seleção das atividades deveria atender diretamente às necessidades dos professores. A ideia era que as atividades estivessem alinhadas ao conteúdo do curso e às necessidades específicas dos professores. Contudo, na execução, as atividades propostas focaram na Matemática Recreativa, em vez do conteúdo curricular. Esta discrepância entre o que estava planejado e o que foi executado pode ser atribuída a uma dificuldade que o grupo teve das necessidades dos professores ou a tentativas de tornar a atividade mais envolvente e menos formal. Porém, essa abordagem lúdica não atendeu às expectativas dos professores, que buscavam um suporte mais direto e prático para o conteúdo que precisavam ensinar.

O planejamento inicial incluiu também a visão de que os professores seriam autores da sua própria formação, promovendo métodos de investigação docente. No entanto, os professores relataram ter dificuldade em assumir esta função porque não estavam preparados para esta responsabilidade adicional. Esse descompasso entre o que foi proposto e a necessidade dos professores pode ser visto como uma falha no planejamento das atividades porque, apesar de estar em sala de aula e entender as necessidades imediatas dos professores, não consegui articular efetivamente essas necessidades auxiliando o grupo nessa proposta.

Pensou-se inicialmente que a coleção de livros poderia ser uma ferramenta valiosa para atualizar métodos de ensino e desenvolver novas atividades para continuar a formação de professores. Esperávamos que estes recursos bibliográficos ajudassem os professores a desenvolver novas metodologias de forma mais eficaz. Porém, na prática, os professores apresentaram dificuldade em realizar as atividades exigidas devido à falta de tempo suficiente para aprender o material necessário. A falta de apoio e de monitorização contínua pode ser uma das razões para esta dificuldade, sugerindo que simplesmente fornecer o acervo não é suficiente. Também é necessário auxiliar o professor para que possa alcançar os objetivos propostos.

Durante a implantação do projeto de extensão na escola, uma solicitação específica da direção foi o alinhamento da formação dos professores com o uso de metodologias ativas. Talvez tenhamos criado essa expectativa na gestão escolar e nos professores e depois não conseguimos concluir. As metodologias ativas não foram implementadas durante o projeto, pelo motivo de as reuniões serem por videochamada. De maneira presencial seria algo que ocorreria naturalmente, afinal o que hoje chamamos de metodologias ativas são métodos que já utilizávamos anteriormente, mas com denominações diferentes. Ao contrário das metodologias tradicionais, que frequentemente se baseiam em aulas expositivas e na transmissão de conhecimento de forma passiva, as metodologias ativas buscam engajar os alunos através de atividades práticas, colaborativas e reflexivas.

Imaginávamos que ao propor a atualização dos métodos presentes nos livros, os professores conseguiriam aumentar o engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais interessante e relevante. Este objetivo não foi conseguido com o projeto de extensão, mas seria algo com muito potencial para ser explorado em alguns livros do acervo.

A partir das atividades desenvolvidas e das discussões que ocorreram foi possível perceber como o acervo afeta e sensibiliza cada um dos participantes de uma maneira diferente, ou única. Os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, que se relacionam com alguns livros do APRMB e, também, com as potencialidades para o uso desse acervo e das discussões que abarcam a Matemática Recreativa, poderiam ser, segundo entendemos, mais exploradas e ampliadas pelos professores.

Entendemos que esse projeto permitiu levar os professores a refletirem acerca do modo como eles aprendem e pesquisam, ou ainda, lidam com os conteúdos que lhes são necessários aprender ou mobilizar para ensinar aos seus alunos no decorrer das suas atividades profissionais perceber seus interesses, considerando para isso as suas dificuldades e necessidades em sala de aula. Com isso, pudemos perceber os seus interesses e a maneira como um projeto de extensão potencializa o autoconhecimento e a autorreflexão dos professores, em um trabalho conjunto desses professores com alunos de pós-graduação e pesquisadores da Unesp, assim como com alguns colegas de trabalho, em prol de problematizar atividades de ensino e aprendizagem de

matemática de maneira a tornar perceptível, o que muitas vezes acontece de maneira inconsciente.

São as práticas diferenciadas que nos permitem chegar a resultados diferentes daqueles que já temos conseguido até o presente momento, e essa foi a nossa intenção última do projeto de extensão. Nesse sentido, entendemos que colocando os professores para perceberem maneiras diferentes de ensinar e aprender, por meio da visualização e da realização de releituras, como aquela oferecida pelo professor Leandro na palestra de formação, a título de exemplo, que compreendemos ser possível despertar nos professores da escola novos interesses e percepções que os levarão a mobilizar a sua própria criatividade, embasada pelas “novas” experiências, para criar “novas” atividades relevantes à sua própria prática educativa e que sirvam para “retroalimentar” suas práticas de ensino com ideias “novas”, e quem sabe “inovadoras”, que se colocam como alternativas às atividades já em uso. Assim, entendemos que no projeto a ideia era que apenas oferecendo novas e inovadoras maneiras de se pensar o ensino, sem que essas maneiras sejam oferecidas prontas e acabadas, que será possível para os professores se reinventarem e perceberem as potencialidades que o “antigo” pode lhes despertar, levando-os a novas práticas e modos de ver o processo de ensino e aprendizagem, visando com isso, em última instância despertar uma releitura de sua prática docente que “certamente” reverbera em uma formação por meio do despertar de sua experiência para o “novo”⁶⁰.

Como pesquisador preocupado com o espaço formativo no âmbito da formação de professores, reconheço a importância de criar ambientes que favoreçam a aprendizagem contínua, reflexiva e colaborativa dos educadores. Entretanto, o espaço formativo deve ser pensado como um ambiente dinâmico, onde os professores possam desenvolver habilidades essenciais para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos.

⁶⁰ Neste caso, quando dizemos “novo”, estamos no referindo ao novo para o indivíduo, que ao repensar a sua prática se percebe fazendo coisas “novas” (novas para ele) e, também, coisas que são fontes potentes de problematização dos conteúdos a serem ensinados na sala de aula. Veja bem, não deixamos de acreditar que possam surgir dessas atividades, produções inéditas dos professores, mas esse não é o nosso propósito. O que queremos é que os professores repensem suas práticas e se vejam como produtores de conhecimento e porque não dizer “empoderados” com conhecimento suficiente para resolverem de modo autônomo suas necessidades, apenas pelo refletir em sua prática e/ou fazer releituras de suas práticas ou práticas de outros professores, sendo-lhe possível adaptá-las às suas situações e necessidades da vida real.

Planejamos aplicar **metodologias ativas** com os professores durante o projeto de extensão, aproveitando a oportunidade para explorar práticas de ensino inovadoras e interativas. Esta abordagem permitiria que os professores experimentem diretamente os benefícios destes métodos, como a aprendizagem baseada em projetos e a sala de aula invertida. O objetivo era utilizar os livros do acervo como recurso central para demonstrar como integrar de forma criativa e eficaz estes materiais

Porém, devido à necessidade de ensino remoto causada pela pandemia, não foi possível implementar esses métodos presencialmente. Esta situação representa uma perda significativa nos nossos resultados pois em ambiente presencial poderíamos ter um melhor resultado para envolver os professores com as atividades do acervo.

No contexto do **desenvolvimento profissional** de professores que ensinam Matemática, é necessário repensar o conceito de formação para garantir que seja eficaz, prático e relevante para os educadores. Esse processo deve incluir uma formação em trabalho e que facilite a integração de novas abordagens no cotidiano escolar, garantindo que os professores recebam o apoio necessário para se atualizarem de forma prática e imediata, incentivando práticas colaborativas.

Como enfatizam Fiorentini e Crecci (2017), um grande conjunto de pesquisas mostra que há um reconhecimento crescente das contribuições e necessidades dos professores, permitindo-lhes participar mais ativamente na seleção de temas e nas discussões durante as sessões de formação. Esta abordagem permite aos professores refletirem criticamente sobre a sua prática e adaptarem os seus métodos às novas necessidades educativas. Como afirma Moraes (2017), o desenvolvimento profissional deve surgir das competências dos próprios educadores, processo que se estende aos seus ambientes de trabalho. Esta perspectiva enfatiza a importância do uso de diferentes materiais para treinamento porque elas fornecem uma rica fonte de inspiração e conhecimento.

Mas afinal, o que pode um acervo?

Algo que merece destaque em nossa análise é **a oportunidade de o professor escolher o seu tema de formação**, algo que pode ter mostrado um interesse maior dos professores para participarem do projeto de extensão. Não houve uma grande interação entre os membros do projeto de extensão e os

professores da escola, algo que era previsto no início do projeto e não foi realizado. Os membros do projeto de extensão atuaram como facilitadores para auxiliar os professores na escolha e releitura das atividades. Mesmo no ambiente remoto não ocorreu essa interação esperada, pois apenas eu interagia com os professores sobre as atividades e etapas do projeto de extensão.

O **entrelaçamento das memórias** dos professores com as memórias de acervo é um processo rico e importante na formação docente. A coleção, composta por livros antigos e contemporâneos, promove uma “colagem de camadas temporais” em que passado e presente se encontram. Ao visitar e interagir com o acervo, os professores revisitam as experiências e conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar, integrando-os às novas perspectivas e abordagens apresentadas nos materiais do acervo.

Minhas próprias memórias relacionadas ao acervo ilustram bem esse processo. A chegada desses livros no acervo é um momento marcante, pois cada livro representa uma oportunidade diferente sobre diferentes assuntos. A organização dos livros foi outro ponto importante na identificação e categorização dos materiais mais relevantes para o ensino da Matemática. A separação destes livros não só facilita o acesso dos professores a recursos específicos nas respectivas áreas, mas também permite uma reflexão mais aprofundada sobre a evolução do ensino da Matemática e das metodologias aplicadas nos diferentes períodos.

Este **processo de temporalidade** promove uma visão integrada e dinâmica da educação. Os professores podem considerar-se parte de uma longa tradição de ensino, ao mesmo tempo que são incentivados a inovar e a adaptar a sua prática às necessidades atuais. Nas falas dos professores entrevistados fica evidente o saudosismo que alguns professores lembram das suas aulas de Matemática ou com carinho de alguns professores, além de se lembrarem com detalhes de como era o trabalho com a Matemática. Essa junção entre passado e presente acreditamos ser uma potencialidade do acervo, pois ao visitar os livros e conteúdos os professores podem retomar ou revisar a maneira como diferentes conteúdos eram desenvolvidos e apresentados aos alunos. Além disso, há também maneiras diferentes de se trabalhar com alguns conteúdos matemáticos. No acervo por exemplo, há livros de histórias em quadrinhos que abordam diferentes conceitos, afinal não podemos pensar que somente o novo

é importante para o ensino, pelo contrário, há métodos de se desenvolver diferentes conteúdos que são ensinados da mesma maneira há anos. Uma percepção que tenho como professor que faz falta nos dias de hoje são as atividades de planificação e a montagem de prismas e pirâmides. Como professor do 6º ano percebo que muitos alunos não tiveram contato com essa prática no Ensino Fundamental I, algo extremamente importante e que pode facilitar o trabalho com sólidos geométricos no Ensino Fundamental II.

Quanto às **releituras** realizadas pela professora Bruna e pelo professor Daniel, elas apresentam mais relação às conversas informais do que com os livros do acervo. Isso fica evidente nas falas da professora Bruna quando ela diz que não conseguiu utilizar os livros do acervo, pois passava por um momento complicado em sua vida pessoal. Com o professor Daniel, o livro do acervo e a proposta de formação funcionaram como um disparador para criar uma atividade de equação do 1º grau envolvendo um jogo digital criado pelo professor e por um Quiz realizado pelo professor para avaliar os seus alunos. Quando uma atividade é inicialmente concebida e discutida no ambiente formativo, os professores têm a oportunidade de explorar e adaptar as ideias com base em suas próprias experiências e nas discussões informais com seus pares. Quando essas atividades finalmente entram na sala de aula, novas reinterpretações e ajustes ocorrem à medida que os professores observam as respostas dos alunos e o impacto dos métodos aplicados.

O **desenvolvimento de práticas investigativas** é essencial para **desenvolvimento profissional** dos professores atualmente, pois promove abordagens reflexivas e críticas à sua prática docente. Incentivar os professores a adotarem uma postura investigativa significa estimular questionamentos constantes sobre as atividades que ocorrem em sala de aula, sobre o planejamento e os seus objetivos. Os professores que utilizam a investigação nas suas aulas não só desenvolvem diferentes metodologias, mas também refletem sobre os resultados, exploram as razões por trás do sucesso e do fracasso e ajustam constantemente as estratégias de ensino. Este ciclo de aplicação, reflexão, investigação e reavaliação transforma a prática docente num processo dinâmico e progressivo. Ao acessar e utilizar a coleção, os professores são desafiados a desenvolver novas maneiras de interagir com o conteúdo,

inspirar a prática de pesquisa e promover a melhoria contínua no ensino e na aprendizagem.

Além disso, **a formação continuada e autodidata** emerge como um pilar fundamental na formação de professores. A coleção de livros do acervo fornece recursos valiosos que permitem que os professores se envolvam em processos de aprendizagem autodirigidos e contínuos. A formação continuada apoiada pela coleção pode permitir aos professores integrarem novos métodos e técnicas no ensino da Matemática. A autoeducação é incentivada quando os professores têm acesso a uma ampla gama de recursos que podem explorar por conta própria, desenvolvendo a sua capacidade de autoaprendizagem e autogestão do conhecimento.

Sobre o Ghoem, esta é mais uma **possibilidade de trabalho do grupo**, que não está deslocada das demais, e surge como um complemento aos estudos de formação de professores que já ocorre neste grupo. Ao escrever este trabalho, pensei em propor algo relacionado à escola, que pudesse ser utilizado dentro da sala de aula. A formação continuada de professores é um grande desafio atualmente e propor um projeto em que o professor pode escolher o tema da sua formação pode ser um primeiro passo para o desenvolvimento profissional.

Sobre as **palestras de formação ou as oficinas**, verificamos que precisam ir ao encontro das necessidades dos professores, levando em conta todo o contexto em que estão inseridos, como escola, o trabalho desenvolvido na disciplina de Matemática, desenvolvimento dos alunos, parceria com a gestão entre outros. Neste momento mais geral, que seria realizado com todos os professores, os temas precisam ser abrangentes e tentar fazer com que o professor sinta afinidade com eles. Os comentários realizados nas reuniões mostram que somente professores que estavam inseridos em pesquisas da pós-graduação interagiram com os professores. A palestra do professor Leandro trouxe à tona o tema Matemática Recreativa, que aos nossos olhos parecia ser uma boa proposta, mas que não atingiu o objetivo do encontro. A palestra do professor Vicente buscou sensibilizar os professores sobre a história e o conhecimento, que poderiam ser relacionadas tanto ao conhecimento dos professores como o conhecimento dos alunos.

Em relação às **atividades propostas no ambiente remoto** pensamos ser uma possibilidade potente para desenvolver este tipo de formação em qualquer lugar do país, pois coloca em contato professores que talvez nunca fossem se encontrar em um ambiente físico. Sendo professor do Multiplica SP consegui perceber que este tipo de formação funciona bem, pois dá voz ao professor e faz com que semanalmente discutíssemos temas relevantes que estavam de acordo com o conteúdo desenvolvido em nossas aulas semanais, incentivando os professores a falar e expor suas ideias, pois estavam relacionados com o cotidiano escolar. Para formações futuras seria importante para o grupo pensar numa estruturação melhor para ocorrer de forma on-line.

Uma grande possibilidade de melhoria seria a proposta ser realizada de maneira presencial, pois favoreceria a interação entre todos os participantes e os professores teriam mais auxílio para o desenvolvimento das atividades propostas ao longo do curso. Faltou também uma avaliação do encontro ao final das palestras para avaliarmos os pontos positivos e negativos de cada encontro na visão dos professores para verificar se os temas foram relevantes.

A **escolha de livros de um acervo** foi uma importante fase do projeto de extensão e traz consigo grandes possibilidades, mas é necessário ter um apoio maior ao professor para trabalhar com os temas propostos, pois se o professor já sente dificuldades em trabalhar alguns temas com seus alunos, também precisará de auxílio para compreender o que está proposto nos livros e a maneira que aquela atividade pode ser reinterpretada para ser aplicada em sua sala de aula. Essa fase foi prejudicada, pois apenas uma parte do acervo foi apresentada aos professores, que precisaram escolher os livros sem manusear ou folhear, apenas pela foto da capa e o índice. Talvez não tenha sido a melhor maneira de apresentar este acervo aos professores, mas era o que dava para ser feito no momento de isolamento social.

Sobre as **atividades propostas pelos professores**, os livros do acervo podem ter um papel de sensibilização. Mesmo os professores não citando explicitamente o uso dos livros ou de suas atividades, serviram para o professor repensar algumas propostas de trabalho em sala de aula. Bruna selecionou seis livros do acervo, que se relacionavam com a sua pesquisa de mestrado, utilizou uma metodologia ativa de organizar os alunos em grupos para resolver problemas com o uso do tangram e a construção de sólidos geométricos com

massinha e palitos de churrasco. Daniel propôs um jogo digital de equações do primeiro grau mostrando uma nova possibilidade de trabalho com este assunto nas aulas de Matemática. Os demais professores não enviaram nenhum relato sobre uma atividade proposta relacionada.

Algo que podemos destacar nos resultados dessa pesquisa é a forma como um **projeto de extensão** pode ser realizado em parceria com a escola. Entre erros e acertos, foi possível perceber uma grande potencialidade com o uso dos livros do acervo para formar professores de Matemática, mas é necessário pensar nas etapas com bastante cuidado. Além disso, é possível explorar o desenvolvimento deste tipo de projeto em ambientes síncronos ou assíncronos.

Assim, pensamos que futuros projetos podem realizar as seguintes etapas:

De maneira presencial:

- Planejamento do desenvolvimento do projeto com o grupo de pesquisa
- Reunião com a gestão escolar
- Avaliar a possibilidade de ser realizada durante o horário de trabalho do professor
- Pensar previamente na quantidade de encontros e atividades propostas
- Submissão do projeto de extensão
- Contato com os professores participantes do projeto
- Levantamento dos conteúdos buscados pelos professores
- Deixar claro as responsabilidades de cada membro do projeto
- Reuniões, encontros, palestras ou oficinas de acordo com as necessidades
- Avaliação ao final de cada encontro para fornecer dados sobre a validade do projeto para os professores
- Propor a utilização de um diário de formação, ou de atividades práticas ao longo do projeto
- Pensar na atividade de conclusão do projeto, se possível, aplicando a atividade desenvolvida durante o curso e socializando a prática com os demais professores
- Avaliação ao final do curso

Caso o projeto ocorra de **forma digital**, algumas outras etapas são necessárias, além das propostas presencialmente:

- Planejamento do desenvolvimento do projeto com o grupo de pesquisa
- Criação do ambiente virtual e a forma de desenvolver o curso⁶¹
- Reunião com a gestão escolar
- Pensar previamente na quantidade de encontros e atividades propostas
- Submissão do projeto de extensão
- Contato com os professores participantes do projeto
- Levantamento dos conteúdos buscados pelos professores
- A partir dos conteúdos indicados pelos professores, utilizar livros do acervo como referenciais para propor a formação
- Reuniões por meio da plataforma digital escolhida, uso da netiqueta⁶²
- Avaliação ao final de cada encontro
- Escolher quem serão os formadores do projeto de extensão e quais serão os temas trabalhados em cada encontro
- Propor ao final do projeto uma socialização da prática realizada pelos professores
- Avaliação ao final do curso

Ao concluir o trabalho, percebemos que em alguns momentos acabamos destacando mais o projeto de extensão do que as análises. Isso aconteceu talvez pelo meu envolvimento neste projeto, pois havia a preocupação da produção dos dados em um ambiente remoto. Aqui, descrevi o projeto com muitos detalhes para que no futuro possamos aperfeiçoar essa prática e melhorar a proposta de formação de professores que ensinam matemática. Acreditamos ser um projeto essencial e que pode acrescentar muito aos professores, mas é necessário adaptar diversas propostas. Assim, conseguimos (talvez), mostrar mais uma **possibilidade de se trabalhar com os acervos de livros antigos**, inclusive os acervos pessoais.

⁶¹ Sugerimos o Google Sala de Aula pelas ferramentas disponibilizadas, mas também há outras possibilidades como o Microsoft Teams e o Zoom.

⁶² Etiqueta utilizada na internet. Câmeras abertas, microfones abertos somente no momento de fala entre outras regras.

As **perspectivas iniciais dos professores sobre o conceito de acervo** revelam uma compreensão rica, destacando a diversidade de materiais e a importância dos acervos pessoais e profissionais na formação docente. Coletivamente, estas perspectivas enfatizam que as coleções não são simplesmente coleções estáticas de materiais, mas repositórios dinâmicos de conhecimento e experiência que podem sustentar e enriquecer a prática docente e promover o desenvolvimento profissional contínuo e reflexivo.

Os professores usam uma variedade de materiais educacionais para preparar aulas e adaptá-las às necessidades e circunstâncias específicas de seus alunos. Estas práticas demonstram que as coleções são fundamentais para a preparação das aulas, proporcionando aos professores uma rica biblioteca de recursos que podem ser adaptados e contextualizados para melhor atender às necessidades dos alunos. Citaram também que utilizam o manual do professor dos materiais didáticos para prepararem suas aulas.

A formação que o projeto tentou fazer em um nível micro, com um grupo pequeno de professores, tentando ser próximos e dando espaço para que o professor pudesse ser sujeito ativo nessa formação. Em alguns momentos a reunião presencial fez falta, pois deixar as pessoas mais à vontade para trabalhar em conjunto para tentar amenizar a dificuldade dos professores nos assuntos que gostariam de compreender um pouco mais talvez não seja a melhor estratégia.

Havíamos planejado inicialmente quatro oficinas, quatro atividades e a proposta de releitura, o que não foi possível de ser realizado devido às mudanças no nosso projeto e outros acontecimentos que afetaram bastante todo o grupo.

Ao trabalhar com o acervo percebemos várias potencialidades, vamos destacar algumas delas.

O **projeto de extensão** mostrou ser algo potente para desenvolver o trabalho com a comunidade. No nosso caso, professores puderam refletir e conversar sobre o tipo de formação que esperam e desejam, aliando teoria e prática, universidade e escola, além deste tipo de projeto poder atender à necessidade local fortalecendo parcerias e colaborações para futuros projetos.

Quanto às **adaptações** que foram necessárias, talvez um ponto importante seria ter conversado com os professores sobre qual seria a melhor

forma de desenvolver naquele momento, se as necessidades seriam atendidas e se conseguiríamos atender os objetivos propostos na apresentação do mesmo.

A **diversidade de perspectivas** é o primeiro ponto a ser destacado. Um acervo pessoal de livros contém uma grande variedade de livros com diferentes abordagens, teorias e métodos de ensino. Assim, permite aos professores explorar e comparar diferentes perspectivas e trabalhar com as que mais se alinham com a sua prática e necessidade. Livros diferentes frequentemente apresentam distintas correntes teóricas para o trabalho com a Matemática. No acervo disponibilizado, frequentemente vimos livros abordando a Matemática de uma maneira totalmente diferente das abordadas nos livros didáticos, às vezes com desafios, histórias em quadrinhos ou sugestões de atividades práticas e dinâmicas.

Atualização e aprofundamento do conhecimento é outro ponto a ser destacado. Mas como o professor irá se atualizar com um livro antigo? Talvez aquela abordagem descrita no livro nunca tenha sido vista antes pelo professor. A ideia não era realizar uma aplicação exata das atividades que ali constavam, mas sim inspirar os professores a produzirem algo pensando na realidade da sua sala de aula, podendo assim criar métodos de ensino diversificados, relacionando conteúdos, desde os mais tradicionais até os mais inovadores, que foi o que ocorreu com quem realizou as atividades, principalmente a atividade de releitura.

Complemento ou **desenvolvimento de material didático** próprio. Foi citado pelos professores que já utilizam o material didático disponível com suas turmas, que geralmente trabalham com apostilas com os conteúdos pré-definidos para cada ano do Ensino Fundamental. Porém, nem todas as atividades trazem possibilidades de exploração para o professor e o aluno. Assim, o professor pode adaptar o seu material didático, exercícios e atividades baseados em diferentes livros, enriquecendo suas aulas e sua formação com uma variedade de recursos.

Ao consultar livros de um acervo e conversar com outros professores surge a inspiração para **práticas pedagógicas inovadoras**, pois através da leitura e da análise de diferentes obras, professores podem se inspirar para experimentar outros métodos de ensino. Além disso, livros de diferentes épocas e culturas fornecem disparadores valiosos sobre o ensino da Matemática,

facilitando a contextualização e relação da Matemática com diferentes atividades do cotidiano.

O uso da Matemática Recreativa também pode ser um importante ponto a ser estudado e discutido através deste acervo em projetos futuros, pois nele há muitos livros e atividades voltados para este fim. Os benefícios no uso da Matemática Recreativa incluem o aumento da motivação e do envolvimento dos alunos por meio de atividades divertidas e desafiadoras, tornando o aprendizado mais envolvente e divertido. Além disso, encoraja o pensamento crítico e a resolução de problemas, desenvolvendo importantes habilidades cognitivas de forma prática e envolvente promovendo a criatividade e a curiosidade, permitindo aos alunos explorarem conceitos matemáticos de uma forma menos formal e mais intuitiva. A Matemática Recreativa também promove a contextualização e aplicação dos conteúdos matemáticos na vida cotidiana, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante para os alunos.

Pela proposta de formação também há a possibilidade de estimular a **pesquisa e reflexão** por parte dos professores. O acervo pode servir como base para pesquisas e reflexões sobre práticas de ensino, história da matemática, pedagogia, entre outras. Trabalhamos com um grupo de professores diferenciado, que busca se atualizar e melhorar a sua prática diariamente, o que facilitou o desenvolvimento do nosso trabalho. Porém, mesmo sendo professores engajados e participativos, tivemos vários problemas ao longo do percurso, algo que precisa ser destacado para pensarmos em possibilidades de melhoria. Penso até que esta foi a maior aposta do grupo que propôs a extensão.

Ao conhecer o acervo e as diferentes possibilidades de se utilizá-lo, pode surgir uma **formação continuada e autodidata**. Ao compreender a forma como desenvolvemos o trabalho, o professor pode se interessar por outros livros ou assuntos para que possa escolher o que, como e quando estudar. Citando por exemplo a Bruna, que fala sobre sua dificuldade no ensino de Geometria, os livros podem auxiliar com exemplos e formas práticas para desenvolver alguns tipos de conteúdo que ela apresenta mais dificuldade para ensinar. Em seu caso, sua dificuldade com o ensino de Geometria tornou-se sua pesquisa de mestrado. Os livros escolhidos por ela auxiliaram tanto na sua prática pedagógica como na sua formação.

A **troca de conhecimento entre colegas** também foi amplamente citada. O acervo pode ser um ponto de partida para discussões, estudos em grupo e troca de experiências, promovendo um ambiente colaborativo de aprendizagem e desenvolvimento profissional. Foi um momento para o professor pensar sobre sua prática e como melhorá-la. Foi citado por Bruna que já chamou outros professores para desenvolver alguns conteúdos com seus alunos pela sua insegurança em desenvolver alguns temas, o que reforça a necessidade de se trabalhar em conjunto.

Também citamos sempre a necessidade de **adaptação ao contexto local**. Professores podem usar o acervo para encontrar e adaptar conteúdos e métodos que sejam mais relevantes e eficazes de acordo com seu contexto educacional específico. Pode ser que “nem todo 2º ano do Ensino Fundamental tenha a mesma necessidade”.

A utilização de um **espaço híbrido** teve o objetivo de reverter o processo tradicional de formação de professores, que muitas vezes é padronizado e unilateral. Esta abordagem parte dos próprios interesses e necessidades dos professores, tornando a formação mais direcionada para melhor responder aos desafios específicos encontrados pelas escolas. Ao integrar conhecimentos de diferentes fontes e formações, os espaços híbridos podem enriquecer as práticas docentes e contribuir para um desenvolvimento profissional mais completo e dinâmico.

Quando tomamos a decisão de conversar com os professores na tentativa de perceber isomorfismos, pensamos em buscar alguns indícios de acontecimentos da nossa pesquisa.

Por exemplo, quando falamos da **formação** observamos isomorfismos e diferenças significativas em suas experiências e perspectivas em relação às motivações e escolha da carreira docente.

Ao enfatizar o **saber social**, observamos que ele se entrelaça com as nossas percepções a partir das respostas dadas pelos professores entrevistados. Os cinco aspectos apresentados no saber social (histórias de vida, identidade, experiência profissional, formação e a interação entre sujeitos) foram destacados em suas entrevistas.

Influência de outras pessoas: Tanto Marcela quanto Daniel mencionaram a influência de outros em suas escolhas profissionais. Marcela foi inspirada em uma professora, enquanto Daniel foi inspirada em sua mãe, que também era professora.

Vocação desde jovem: Todos manifestaram desde cedo o desejo de ser professor. Bruna e Daniel mencionaram experiências específicas da infância que os levaram à docência, enquanto Marcela falou de um desejo que surgiu no Ensino Fundamental.

Emoção e paixão pela profissão: Daniel demonstrou emoção ao falar da mãe e da influência dela, indicando que tem uma ligação emocional profunda com a profissão, semelhante ao entusiasmo manifestado por Marcela e Bruna sobre as suas ambições docentes.

Também são destacadas algumas **diferenças**. Nem todos citaram o foco na área de ensino que gostariam de trabalhar. Bruna e Marcela citam isso, mas Daniel não especifica sua área. Para se tornar professor, Marcela e Daniel foram influenciados por modelos em suas vidas enquanto Bruna destacou que suas atividades favoritas quando criança eram ler e brincar de ensinar. Daniel também destacou uma mudança de perspectivas ao longo do tempo, passando do sonho de ser jogador de futebol para o processo da docência. Isso sugere um processo de maturação e reconsideração de aspirações iniciais, o que não é explicitamente mencionado por Marcela ou Bruna.

Em relação ao ensino de Matemática na faculdade, destacamos que dos professores entrevistados, nenhum tinha formação específica em Matemática. Marcela é formada em Ciência, Bruna em Pedagogia e Daniel em Química, Pedagogia e Engenharia Química. Para isso identificamos como foi o contato com a **Matemática na graduação**.

Percepções de Formação Matemática Insuficiente: Marcela, Bruna e Daniel afirmaram que a formação Matemática que receberam na universidade foi insuficiente ou insuficiente para satisfazer as suas necessidades práticas como professores.

Necessidade de aprendizagem independente: Todos os três falaram da necessidade de procurar conhecimentos e formação além dos proporcionados pelo curso, sugerindo a necessidade de preencherem por si próprios lacunas na sua educação formal.

As diferenças se destacam pelas experiências de formação diversas, além da aplicação prática do conhecimento matemático. Marcela demonstrou uma abordagem mais prática e concreta para o ensino da Matemática, enquanto Daniel comentou sobre a complexidade e a falta de aplicação prática do conhecimento matemático avançado adquirido na universidade. Bruna enfatizou a importância da adequação do ensino à realidade dos alunos e às suas dificuldades específicas

As conversas entre Marcela, Bruna e Daniel revelaram um desafio comum enfrentado por muitos professores: a desconexão entre a formação teórica que recebem e as demandas práticas da docência. Esta lacuna sugere que os programas de formação de professores precisam incorporar abordagens mais práticas e contextualizadas para preparar melhor os futuros educadores para os desafios da sala de aula.

Além disso, a discussão destacou a importância da aprendizagem contínua e autônoma na profissão docente. O próprio desejo dos professores de buscar mais conhecimento reflete um compromisso com a melhoria contínua e a adaptação às novas necessidades dos alunos. Por fim, a diversidade de experiências e percepções de cada participante demonstra que não existe uma abordagem única para o ensino da Matemática. Cada professor traz suas próprias perspectivas e experiências para a sala de aula, o que pode enriquecer o processo de ensino.

Sobre o ensino de Matemática, os professores que não possuem formação específica mostraram que tiveram poucas aulas de Matemática na graduação e que o conhecimento que utilizam na sala de aula muitas vezes vêm das suas experiências escolares mostrando certa insegurança e fragilidade no desenvolvimento de alguns temas. Acreditamos que este projeto poderia também ser expandido para cursos de graduação, e por meio da investigação, os alunos pudessem ter contato com os livros antigos e exemplos de atividades para serem exploradas, editadas e aplicadas.

Em relação ao **planejamento de aulas** os professores destacaram as distintas realidades. Todos trabalham em escolas públicas e privadas, com mais de 50 aulas semanais.

Necessidade de adaptação e diversificação: Marcela, Bruna e Daniel concordaram sobre a necessidade de adaptar e diversificar materiais didáticos e

métodos de ensino para atender às necessidades específicas dos alunos. Reconhecem que recursos padronizados, como apostilas, podem não ser suficientes ou adequados para todas as situações.

Desafios comuns: Os três professores enfrentaram desafios semelhantes, como restrições de tempo (mencionado por Bruna) e pressão para concluir os conteúdos (mencionado por Daniel). Estes desafios refletem a complexidade de equilibrar as exigências curriculares com métodos de ensino mais envolventes e significativos.

Ênfase na prática e inovação: Todos valorizam a prática e a inovação no ensino. Bruna e Daniel preferiram particularmente métodos que facilitassem a compreensão do conteúdo pelos alunos de forma mais interativa e relevante

Além disso, Daniel destacou diferenças entre ambientes educacionais públicos e privados e diferentes níveis educacionais, Daniel falou sobre a flexibilidade das escolas privadas e a rigidez dos currículos das escolas públicas. Bruna mencionou encontrar recursos alternativos, como vídeos e jogos on-line, bem como colaborar com colegas e especialistas.

A discussão entre os três professores ilustra a dinâmica e a complexidade da educação contemporânea. Enfatizam a necessidade de ir além dos materiais padronizados e de adaptar o ensino às realidades específicas dos alunos. Além disso, a conversa destacou a importância da inovação e da prática no ensino, reforçando a ideia de que uma educação eficaz requer abordagens que sejam ao mesmo tempo envolventes e relevantes para os alunos. Reconhecem que desafios como restrições de tempo e pressões de conclusão das apostilas e materiais são muitas vezes realidades difíceis para os professores que precisam de equilibrar múltiplas exigências simultaneamente. A ênfase na colaboração e na procura ativa de recursos adicionais (conforme mencionado por Bruna) sugere que o desenvolvimento profissional dos professores pode ser enriquecido por meio de experiências partilhadas e aprendizagem mútua, uma abordagem que é particularmente valiosa face aos desafios e limitações identificados.

Em relação aos **saberes docentes**, assim como Gatti (2021) acredita que o conhecimento pedagógico é um conjunto heterogêneo de conhecimentos derivados de diferentes fontes, foi possível perceber que os professores são um conjunto de conhecimentos profissionais, disciplinares, curriculares e

experenciais, sendo este último o mais citado por todos, adquirido através da prática e da experiência diária.

Sobre a **formação inicial** ficou evidente que precisa ser repensada talvez mais próxima de uma realidade que os professores encontram em sala de aula. Os professores indicaram que eram professores de Matemática, mas trabalharam pouco com essa disciplina na licenciatura, utilizando talvez mais os seus conhecimentos prévios e de vida do que os conhecimentos curriculares.

Assim, tanto a formação inicial quanto a continuada, precisam talvez de uma reelaboração de conceitos como indica Moraes (2017), sendo necessária uma articulação entre a formação inicial e a continuada para a construção de um percurso profissional coerente e dinâmico (Imbernón, 2021).

Não podemos esquecer de valorizar uma forma crucial de “formação” que acontece diariamente, influenciada pelas experiências, pelos contatos com colegas, pelas aulas, pelas interações com os alunos e outras pessoas.

Ao refletir sobre a importância da formação docente, é essencial reconhecer que, além das estruturas formais e das diretrizes educacionais, a **formação que ocorre no dia a dia** desempenha um papel fundamental. As interações do cotidiano, os contatos pessoais e as experiências vividas no ambiente escolar são elementos enriquecedores que moldam continuamente a prática pedagógica. Portanto, ao considerar o desenvolvimento profissional dos educadores, é importante reconhecer e valorizar essa formação dinâmica, que se constrói a partir das vivências diárias e das relações estabelecidas no contexto educacional. Reconhecer e integrar essas experiências na formação docente contribui para uma educação mais humana, reflexiva e adaptável às realidades de ensino.

Sobre a **formação continuada**, todos os participantes concordam sobre a importância da formação contínua dos professores. Destacam que é importante a troca de experiências entre os professores que atuam em um mesmo local. Citam também que o tempo é algo limitante para essas formações, além da falta de recursos e de uma formação de qualidade. Nosso projeto de extensão caracteriza-se como uma formação deste tipo.

Daniel propôs uma abordagem teórica mais colaborativa e rica em materiais para a formação, enquanto Bruna destacou a realidade de que a formação pode não ser viável devido às exigências de tempo e trabalho. Já

Marcela enfatiza a importância de aliar os fundamentos teóricos à prática. Marcela falou sobre experiências negativas com a formação que recebeu em sua instituição de trabalho, enquanto Bruna mencionou suas experiências positivas em Piracicaba, enfatizando a eficácia da formação que ali recebeu.

As discussões revelaram que embora houvesse consenso sobre a necessidade de formação contínua, os métodos para consegui-la variavam. Daniel enfocou a importância de construir uma base teórica sólida, enquanto Bruna enfatizou limitações práticas que muitas vezes impedem os professores de buscarem formação complementar. Marcela, por seu lado, notou a necessidade de uma formação que combine a teoria com a prática, mas manifestou frustração pela falta de qualidade das formações que recebeu.

Esta conversa destacou a complexidade da formação de professores e mostrou que não existe uma solução única. A formação eficaz parece exigir uma combinação de abordagens teóricas e práticas, adaptação às circunstâncias pessoais dos professores e reconhecimento das situações práticas que enfrentam. Além disso, o diálogo apontou para a necessidade de uma formação que seja relevante, interessante e adaptada às necessidades atuais dos professores e ao ambiente de ensino em que trabalham.

É importante também destacar que essas formações geralmente ocorrem com prazos determinados para terem início e fim, de uma maneira acelerada que deixam dúvidas para serem sanadas somente quando já estão sendo aplicadas (como mencionei os casos da EFAPE). É preciso talvez propor formações com grupos pequenos, ouvindo os professores com mais calma, identificando suas necessidades e possibilitando as trocas. Seria uma formação “desacelerada”, numa tentativa de realmente ser efetiva e transformar o professor.

Quanto ao **formato** do projeto de extensão, Daniel também destacou um importante ponto quando diz que “dá certo sim, mas precisa adaptar algumas coisas, porque não é todo mundo que participa”, indicando que a proposta como foi realizada não alcançou a maior parte dos professores e não estimulou a participação de todos. Este indício reforça a ideia de que é preciso repensar a maneira que foi ofertada a formação para os professores e as atividades que foram propostas ao longo do curso.

O **silêncio** de muitos professores também nos chamou a atenção. Várias hipóteses podem explicar por que a grande maioria dos professores não falou

durante as reuniões. A análise micro-histórica de Ginzburg (2007) sugere que devemos considerar fatores contextuais e pessoais que podem influenciar o comportamento dos professores, assim como a presença de Marcela, coordenadora da escola.

A **câmera fechada** nas reuniões também foi um fator que nos chamou a atenção. Na época das aulas remotas, os professores criticavam os alunos em relação à participação nas aulas, principalmente em relação ao uso do microfone e das câmeras. Poucos professores ficaram com as câmeras abertas nas reuniões, utilizando somente no momento da apresentação ou quando realizaram um comentário.

Uma suposição pode ser a **falta de confiança e segurança**. Num ambiente escolar, os professores podem sentir que as suas opiniões não são valorizadas ou preocupar-se com as repercussões negativas se falarem. As relações de poder dentro dos grupos, nos quais algumas pessoas são vistas como mais influentes ou dominantes, também podem intimidar ou impedir que outras pessoas se manifestem.

A **cultura de participação** também é um fator importante. Se as reuniões têm sido historicamente utilizadas apenas para transmitir informações, em vez de envolverem-se em discussões significativas, os professores podem não estar habituados a um formato mais participativo. Além disso, em algumas culturas ou ambientes, as pessoas tendem a evitar expressar opiniões em público, especialmente diante de superiores ou colegas.

Outra suposição é a **relevância do encontro e do tema em discussão**. Os professores podem não perceber a relevância das atividades discutidas ou podem sentir que são inadequadas para o seu contexto de ensino específico. As atividades ou temas discutidos podem não atender às reais necessidades ou desafios enfrentados pelos professores, levando ao desinteresse ou à falta de motivação para participar.

A preparação e a **estrutura da reunião** também desempenham um papel crucial. Pelo fato de a reunião ser gravada, ter um superior imediato na sala junto com os professores, os comentários serem utilizados como dados para uma pesquisa de doutorado, podem afastar os professores destes momentos de interação.

Os **fatores pessoais**, como a personalidade e o estilo de comunicação, podem ter influenciado na vontade de um professor falar publicamente. As diferenças nas personalidades e nos estilos de comunicação dos professores podem fazer com que alguns professores sejam naturalmente conservadores ou introvertidos. Além disso, experiências negativas passadas, como sentir que as contribuições foram ignoradas ou não valorizadas, podem levar ao silêncio. Por exemplo, Daniel comentou sobre a atividade de coloração de polígonos porque entendeu o problema e trabalha isso com as suas turmas, porém os demais professores podem não ter se sentidos seguros ao comentar sobre a atividade ou realizar perguntas que possam expor o professor.

Para abordar estes pressupostos e incentivar os professores a envolverem-se mais em reuniões futuras, diversas estratégias podem ser implementadas em **projetos futuros**. Criar **um ambiente seguro e acolhedor** é fundamental para que todos os professores se sintam valorizados e seguros para expressar suas opiniões. Estabelecer **normas de participação** e **definir as expectativas** de atendimento garantem que todos saibam que suas contribuições são importantes.

Garantir que **os temas e atividades discutidos** sejam relevantes e atendam às necessidades práticas dos professores é outra estratégia importante. A realização de pesquisas preliminares, assim como foi realizada na aula do professor Vicente, para identificar essas necessidades pode ajudar a tornar a discussão mais relevante. O envio antecipado de agendas e materiais de preparação permite que os professores estejam preparados e mais confiantes para contribuir. Também é eficaz utilizar técnicas de facilitação para garantir que todos tenham a oportunidade de falar e que as discussões sejam equilibradas e inclusivas.

O **horário e o local para formações** também são fatores importantes a serem considerados. As formações sempre foram realizadas ao final do dia, após um dia intenso de trabalho nas atividades remotas. Afirmando isso como professor, como pesquisador e participante do projeto, pois estava muito cansado nestes momentos de interação. Então é necessário também pensar em uma maneira para que essa formação se torne efetiva, com um horário adequado e que possa garantir a participação dos professores em horário de trabalho e não fora dele, como algo extra.

Sobre a **Matemática Recreativa** prevista no projeto de extensão, percebemos que não chegou até aos professores de maneira clara e talvez tenha sido pouco explorada no projeto de extensão. Este tema pode chamar a atenção de professores e gestores sobre o uso da Matemática desenvolvida de maneira mais atrativa, assim como vemos nas Olimpíadas de Matemática que cada vez mais se popularizam nas escolas.

Daniel também destacou que as atividades que produziu com os alunos não podem e não devem ser utilizadas com frequência, pois, segundo este professor, os alunos podem enjoar, indicando que a repetição excessiva de atividades digitais pode diminuir o interesse e a motivação dos alunos. Este fato também pode ser relacionado ao uso de uma mesma metodologia nas aulas. Assim, as atividades digitais funcionariam apenas como uma aliada e como mais uma maneira de levar o conteúdo até o aluno e que é importante variar as estratégias para o desenvolvimento dos conteúdos.

Destacamos que todos esses dados surgiram a partir da formação de professores com os livros do acervo. São dados marginais que precisam ser considerados se estamos falando das potencialidades de uma formação. Sobre a utilização dos acervos, os professores também citaram várias potencialidades.

Utilizar o acervo como **autoformação** foi considerado pelos professores. Bruna e Daniel discutiram a ideia de que o acervo pode ser um recurso valioso, mas o sucesso da autoformação depende de muitos outros fatores como tempo, motivação e necessidades individuais. Bruna acha que seria inviável pensando nas exigências de tempo e trabalho.

Então, questionamos os professores sobre a necessidade de ter um moderador ou orientador explicando sobre os livros ou atividades que constem nos livros. Essa abordagem seria a nossa ideia inicial de formação. Assim, todos concordaram que poderia ser mais efetivo, tendo alguém auxiliando o professor a desenvolver este trabalho.

Nas **formações colaborativas** o acervo é visto como um ponto de partida para discussões e trocas entre os professores. Ao identificarem o tema que possuíam mais dificuldade, o trabalho acaba sendo mais bem direcionado. Por exemplo, Daniel sugere que um livro do acervo poderia ser usado para fomentar discussões em encontros formativos, em que os professores compartilham suas interpretações e experiências relacionadas ao tema. Os participantes também

reconheceram que um acervo pode ter uma integração com a prática pedagógica atual, pensando em releituras e adaptações de conteúdos mais antigos às necessidades e desafios contemporâneos de ensino.

Além disso, o acervo também foi mencionado como um meio de proporcionar diversidade de perspectivas e abordagens, enriquecendo o repertório dos professores complementando os materiais padronizados e currículos mais rígidos.

Sobre as **potencialidades** que conseguimos perceber nas entrelinhas deste projeto, no contexto da formação de professores de Matemática, é importante incentivar os educadores a explorar diferentes materiais e a refletir sobre as possibilidades de sequências didáticas baseadas nesses materiais. Ao analisar os recursos históricos e contemporâneos da coleção, os professores podem identificar métodos, exemplos e atividades que podem ser modificadas e aplicadas nas práticas de ensino atuais. Este exercício não só enriquece o repertório de ensino do educador, mas também, ao longo do tempo, promove uma compreensão mais profunda de diferentes assuntos que envolvem o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Esta prática de **releitura e modificação** de atividades permite que os professores desenvolvam sequências de ensino que são inovadoras e fundamentadas em tradições de ensino comprovadas. Ao incorporar elementos novos e originais nos materiais existentes, os professores são capazes de criar experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes para os alunos. Além disso, esta abordagem incentiva os educadores a serem mais reflexivos e críticos sobre a sua prática, promovendo um desenvolvimento profissional contínuo que seja consistente com as necessidades e o contexto atuais da Educação Matemática.

Sobre o **desenvolvimento profissional** dos professores de Matemática é um processo contínuo que envolve a aquisição e atualização de conhecimentos pedagógicos e técnicos, bem como a reflexão crítica sobre a prática docente. A utilização de uma **variedade de materiais educativos**, especialmente aqueles que incluem diferentes metodologias, pode ser uma ferramenta poderosa neste processo. Ao explorar estes recursos, os professores têm a oportunidade de situar as suas práticas dentro da tradição de ensino mais

ampla e de adaptar essas práticas às necessidades da Educação Matemática contemporânea.

Ao utilizar o acervo para promover o desenvolvimento profissional, promovemos uma **apreciação da história** e da evolução dos métodos de ensino da Matemática. Isso permite que os educadores não apenas adotem tecnologias inovadoras, mas também compreendam os fundamentos teóricos e históricos dessas práticas. Esta abordagem ajuda a desenvolver professores que integram a teoria e a prática de formas criativas e eficazes para satisfazer as necessidades específicas dos seus alunos nos mais diferentes contextos. O acervo torna-se, portanto, um recurso importante para o desenvolvimento profissional contínuo.

O acervo é visto como um **recurso valioso** pelos professores que, se bem utilizado, pode contribuir significativamente para a formação contínua de professores. No entanto sua eficácia depende de uma combinação de fatores, incluindo a disponibilidade de tempo, interesse, necessidade de orientação para conseguir integrar o material do acervo à prática pedagógica atual.

Nossa pesquisa explora a formação de professores de Matemática através de um projeto de extensão, utilizando o paradigma indiciário para analisar dados. Investigamos as potencialidades educacionais de livros antigos, interpretando "pistas" geradas durante o curso de extensão e entrevistas com professores. Buscamos integrar o conhecimento histórico à prática docente, propondo uma formação diferenciada que enfatiza reflexão e aprofundamento conceitual. Este método contrasta com modelos de formação acelerada, destacando a importância de uma abordagem mais pausada na educação docente.

A análise desses pontos revela a **importância de uma abordagem mais integrada e colaborativa** no planejamento e execução de projetos de extensão. É crucial considerar mais detalhadamente as necessidades e limitações dos professores, promover um diálogo contínuo e aberto e adaptar as atividades às circunstâncias específicas de cada escola. Além disso, a experiência destaca a necessidade de fornecer não apenas recursos, mas também apoio estruturado e tempo suficiente para permitir que os professores façam uso eficaz dos materiais disponíveis.

É necessário também **dar espaço na universidade para a voz do professor**, para que ele também possa falar sobre suas necessidades.

Um dos destaques do nosso trabalho é ao projeto de extensão, algo que muitas vezes é deixado de lado na Universidade. Este tipo de projeto pode ser desenvolvido em diferentes ambientes, como na graduação, na pós-graduação ou até mesmo em escolas, como foi o caso do nosso projeto, mostrando que é possível fazer esta articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Para projetos futuros e pensando em algumas atividades do Ghoem e do acervo de livros antigos seria muito importante verificar a possibilidade de digitalizar uma parte dos materiais para futuras consultas. Uma sugestão dada pelos professores também seria a realização de encontros para discutir a Matemática e realizar uma roda de conversa sobre projetos, atividades e metodologias para desenvolver diferentes conteúdos com os alunos.

Para o grupo, há a possibilidade de desenvolvimento de projetos de formação de professores para ocorrerem de maneira remota através de projetos de extensão ou através de um curso de especialização. Além disso, a produção de um *podcast* para discutir alguns livros do acervo poderia ser de grande ajuda para pesquisadores e professores de todo o país.

Os métodos de ensino de matemática utilizados no passado não podem e não devem ser abandonados. Estes métodos tradicionais baseiam-se frequentemente em bases sólidas e comprovadas e constituem a base do conhecimento matemático. Novas abordagens são importantes para enriquecer o cenário, proporcionando formas inovadoras e interativas de envolver os alunos. Não substituem, mas complementam a prática existente, integrando-se no currículo de uma forma que maximiza a eficácia do ensino. A utilização de livros antigos pode facilmente complementar o trabalho realizado em sala de aula com livros didáticos e sistemas de ensino existentes. Essas coleções fornecem conteúdo histórico e pedagógico rico que proporciona aos alunos perspectivas mais amplas e profundas, além de permitir que os professores integrem práticas e conteúdos valiosos do passado nas salas de aula atuais. Dessa forma, conseguimos uma educação mais completa e contextualizada, que respeita e utiliza o melhor de cada abordagem.

Como era um projeto-piloto, essas mudanças ou adaptações servirão para melhorar novas propostas de projeto de formação que o próprio grupo poderá propor. Além disso, conseguimos verificar o que é possível realizar através de uma formação criada de maneira remota e, assim, utilizando a

impressão dos participantes sobre o projeto temos ferramentas para melhorar esse tipo de proposta.

Inauguramos, talvez, uma nova possibilidade de trabalho com o acervo do Ghoem. O acervo não foi a escola da maneira que gostaríamos, mas chegou até os professores, até o chão da sala de aula e cumpriu o seu papel de ser rememorado e até utilizado para sensibilizar os professores sobre possibilidades diferentes de se trabalhar diferentes conteúdo.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. **A pesquisa no cotidiano escolar**. In: Fazenda, I. (Org.). Metodologia da pesquisa educacional. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 35-45.
- ALVES, W. F. **Paradigmas de formação docente e a Educação Física escolar: uma análise na pós-graduação**. 2003. 126 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2003.
- ARCE, A. Compre o kit neoliberal para a Educação Infantil e ganhe grátis os dez passos para se tornar um professor reflexivo. **Educação & Sociedade**, ano 22, n. 74, p. 251-283, Campinas, abr. 2001.
- ASSIS, M. D. P. **Corpo e práticas corporais na formação em pedagogia: narrativas de docentes das universidades públicas paulistas**. 2019. 165 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, R. M. **Conexões e educação matemática: Brincadeiras, explorações e ações**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.
- BARROS, A. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007.
- BENJAMIN, W. **Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura**. 7. ed. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Obras escolhidas, v. 1).
- BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. (Tradução Afonso Celso da Cunha Serra). 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 104 p
- BIONDI, A.; ALVES. **A Extensão Universitária na formação de estudantes do curso de Engenharia Florestal** – UFPR. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient., v. 26, p. [páginas não fornecidas], jan./jun. 2011. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3357>. Acesso em: 14 dez. 2018.
- BORGES, C. M. F. **Os professores da Educação Básica de 5ª a 8ª séries e seus saberes profissionais**. 2003. Tese (Doutorado) - Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2003.
- BOURDIEU, P.; DARBEL, A. **O amor pela arte: os museus de arte na Europa e seu público**. Tradução Guilherme João de Freitas Teixeira. São Paulo: Zouk, 2003.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 1996.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CP nº 1, 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 abr. 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013.** Altera a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 abr. 2013.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação: PNE 2014-2024.** Brasília: Ministério da Educação, 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a 11.494/2007 que Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, dá outras providências, e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em tempo integral. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 454, de 20 de março de 2020.** Declara, em todo o território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus (Covid-19). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 mar. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/prt454-20-ms.htm. Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. D. P. **Uma análise do livro “Revisitando Conexões Matemáticas com Brincadeiras, Explorações e Materiais Pedagógicos” do professor Ruy Madsen Barbosa.** 45f. Relatório de Iniciação Científica (Licenciatura em Matemática), Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2021.

CARDOSO, V. C. **A cigarra e a formiga: uma reflexão sobre educação matemática brasileira na primeira década do século XXI.** 2009. 212f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. Orientador: Antonio Miguel.

CARVALHO NETO, E. R. G.; Palhano, J. M. P. **Metodologia da pesquisa.** Natal: IFRN Editora, 2021.

CAZELLI, S. et al. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003, p. 1–14.

COELHO, A. L. F. **O paradigma indiciário como metodologia para estudos historiográficos**. In: Fórum Ensino, Pesquisa, Extensão, Gestão, 8., 2014. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/434410030/ARTIGO-O-ParadigmaIndiciario-Como-Metodologia-Para-Estudos-Historiograficos>. Acesso em: 15 ago. 2023.

COPED/DECEGEP/CEFAF/Equipe Programa Sala de Leitura. **Projeto Acervo dos Professores**: novos acervos 2021. São Paulo, 2021. Disponível em <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2021/08/projeto-acervo-dos-professores-novos-acervos-2021-editado-e-revisado1.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2024.

COPELLI, A. L.; VALENTE, W. R. A academia de ciências do Estado de São Paulo (ACIESP) e a constituição do campo da educação matemática no Brasil: uma análise de documentos do Acervo Pessoal de Ubiratan D'Ambrosio (APUA). In: **Seminário Temático Internacional Arquivos Pessoais & Educação Matemática**, 21., 2023, Santos. Anais [...]. Santos: GHEMAT-Brasil, 2023. p. 01-14.

COSTA, N. M. L.; POLONI, M. Y. Percepções de Concluintes de Pedagogia sobre a Formação Inicial do Professor para a Docência de Matemática. **Bolema, Rio Claro (SP)**, v. 26, n. 44, p. 1289-1314, dez. 2012.

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.

DEGASPERI, T. C. **Do vivido ao narrado**: o encontro com uma professora de língua portuguesa e a temática ambiental, a partir de uma experiência formativa. 2020. 274 f. Doutorado em Educação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, SP.

DUARTE, C. **Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma in-dicichio**. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística) — Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. **Zetetiké**, [s.l.], v. 25i1, p. 164, 2017.

FIORENTINI, D. et al. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 137-160, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/1098>. Acesso em: 01 fev. 2024.

FREIRE, E.P.A. Podcast: novas vozes no diálogo educativo. **Interacções**, n. 23, p. 102-127, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREITAS, H. C. L. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 137-168, Campinas, set. 2002.

GASQUE, K. C. G. D.; COSTA, S. M. de S. Comportamento dos professores da Educação Básica na busca da informação para formação continuada. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 54-61, set./dez. 2003.

GARNICA, Antonio Vicente M. **Filosofia da educação matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa**. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (ed.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

GARNICA, A. V. M. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações regulamentos tempos e depoimentos. **Mimesis**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.

GARNICA, A. V. M. Cartografias Contemporâneas: mapa e mapeamento como metáforas para a pesquisa sobre a formação de professores de Matemática. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.1, p. 35-600, abril 2013.

GARNICA, A. V. M.; Souza, L. A. **Elementos de história da educação matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. (Coleção PROPG Digital – UNESP).

GARNICA, A. V. M. **Sobre a Formação de Professores e Pesquisadores em Educação Matemática**: pontos para uma Agenda. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 25, n. 2, p.21-44, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2023v25i2Bruna1-44>. Acesso em: 25 fev. 2024.

GATTI, B. A.; NUNES, M. **Formação de professores para o Ensino Fundamental**: Estudo de currículo das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019. 351 p. ISBN 978-85-7652-239-3.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998. 457p.

GENETTE, G. **Paratextos Editoriais**. Trad. Álvaro Faleiros. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.

GEPFPM – **Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores de Matemática**. Disponível em: <https://www.cempem.fe.unicamp.br/gepfpm>. Acesso em: 15 jun. 2024.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas e sinais**: morfologia e História. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

GINZBURG, C. **O queijo e os vermes**: O cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

GINZBURG, C. **O fio e os rastros**: verdadeiro, falso, fictício. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GRUTZMANN, T. P. Saberes Docentes: Um Estudo a Partir de Tardif e Borges. **Revista Temas em Educação**, v. 28, n. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/46972>. Acesso em: 30 out. 2023.

HEYMANN, L. Q. Indivíduo, memória e resíduo histórico: uma reflexão sobre arquivos pessoais e o caso Filinto Müller. **Revista Estudos Históricos**, v. 10, n. 19, 1997. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/reh/article/view/2041>. Acesso em: 18 mai. 2022.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: Nóvoa, A. (Org.). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2000.

LARROSA, J. B.. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, n. 56, p. 20-28, abr. 2002. DOI: 10.1590/S1413-24782002000100003. Disponível em: [URL]. Acesso em: [data de acesso].

LEANDRO, E. G. **Processos de tornar-se pesquisadora da própria experiência**: indícios narrativos de professoras que ensinam matemática. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2020.

LEANDRO, E. G.; PASSOS, C. L. B. O paradigma indiciário para análise de narrativas. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e74611, 2021.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. **Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança**. Educação & Sociedade, v. 20, n. 68, p. 239-277, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0101-73301999000300013>. Acesso em: 18 jun. 2024.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a prática de ensino: as mediações entre teoria e prática. **Educar**, Curitiba, n. 17, p. 153-176, 2001. Editora da UFPR.

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano 22, n. 74, p. 251-283, Campinas, abr. 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUIZ, T. C. **Acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa:** contribuições para a história da educação matemática. 2019.

LUIZ, T. C.; MARTINS-SALANDIM, M. E. Memórias da Educação Matemática brasileira: o acervo pessoal do professor de Matemática Ruy Madsen Barbosa. **Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, v. 17, Edição Ermac, fev. 2020.

LUNA, S. V. **O falso conflito entre tendências metodológicas**. In: Fazenda, I. (Org.). Metodologia da pesquisa educacional. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 21-33.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em Psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Educ/Moraes, 1989.

MARTINS-SALANDIM, M. E. M. **A interiorização dos cursos de matemática no estado de São Paulo:** um exame da década de 1960. 2012. 374f. Tese (doutorado em Educação Matemática) pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2012.

MARTINS-SALANDIM, M. E. O acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa: divulgação e problematização de suas potencialidades para a pesquisa em Educação Matemática. In: **Anais**, 2019.

Milanez, N. C. A série Matemática, metodologia e complementos para professores primários, de Ruy Madsen Barbosa: um estudo. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação 44 Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191909>. Acesso em: 18 de set de 2022.

MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte:** o desafio da pesquisa social. In: (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 9-29.

MORAIS, M. B. **Se um viajante... Percursos e histórias sobre a formação de professores de matemática no Rio Grande do Norte**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.

MORÁN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Blog da ECA-USP**, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/>. Acesso em: 10 set. 2024.

MOTTA, R. P. S. Sobre as origens e motivações do Ato Institucional 5. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 38, nº 79, 2018.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática:** perspectivas e pesquisas. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

NACARATO, A. M. O saber profissional do professor que ensina Matemática nos anos iniciais. **Acervo – Boletim do Centro de Documentação do**

GHEMAT-SP, v. 3, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0001-6724-2125>. Acesso em: 10 mai. 2021.

NOGUEIRA, M. D. P. (Org.). **Extensão Universitária: Diretrizes conceituais e políticas**. Documentos básicos do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras 1987 – 2000. Belo Horizonte: PROEXT/UFMG/Fórum, 2000.

NÓVOA, A. (1991). **Concepções e práticas de formação contínua de professores**. In Formação de Professores: Realidades e Perspectivas (pp. 15-38). Universidade de Aveiro.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In: Nóvoa, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 15-34.

OLIVEIRA, J. M. P. A. A biblioteca como apoio à formação docente e ao currículo integrado na EPT. **Revista da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, p. 1-14, 2023.

PAIVA, A. B. A história da matemática no ensino e na aprendizagem da multiplicação. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 5, n. 14, p. 98–108, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i14.223

PÉREZ GOMÉZ, A. I. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015

PIEIDADE, A. A. S. **PNBE do Professor: livros e bibliotecas para a formação docente**. 2018. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

PIMENTEL, E. **Sujeitos leitores, sujeitos autores: indícios de histórias de leituras na produção de textos escolares**. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística) — Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

PONTE, J. P. (1998). **Da formação ao desenvolvimento profissional**. In Actas do ProfMat 98 (pp. 27-44). Lisboa: APM.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: a construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista da Educação**, Lisboa, v. 11, n. 2, p. 145-163, 2002.

PONTE, J. P., SANTOS, L. (2004). Reflectir sobre as práticas de formação. **Educação e Matemática**, 78, 2-4.

PONTE, J.P. da (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. 1. ed. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. (Coleção Encontros de Educação). ISBN 978-989-8753-06-9. Disponível

em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/15310/1/P3M.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2024.

PROCHASSON, C. Atenção: Verdade! Arquivos privados e renovação das práticas historiográficas. **Revista Estudos Históricos**, v. 11, n. 21, p. 105–119, 1998. Disponível em:

<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2064/1203>.

REIS, D. A. F. **História da formação de professores de matemática do ensino primário em Minas Gerais**: estudos a partir do acervo de Alda Lodi (1927 a 1950). 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, 2014.

REIS, R. B. **O Professor de Matemática em Ação**: um estudo a partir de entrevistas com autores. 2023. Relatório de Iniciação Científica (Licenciatura em Matemática). Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2023. No prelo.

ROCHA, R. M. G. **A construção do conceito de extensão universitária na América Latina**. In: Farias, D. S. (Org.). Construção conceitual da extensão universitária na América Latina. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. p. 13-29.

RODRIGUES, A. L. L. et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Cadernos de Graduação**. Ciências Humanas e Sociais, Aracaju, v. 1, n. 16, p. 141-148, mar. 2013.

RODRIGUES, M. B. F. Razão e sensibilidade: reflexões em torno do paradigma indiciário. **Revista Dimensões**, Vitória, n. 17, p. 213-221, 2005.

SACRISTÁN, G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANT'ANA, W. P.; LEMOS, G. C. Metodologia científica: a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 12, novembro 2018.

SANTOS, J. C.; PICADO, J.; MARTINS, P. M. Concepções, Aspectos e as Principais Tarefas da Matemática Recreativa. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática**, n. 71, p. 97-111, dez. 2014.

São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. **Manual de trabalho em arquivos escolares**. São Paulo: CRE Mário Covas, 2003. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/dhe/manual_de_trabalho_em_arquivos_escolares.pdf. Acesso em: 15 jun. 2022.

SAVIANI, D. (2009). Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, 14(40), 143-155.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: Nóvoa, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 77-92.

SILVA, O. D. **O que é extensão universitária?** 1996. Acesso em: 29 nov. 2021.

SILVA, M. S. **Sobre a formação de professores das séries iniciais na região de São José do Rio Preto/SP na ocasião dos Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento para o Magistério (CEFAM)**. 2015. 353 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

SOUZA, L. A. **As influências da formação pedagógica prévia na construção e efetivação do Projeto Pedagógico de uma Licenciatura em Matemática**. 2002. Relatório de Iniciação Científica – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002. Orientador: Prof. Dr. Antônio Vicente Marafioti Garnica. Apoio Financeiro: FAPESP.

SOUZA, L. J. de. **Uma hermenêutica da Série “O Professor de Matemática em Ação”**. 2023. 390f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, SP, 2023.

SOUZA, L. J.; LUIZ, T. C.; AZEVEDO, D. P. **O acervo pessoal Ruy Madsen Barbosa: potencialidades para a Educação Matemática**. In: XIV Encontro Paulista de Educação Matemática – XIV EPEM. Universidade Federal do ABC, 2020, p. 1665.

Suassuna, L. (2009). Pesquisa qualitativa em educação e linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. *Perspectiva*, 26(1), 341–377. <https://doi.org/10.5007/2175-795x.2008v26n1p341> SZYMANSKI, H. (Org.). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília, DF: Plano Editora, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, n. 4, p. 215-133, Porto Alegre, 1991.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TOSETTO, B.; MARTUCCI, E. M. A biblioteca e o professor: concepções e valores de professores de pré-escola a 4ª série do Ensino Fundamental em formação inicial. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 61-73, jan./jun. 2001.

UNESP. Universidade Estadual Paulista "Júlio De Mesquita Filho". Resolução UNESP 102 de 29 de Novembro de 2000. **Regimento Geral da Extensão**

Universitária na UNESP. Publicada na Seção I do D.O.E de 30/11/00, p. 37 e 38.

UNESP. Universidade Estadual Paulista "Júlio De Mesquita Filho". **Portaria Unesp-363 de 4-10-2017.** Dispõe sobre os procedimentos para submissão e avaliação dos Projetos de Extensão Universitária da Unesp. 2017.

UNESP. Universidade Estadual Paulista "Júlio De Mesquita Filho". Pró-Reitoria de Extensão Universitária. **Guia da Extensão Universitária da UNESP 2012.** Elaboração: Maria Amélia Máximo de Araújo et al. 3. ed. São Paulo: UNESP, PROEX, 2012.

VALDEMARIN, V. T. Uma biblioteca para os professores. A pedagogia prática e científica de origem norte-americana na Escola Normal de São Paulo, na década de 1880. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 38, e83321, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.83321>.

VIEIRA, M.F. **Pistas indicárias: influências (não) recíprocas nas enunciações de alunos e professores em um ambiente educacional binacional.** 2016. 124 f. Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia - Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL), Pelotas, RS.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação**, v. 35, n. 3, p. 479-504, set./dez. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/2357>. Acesso em: 18 maio 2022.

ANEXOS

ANEXO 1

Atividade “A escola que estudei”: textos produzidos pelos professores



A escola que estudei...



Daniilo Azevedo • 28 de out. de 2020

Escreva abaixo um texto contando como era a escola em que você estudou.

O que você se lembra?

Como eram as aulas?

O que te marcou em sua vida escolar?

Como eram suas aulas de Matemática?

Você gostava de estudar Matemática?

Instruções Trabalhos dos estudantes

Devolver Sem nota

Todos os estudantes

Ordenar por status

Atividades entregues

Atividades atribuídas

A escola que estudei...

4 Entregues 3 Pendentes

Aceita envios

Todas as atividades

Geraldo José Brancal... Entregue

Roberta Marques - A e... Entregue

Lucia Prado - A escola... Entregue

Arlane Roza - A escola... Entregue

Nenhum anexo Atribuído

Nenhum anexo Atribuído

Nenhum anexo Atribuído

Nenhum anexo Atribuído

Nenhum anexo Atribuído

Nenhum anexo Atribuído

Alexandre

Falar da minha relação com a Escola me traz muita satisfação. Poderia contar diversas passagens que vivi e presenciei no Grupo Escolar, no Ginásio ou no Colegial. Escreverei sobre o meu Grupo Escolar. Faz poucos anos que a internet passou a ter uma influência muito grande na vida escolar dos alunos e professores. Naquela época, a Escola era a nossa grande fonte de informações, para muitos era a única. Tinha grande satisfação de ir para a Escola, estudava na mesma série e classe do meu irmão gêmeo. Íamos juntos, para nosso “Grupo Escolar São Vicente de Paulo” que ficava próximo à nossa casa, na frente do Rio Tamanduateí, na cidade de São Paulo. O rio ainda tinha o mato e outras plantas nas suas margens. Quando a prefeitura cortava o mato, era um dos dias mais esperado pelos alunos na saída da Escola, pois era o momento de vermos os ratos correndo de um lado para outro; isso era uma diversão para a turma.

Lembro-me do uniforme escolar que usávamos, short ou calça de tergal azul, camiseta branca com o símbolo da escola bordado, meia branca” três quartos” e tênis conga azul com bico branco. A Escola não era muito grande no seu espaço físico, mas ocupava e ocupou um espaço enorme no meu coração. Todo dia, ao entrarmos na sala de aula, colocávamos a capa de tecido branco para cobrir a carteira de madeira; essa capa possuía uma abertura na frente para deixarmos os lápis, canetas e borrachas que tirávamos do estojo. Também levávamos todos os dias as lancheiras que nossa mãe preparava com todo carinho.

Subia as escadas largas para ter acesso as salas do primeiro andar. As salas eram muito grandes, pé direito muito alto, com janelas grandes e muito arejadas. Nas salas, colocávamos os trabalhos realizados nas paredes.

O governo disponibilizava uma sala para o dentista que durante dois dias da semana atendia os alunos com algum problema ou para examinar os dentes. Outro momento que gostávamos era quando tinha as campanhas de vacinações nas escolas. Nunca tive medo de tomar vacina, mas sempre tinha os “valentões” da escola que morriam de medo. Nesses dias, juntávamos e saíamos correndo atrás desses alunos e os levávamos à força, chorando, para tomar as vacinas.

Adorava todas as aulas, principalmente de matemática com a Dona Hebe, que nos explicava as operações básicas da matemática, os problemas e outras “continhas”. Ainda lembro como o critério de arredondamento passou a ser significativo para mim. No último ano escolar, tirei a nota “97”, meu amigo Victor, “98” e meu irmão, “95”. Fiquei com a nota “95” e ele com “100”, recebendo o prêmio na nossa formatura. Isso não me abalou, pois poderia ter acontecido comigo, meu irmão ou com outros alunos; muito pelo contrário, vibrávamos pelas conquistas de todos. Alunos, professores e funcionários formavam uma Grande Família, éramos uma Grande Equipe. A comunidade participava efetivamente.

Certo dia, a polícia fechou a Escola. Tivemos que ir prestar homenagem a um policial que havia sido assassinado. Lembro-me de todos os alunos, no salão nobre, do quartel, em silêncio absoluto, velando o corpo daquele policial que não conhecíamos. Ficamos aproximadamente por duas horas. Ao chegar em casa contei para meu pai e ele me disse que isso fazia parte do momento político do

País, ou seja, vivenciei o AI-5 de uma maneira indireta. Todos os dias cantávamos o hino nacional, hasteávamos a bandeira e tínhamos aula de EMC (Educação Moral e Cívica).

Enfim, o meu Grupo Escolar foi muito importante em vários aspectos na minha iniciação escolar. Fiz amigos, criei e transformei sonhos. Hoje, a Escola não funciona mais, transformou-se em abrigo da prefeitura, mas quando vou para São Paulo, faço questão de passar em frente ao prédio, contando para a minha esposa as minhas “passagens”, que ela já sabe “decora” e sempre está pronta para ouvir tudo novamente.

Uma música do cantor Ataulfo Alves dizia: “... quando criança era feliz e não sabia...”; não concordo, eu fui feliz e sempre soube...

Bruna

Minhas lembranças do período escolar são bem saudosistas. Na Educação Infantil fui marcada pela dificuldade de me separar da minha mãe no portão, e pela professora substituta que me acolhia afetivamente, e infelizmente pela “volta” da professora titular da sala, a qual já não era tão afetiva.

No Ensino Fundamental estudei na mesma escola até os 8 anos, e também tenho lindas lembranças. Era uma escola muito bem organizada, limpa, e como atendia apenas o bairro em que eu morava, lá todos se conheciam. As aulas eram ótimas, os recreios divertidos, as aulas de educação física nem tanto, pois eu não gostava de esportes e não me dava bem (era a última a ser escolhida nos times).

Eu gostava muito de ler e escrever, me destaquei nessa escola pela quantidade de livros que retirei na biblioteca. Já minhas lembranças em matemática não são muito boas, pois sempre tive dificuldade em ciências exatas, lembro-me que recorria a ajuda de uma amiga, pois quando ela me explicava eu entendia.

Como sempre e sempre quis ser professora “quando crescesse”, sempre admirei meus professores querendo ser como eles, e os que talvez não gerassem em mim uma admiração total, eu via neles o que não queria fazer quando fosse professora.

Carla

Minha escola era pequena, com um pátio bem no centro e as salas de aula em toda a sua volta! Quando o sinal do recreio tocava, todos saíam ao mesmo tempo e se encontravam, era muito gostoso brincar com os amigos e encontrar os alunos mais velhos! Me lembro bem do uniforme (saia vermelha plissada) e também que se chegasse atrasada o Diretor/a não deixava entrar. Adorava ir à biblioteca, local onde eram realizadas as pesquisas. O trabalho era escrito à mão e na folha de papel almaço, a capa era feita em papel sulfite com muito capricho. A merenda era deliciosa, o arroz e feijão, macarronada, arroz com frango, sopas, macarrão com carne moída, a fila era gigante e mesmo assim a gente repetia 2, 3 vezes.... Antes de iniciar as aulas, cantávamos todos juntos o Hino Nacional. No final do ano, o momento mais esperado era o término da última aula, para que os colegas escrevessem nas nossas camisetas seus nomes para guardarmos de recordação! Minha lembrança mais marcante foi a de um professor de Matemática (Élcio), muito bravo e estressado que arremessava apagador e giz de lousa nos alunos que ficavam conversando durante a aula! Como eu adorava as aulas de matemática e prestava muita atenção, nunca fui atingida pelo giz e apagador!

Elisa

Tenho lindas lembranças da escola em que estudei o Ensino Fundamental. Era uma escola organizada e tinha uma diretora muito brava...rs. Sempre fui uma aluna dedicada aos estudos e meus professores eram meus ídolos. Tudo o que eles falavam eram “lei” e eu fazia tudo como mandava o “figurino”.

Sempre gostei das aulas de Língua Portuguesa e Matemática, e me destacava nas duas disciplinas. Não me recordo de atividades com jogos nas salas de aula, mas fazíamos muitos trabalhos em grupo como tarefa de casa.

A minha professora de matemática Dona Mariazinha era muito legal e sempre dava carona para os alunos na hora de ir embora. O carro dela sempre estava lotado...rs. As aulas dela eram todas expositivas, muitos cálculos na lousa, regras para decorar e listas de atividades para fazer em casa.

Gabriela

Eu estudei sempre em escolas públicas e me lembro que gostava de ir à escola sim, porém, tinha muito medo dos professores. Jamais consegui fazer uma pergunta, sempre ia embora com dúvidas, perguntava apenas para as minhas colegas. Me recordo das humilhações que alguns amigos sofriam quando não entendiam alguma coisa e do quanto a classe era silenciosa por receio do professor ficar bravo e até “bater na gente”. Confesso que nunca entendi bem matemática e por isso não gosto muito até hoje. Não só as aulas de matemática eram silenciosas, com apenas a voz do professor, mas todas elas! Tudo para mim era muito difícil e o medo de perguntar me apavorava, isso na minha infância. Na adolescência, alguns professores eram melhores, davam mais abertura para as perguntas e me lembro de trabalharmos muito em grupos. Quando resolvi, na juventude, mesmo sem gostar de matemática, fazer o curso de contabilidade, para agradar o meu pai, tive excelentes professores, digo excelentes porque me davam muito apoio, percebiam o meu esforço e sempre se aproximavam da minha mesa, sorridentes e me davam dicas valiosas.

ANEXO 2

Atividades do Google Sala de Aula

Apresentação dos professores



Danilo Azevedo

14 de set. de 2020



Olá! Sejam muito bem-vindos!

Para darmos início ao nosso projeto, faça uma breve apresentação e escreva quais são suas expectativas para essa formação. Vou começar pela minha apresentação:

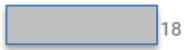
Meu nome é Danilo, sou de Mineiros do Tietê, sou professor de Matemática da rede estadual e privada do estado de São Paulo. Atualmente, estou cursando o Doutorado em Educação para a Ciência pela Unesp em Bauru. Tenho muitas expectativas positivas em relação ao projeto, pois acredito que essa troca de experiências trará muitos benefícios para todos os participantes.



20 de set. de 2020

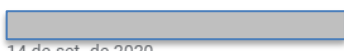
Olá! Boa noite!

Meu nome é [redacted], de Barra Bonita e Leciono em um Colégio privado na cidade de Jáu. Sou polivalente e dou aulas já faz 20 anos. Estou fazendo pós-graduação em psicopedagogia e minha expectativa quanto ao projeto é estar trocando experiências e sempre buscando coisas novas e algo a mais para enriquecer a nossa sala de aula e tornar mais dinâmico e atrativo o processo de ensino-aprendizagem.



18 de nov. de 2020

Sou [redacted], moro em Jaú e atuo no ensino fundamental no Colégio da Fundação e também na educação infantil como professora da rede municipal de ensino. Com certeza o curso nos levará a muitas reflexões e irá agregar muitos conhecimentos a minha prática.



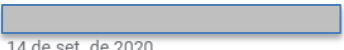
14 de set. de 2020



Meu nome [redacted] sou natural de Jaú-SP. Sou professora do 1 ano do ensino fundamental da rede particular de ensino do estado de São Paulo. Minha expectativa é de troca e aprendizado na área de matemática e muito crescimento pessoal e profissional!



Adicionar comentário para a turma...



14 de set. de 2020



Boa tarde! Meu nome é [redacted] moro em Bocaina - SP. Sou professor de Matemática da Rede Estadual e privada do estado de São Paulo. Vamos trocar experiências para melhorar sempre como professores e pessoas. Um abraço a todos.



Adicionar comentário para a turma...





28 de out. de 2020

Meu nome é Atuo como professora do 2º ano do Ensino Fundamental da rede privada de ensino. Minhas expectativas são as melhores! APRENDER SEMPRE!



Adicionar comentário para a turma...





20 de set. de 2020

Meu nome é , sou natural de Americana, e atualmente moro em Jaú. Atuo como professora do 1º ano do Ensino Fundamental da rede privada de ensino. Tenho expectativas positivas quanto ao aprendizado e à troca de experiências que esse curso nos proporcionará.



Adicionar comentário para a turma...





14 de set. de 2020

Meu nome é , sou de Mineiros do Tietê, sou professor de Matemática da rede estadual e privada do estado de São Paulo. Atualmente, estou cursando o Mestrado em Educação para a Ciência pela Unesp em Bauru. Tenho enorme expectativa quanto às trocas de experiências que serão apresentadas, uma vez que sempre será fará fundamental nossas trocas entre os pares.



Adicionar comentário para a turma...



Consultando parte do acervo

Instruções

Trabalhos dos estudantes



Consultando uma parte do acervo



Danilo Azevedo • 3 de mar. de 2021

100 pontos

Data de entrega: 18 de mar. de 2021

Olá professores, tudo bem?

Devido a uma reorganização do projeto de extensão, pelo motivo do distanciamento social, não pudemos apresentar todo o acervo pessoal do professor Ruy Madsen Barbosa.

Para dar sequência ao nosso projeto, realizaremos algumas atividades de maneira assíncrona, que serão postadas no Google Sala de Aula quinzenalmente.

Como primeiro passo para essas atividades, realizamos uma separação de alguns livros do acervo do professor Ruy, de acordo com os temas apresentados na pesquisa inicial, realizada no ano de 2020.

Ao todo, são 52 livros envolvendo temas variados.

Proposta de atividade:

1. Acesse o documento em anexo. Nele constam a capa, sumário e alguns exemplos de atividades/jogos que cada livro contém.
2. Após analisar os livros, escolha um ou mais exemplares que tratam sobre o tema do seu interesse.
3. Escolha os capítulos que gostaria de conhecer.
4. Envie uma resposta para essa atividade indicando:
 - Título(s) do(s) livro(s);
 - Capítulo(s) ou tópico(s).



Livros do acervo Ruy Madse...
PDF

Instruções

Trabalhos dos estudantes

Devolver



100 pontos

☐	Todos os estudantes
☐	Ordenar por status
☐	Atividades entregues
☐	G 100
☐	A 100 Concluída com ...
☐	Atividades atribuídas
☐	G Pendente
☐	M Pendente "OP&UUU" Goster da Modelagem...
☐	Pendente
☐	I Pendente
☐	C Pendente

Consultando uma parte do acervo

2 Entregues | 5 Pendentes

☒ Aceita envios

Todas as atividades

G						
atividade 3 docx Entregue	Arlane Roza - Consult.. Entregue com atraso	Nenhum anexo Pendente	Nenhum anexo Pendente	Nenhum anexo Pendente	Nenhum anexo Pendente	Nenhum anexo Pendente
C						
Nenhum anexo Pendente						

Consultando uma parte do acervo

The screenshot shows a document viewer interface. At the top, there's a header with a search bar, a dropdown menu labeled 'Entregue', and navigation arrows. Below the header, the document content is displayed in a white box with a dark background. The text lists several mathematics books:

- "A MATEMÁTICA DAS 7 PEÇAS DO TANGRAM"
Capítulos 1,2 e 4
- "OS POLIEDROS DE PLATÃO E OS DEDOS DA MÃO" (não consegui identificar o que seria mais interessante pra mim)
- "GEOMETRIA E OUTRAS METRIAS"
Capítulo 1
- "O ENSINO DA GEOMETRIA NA ESCOLA FUNDAMENTAL" (todo o livro)
- "O PRAZER DA MATEMÁTICA "
Capítulo 6
- "GEOMETRIA BRINCADEIRAS E JOGOS" (todo o livro)
- "GEOMETRIA DAS DOBRADURAS" (todo o livro)

At the bottom of the document, there's a footer with the text 'Página 1 / 1' and a magnifying glass icon. On the right side, there's a sidebar with a 'Devolver' button and a section titled 'Arquivos' showing a list of files, including 'atividade 3.docx'. Below the files, there's a 'Nota' section with a score of '/100' and a 'Comentários particulares' section with a button to 'Adicione um comentário ...' and a 'Postar' button.

Consultando uma parte do acervo

The screenshot shows a document viewer interface. At the top, there's a header with a search bar, a dropdown menu labeled 'Entregue', and navigation arrows. Below the header, the document content is displayed in a white box with a light blue background. The text shows a book title and chapter:

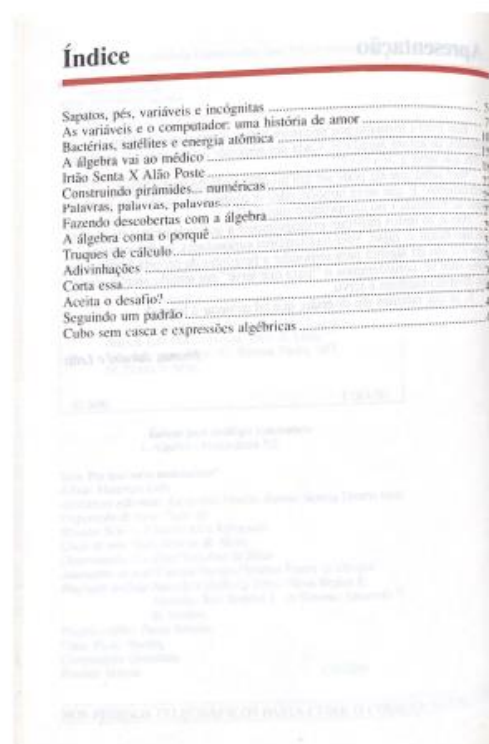
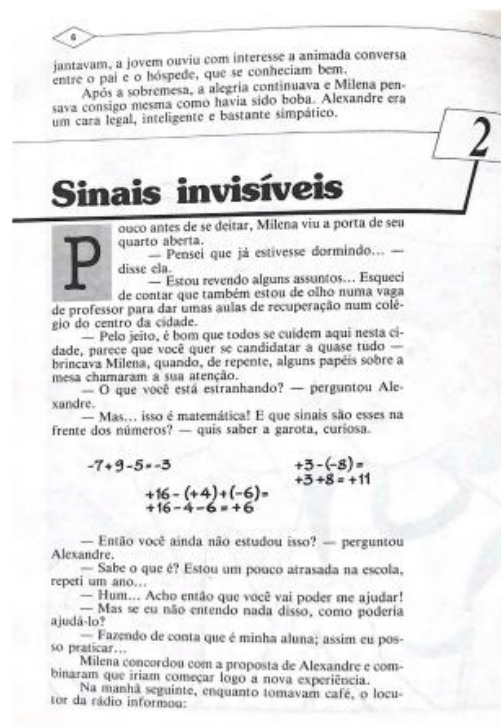
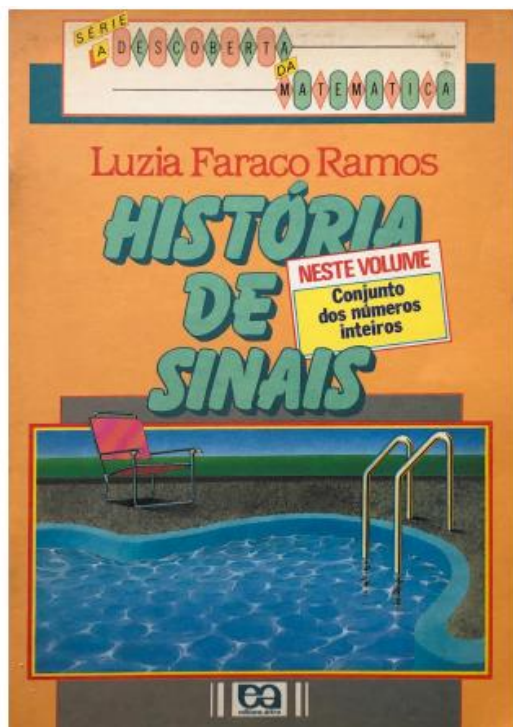
Título do livro escolhido: INTELIGENTES - A Construção do Raciocínio na Escola Natural (Gilda Rizzo)

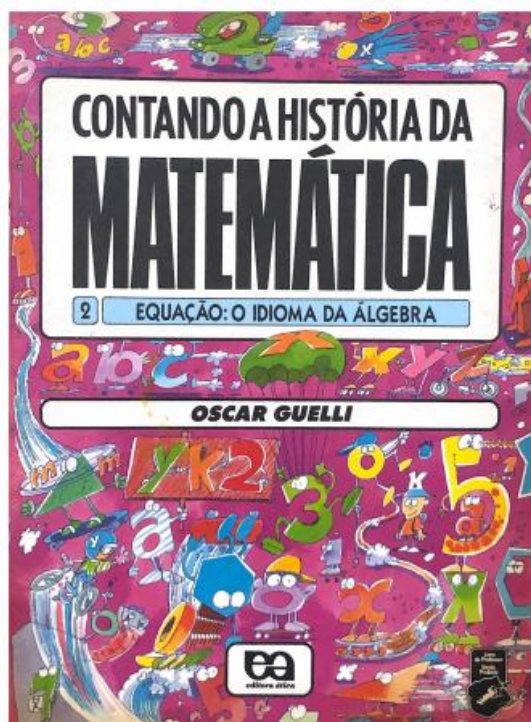
Capítulo: Orientação e Procedimentos

At the bottom of the document, there's a footer with the text 'Página 1 / 1' and a magnifying glass icon. On the right side, there's a sidebar with a 'Devolver' button and a section titled 'Arquivos' showing a list of files, including 'Ariane Riza - Consult...'. Below the files, there's a 'Nota' section with a score of '/100' and a 'Comentários particulares' section with a button to 'Adicione um comentário ...' and a 'Postar' button.

ANEXO 3

Parte do acervo Ruy Madsen Barbosa





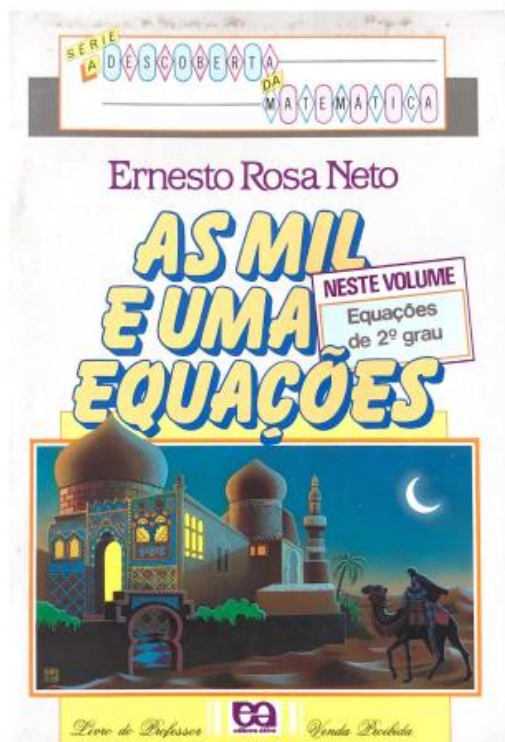
Índice

1. As equações na Antiguidade	5
2. Equações com régua e compasso	13
3. A origem dos símbolos	22
4. O idioma da Álgebra	32



Índice

Uma casa impossível	5
A moldura da piscina	9
Pobre vaca assassinada	12
Coincidências	15
Resolvendo equações sem cálculo algum!	17
Para o dia dos namorados	19
Por que tanta popularidade?	20
A geometria ajudando a álgebra	24
O espírito da coisa	26
Resolvendo equações ao longo da história	31
Um míssil ataca o esquadrão	33
A vista ou a prazo?	37
Quebra-cabeças	40
Tiro ao alvo	41
Retângulos de ouro	44



Um matemático das Arábias

Dêm água aos três, depressa! Lentamente, os jovens foram abrindo os olhos, ao sentirem o precioso líquido escorrendo por suas gargantas secas. Um velho os fitava com olhar preocupado. Ao ver que estavam todos bem, um sorriso bondoso iluminou o seu rosto:

— Bem, parece que vocês estavam numa pequena enascada. Mas não se preocupem mais. Eu me chamo Omar Ibn Sinan e faço parte da caravana do emir Mustafa Al Malik. Depois que se alimentarem, eu os levarei até a presença dele.

Após comerem frutas frescas e um queijo saboroso, refeição que lhes pareceu a mais gostosa que já haviam feito em suas vidas, Kamal, Ahmed e Najla foram encaminhados ao emir. Quando entraram na luxuosa tenda, mal conseguiram esconder seu assombro. Com seus trajes bordados de pérolas e rubis, as jóias à mostra, a figura de Mustafa Al Malik realmente impressionava.

Respeitosos, fizeram uma reverência e esperaram que o emir lhes dirigisse a palavra.

— Então vocês são os jovens que quase serviam de alimento às aves de rapina? — disse, com um sorriso no rosto, e continuou interessado: — Mas, me digam, o que três jovens estavam fazendo sozinhos no deserto?

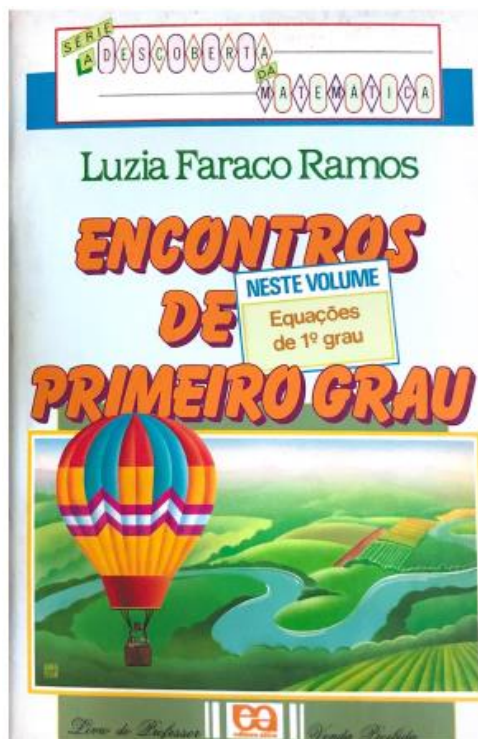
Kamal, o mais desenvolto, respondeu:

— Alteza, não conhecemos nossos pais. Fomos educados desde crianças por um comerciante de tecidos que nos ensinou seu ofício. Há poucos anos ele faleceu nos deixando os seus negócios. Estávamos levando tecidos para a feira quando fomos atacados por ladrões. Conseguimos escapar, mas perdemos tudo o que tínhamos.

Compadecido com a situação dos jovens, o emir determinou:

— Vocês são meus convidados e nessa condição permanecerão até que decidam se voltam para sua cidade ou se querem iniciar vida nova em outro lugar.

Os jovens agradeceram a generosidade do emir e resolveram acompanhar a caravana a fim de evitar novos



— Eu também pensava assim até há pouco tempo... — confessou Rodrigo.

Nesse instante, Valter, com cara de sono, apareceu na sala e comentou:

— Estou sonhando, ou vocês estão mesmo conversando sobre matemática?

— Bom... estamos descobrindo segredos... matemáticos — respondeu Carolina, entusiasmada.

— Na verdade são dois gênios pensando — completou Rodrigo em tom de brincadeira.

— Então, por que não pensam mais baixo? Eu estava dormindo quando ouvi vocês falando. E olhem: já, já, o Ângelo vai aparecer por aqui pra saber o que está acontecendo.

— Chiii! Quando meu pai acordar ele fica com um mau humor daqueles!

— É melhor os dois gênios irem dormir — disse Valter. — Esqueceram-se de que amanhã bem cedo vamos voar?

Não foi preciso falar outra vez. Rodrigo e Carolina foram correndo para seus quartos.

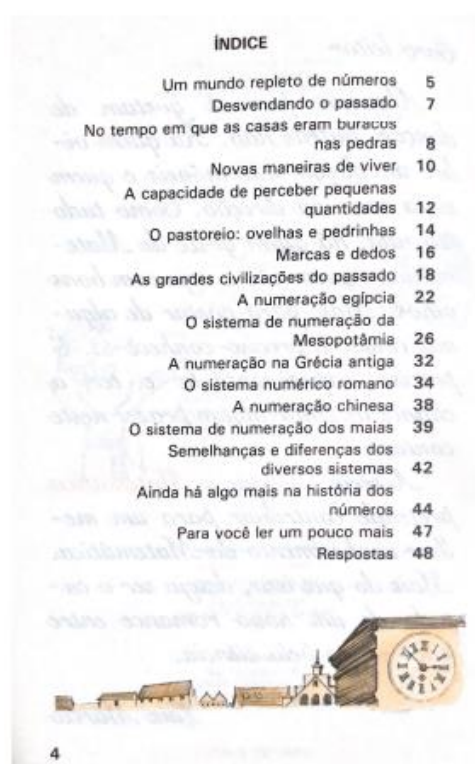
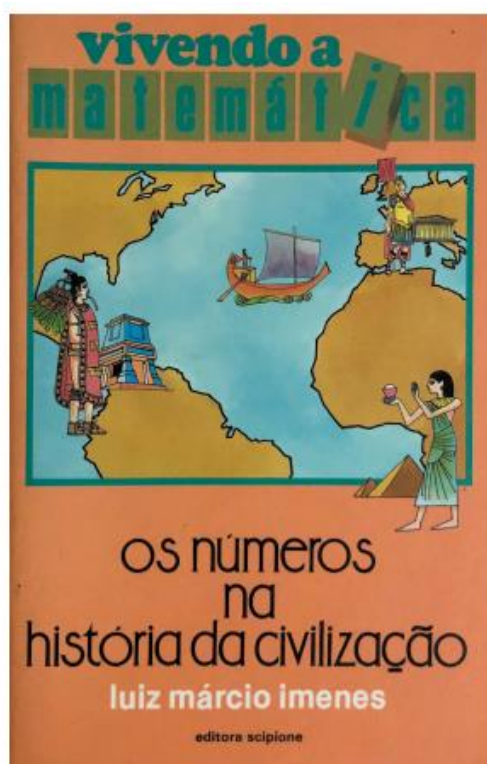
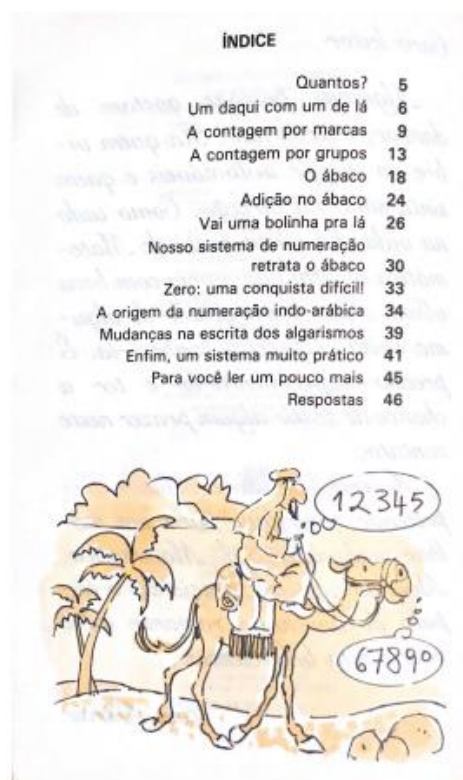
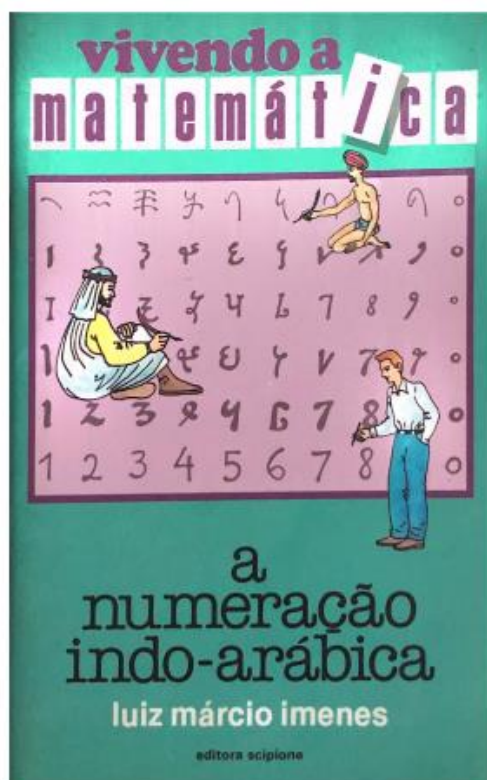
O vôo no balão

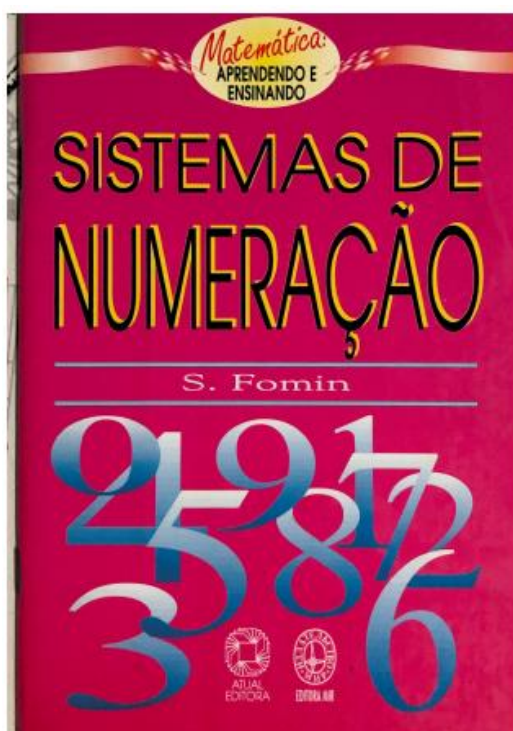
Logo cedo estavam todos prontos para o passeio de balão. O céu estava claro, nenhuma nuvem, e o sol prometia aparecer com toda sua força. Carolina, Rodrigo, Yoko, Normando, Valter e Ângelo subiram na caminhonete e se dirigiram para o campo de futebol, pois era preciso um amplo espaço para a preparação do balão.

— Valter, vamos voar todos de uma vez? — quis saber Yoko.

— Não, Yoko. Este balão não é tão grande e além do mais precisamos de pessoal em terra para o resgate. Você, Normando e o Ângelo vão ficar agora na caminhonete para nos buscar quando o balão descer. Depois invertemos.

— Quer dizer que vamos voar com o Ângelo? — perguntou Normando, desconfiado.





SUMÁRIO

PREFÁCIO

1. Sobre os números redondos e os não redondos	1
2. Origens do sistema decimal de numeração	3
3. Outros sistemas de numeração e suas origens	4
4. Sistemas posicionais e não posicionais	6
5. Operações aritméticas em diferentes sistemas de numeração	7
6. Conversão dos números de um sistema para outro	11
7. Sobre os critérios de divisibilidade	16
8. Sistema binário	19
9. O "nim", jogo dos três montes	22
10. Código binário na telegrafia	25
11. O sistema binário como guardião de segredos	26
12. Algumas palavras sobre os computadores	28
13. Por que o computador "prefere" o sistema binário de numeração	30
14. Sobre uma propriedade notável do sistema ternário	33
15. Sobre frações infinitas	36

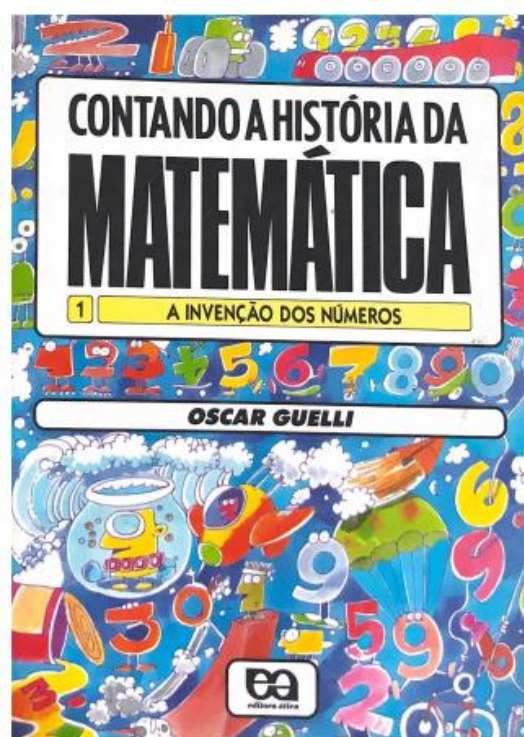


CONTEÚDO

1. Introdução	3
2. O zero	3
3. As frações	5
4. Os números irracionais	8
5. Os números negativos	14
6. Os números complexos	17
7. A aritmetização da análise	19



CONTEÚDO	
1. Introdução	3
2. O zero	3
3. As frações	5
4. Os números irracionais	8
5. Os números negativos	14
6. Os números complexos	17
7. A aritmetização da álgebra	19

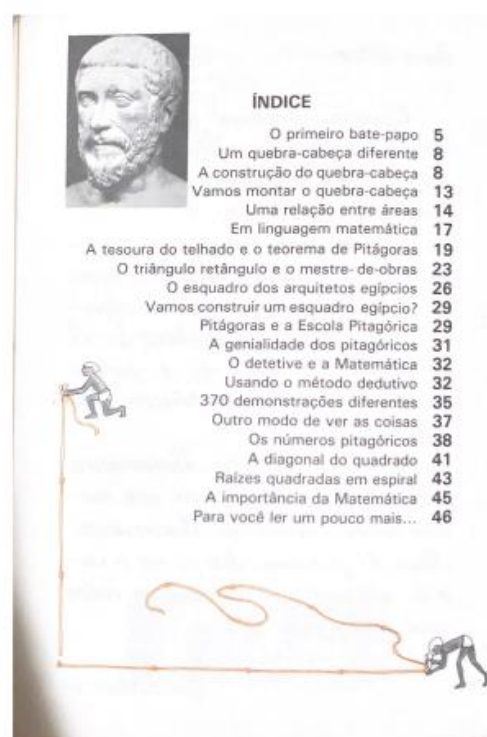
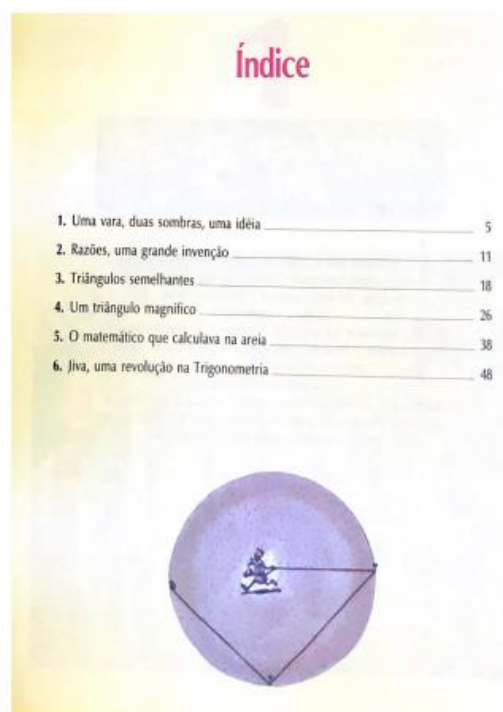
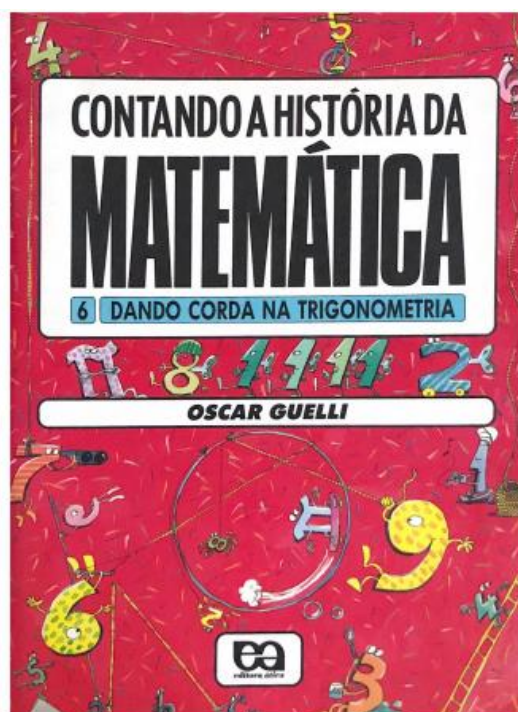


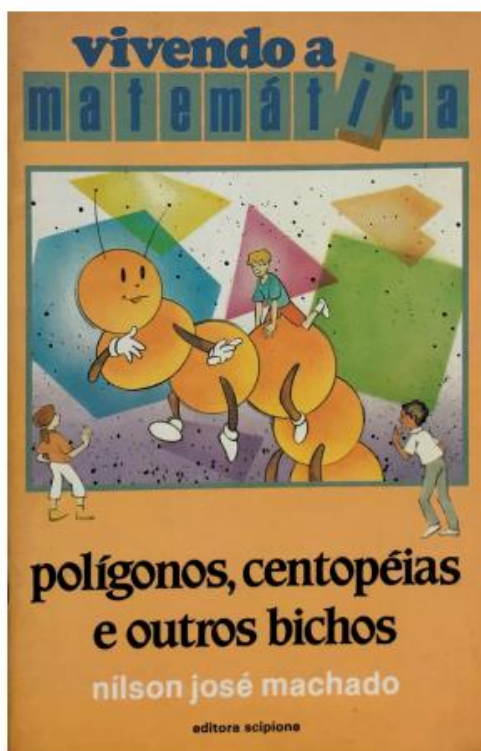
Índice	
1. O número concreto	6
2. O número natural	14
3. O número irracional	37
4. O número negativo	55



Índice

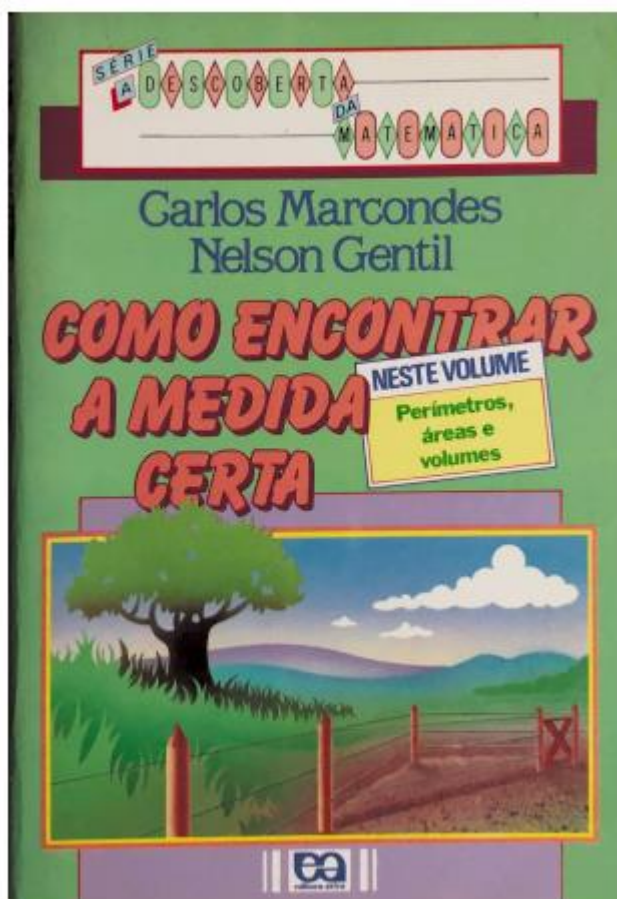
Proporções no corpo humano	5
Tudo a ver ou nada a ver?	9
Beleza pura	10
Proporcionalidade no relógio	11
Quantas polegadas tem sua TV?	14
1 001 utilidades	16
Vendo a proporcionalidade direta	21
Vendo a proporcionalidade inversa	22
Divisão de lucros e despesas	24
Dê-me um ponto de apoio e eu levantarei o mundo!	26
Contando as trutas	30
Said Essa	33
Pegue o esquadro	35
Mudança em cima de mudança	37
Quebre a cabeça!	40
Proporções na química	42
A invasão da Terra	45





ÍNDICE

O metro de carpinteiro e o nome das coisas	5
Rigidez, quiliógonos e miriápodes	20
A guinada de 360°	35
Hectozielo, Cempática e a guinada de 360°	41
O sapo matemático e a centopéia parálitica	46



Mãos à obra

4

Talvez devido à mudança de ambiente, talvez por causa da novidade do que teriam por fazer, todos levantaram antes da hora combinada, para espanto geral. Mas, ao entrarem na cozinha, repararam que o tio já havia tomado o seu café e que o caseiro os aguardava.

Os jovens sentaram-se apenas o tempo suficiente para uma refeição rápida e também para definir a ordem das medições. Ela seria realizada obedecendo à ordem do sorteio; ou seja, iniciando-se com Patrícia e terminando com Beto.

O tio e o caseiro saíram na frente, enquanto os jovens seguiam logo atrás. Beto encarregou-se de levar trena, papel e lápis. Na qualidade de estudante de arquitetura, ficou estabelecido que ele funcionaria como um coordenador-geral, auxiliando os demais sempre que necessário.

Ao chegarem ao primeiro canteiro, o tio deu a partida: — Mãos à obra, gente. Eu vou apenas assistir. Quero ver como vocês se saem.

— A trena, Beto — pediu Patrícia.

E, assim que recebeu o instrumento, virou-se para o primo:

— Você me ajuda, Fernando?

— Vamos lá.

Fernando segurou a trena junto a uma extremidade do canteiro, enquanto a garota caminhava na direção oposta, desenrolando a fita.

— Mantenham a fita bem esticada e paralela ao solo, para que as medidas fiquem mais precisas — aconselhou Beto.

Sem muita dificuldade, Patrícia conseguiu a primeira medida.

— Este lado tem seis metros exatos — revelou ela com satisfação.

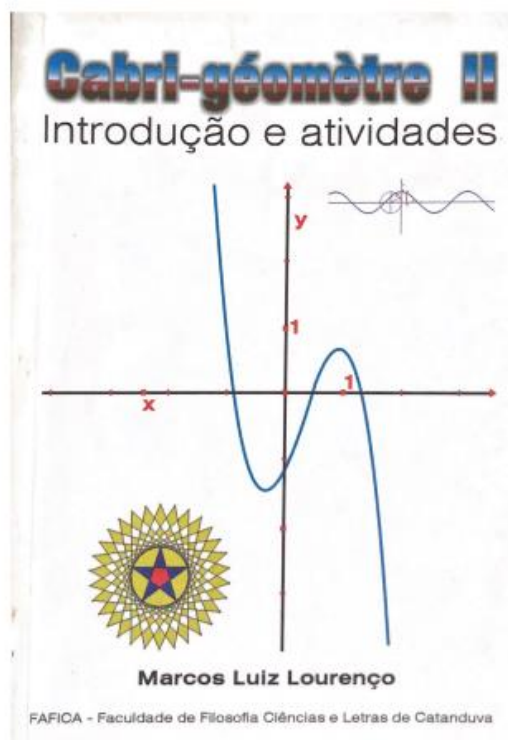
— Muito bem, já anotei a medida — falou Beto. — Podem continuar.

— Continuar pra quê? — retrucou a irmã. — Se o canteiro é quadrado, os outros lados terão a mesma medida!

— Seu canteiro parece um quadrado, mas é bom confirmar.

Em vez de falar, a garota passou à medição de mais um lado. Não havia nenhum engano: cada lado media exatamente seis metros, concluiu ela ao final da medição. Medido e conferido o canteiro, Patrícia pediu:

O quadrado tem os quatro lados de mesma medida, sendo todos perpendiculares dois a dois. Os ângulos internos de um quadrado medem 90° .



SUMÁRIO

Introdução	7
Iniciação ao Cabri géomètre II	7
Capítulo I	9
Apresentação da tela	9
Iniciando um trabalho	12
Nomeando e apagando objetos	13
Capítulo II	15
Primeiras construções	15
Explorando retas e pontos	15
Interseção de retas	17
Construção de triângulos	18
Construção de polígonos	18
Capítulo III	23
Construções geométricas	23
Cores	24
Ortcentro de um triângulo	25
Bissetriz de um ângulo	26
Incentro	26
Baricentro	29
Medidas de segmentos e de ângulos	30
Soma dos ângulos internos de um triângulo	32
Capítulo IV	35
Animação	35
Capítulo V	37
Alguns teoremas	37
Capítulo VI	41
Circunferências	41
Capítulo VII	45
Áreas de figuras planas	45
Teorema de Pitágoras	45
Extensão de Pappus	49
Capítulo VIII	51
Transporte de segmentos	51
Transferência de medidas	52
A construção de Pappus	53
Capítulo IX	57
Macro construções	57
Personalização de botões	60

Capítulo X	63
Pontos simétricos	63
Pavimentação do plano	64
Capítulo XI	65
Lugar geométrico	65
Parábolas	65
A elipse	67
Hipérbole	69
Capítulo XII	71
Área e perímetro	71
Capítulo XIII	73
Introdução à trigonometria	73
Transferência de medidas sobre arcos	81
Tangente de um ângulo	85
Capítulo XIV	91
Geometria analítica	91
Resolução de equações do primeiro grau	95
Sistemas de equações	95
Construção do gráfico de $y = ax + b $	99
Capítulo XV	103
Função do segundo grau	103
Construção de uma parábola conhecidos três pontos	104
Construção da parábola conhecidos seus coeficientes a , b e c	106
Casos especiais	115
Capítulo XVI	117
Aplicações e complementos	117
Gráfico da função $y = a^x$	117
Logaritmo	118
Funções do tipo $y = f(x)$	119
Função do terceiro grau	123
Outras funções	123
Capítulo XVII	127
O problema do bilhar	127
Pavimentações do plano	129
Circunferência de nove pontos	129
Geometria não euclidiana	130
Pappus, Pitágoras e Polya	130
Consequências da construção de Pappus e do teorema de Pitágoras	132
Construções que induzem a prova do teorema de Pitágoras	141
Bibliografia	144
.....	147



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
CARO COLEGA.....	13

PARTE 1

PLANIFICAÇÕES E DOBRADURAS DE PAPEL

CAPÍTULO I Representando sólidos através da planificação das faces	29
CAPÍTULO II Confeccionando poliedros de faces quadradas e triangulares equiláteras a partir de dobraduras de papel	41

PARTE 2

ATIVIDADES COM CUBOS: construção, representações gráficas e cálculo do volume de poliedros de faces quadradas ou retangulares

CAPÍTULO III Representações cotadas e por meio de três vistas	51
CAPÍTULO IV Representações cotadas e em perspectiva	67
CAPÍTULO V Do desenho em perspectiva ao cálculo do volume	81
CAPÍTULO VI A fórmula do cubo de um binômio e um quebra-cabeça especial	91

PARTE 3

ATIVIDADES COM QUEBRA-CABEÇAS ESPACIAIS: construção e relações envolvendo os volumes de partes de poliedros duais e do cubo

CAPÍTULO VII Apresentando os quebra-cabeças	
CAPÍTULO VIII Estudando poliedros duais	
CAPÍTULO IX Facilitando a adição de frações	

PARTE 4

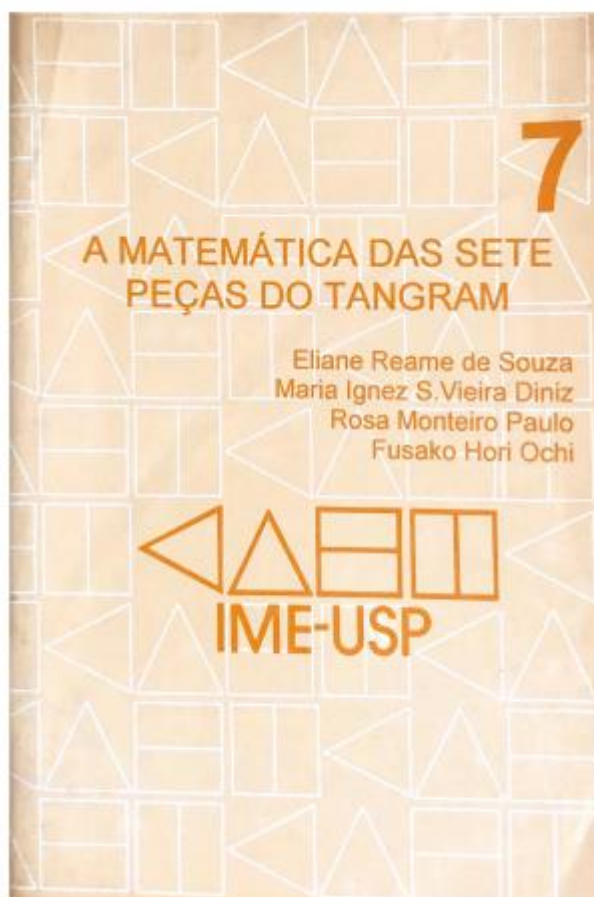
ATIVIDADES COM VARETAS E CANUDOS: construção, representações gráficas, planificação das arestas e volume dos poliedros regulares de Platão e poliedros duais

CAPÍTULO X Construindo e representando graficamente as arestas de um poliedro	5
CAPÍTULO XI Construção das estruturas das arestas dos cinco sólidos regulares de Platão e de poliedros duais	11
CAPÍTULO XII Visualizando formas espaciais e relacionando volumes de tetraedros duais	13
CAPÍTULO XIII Planificando as arestas de um poliedro: o exemplo dos poliedros regulares de Platão	14
CAPÍTULO XIV Construindo convenções de desenho sem a utilização de régua e esquadro: o caso dos desenhos em perspectiva do cubo	19

PARTE 5

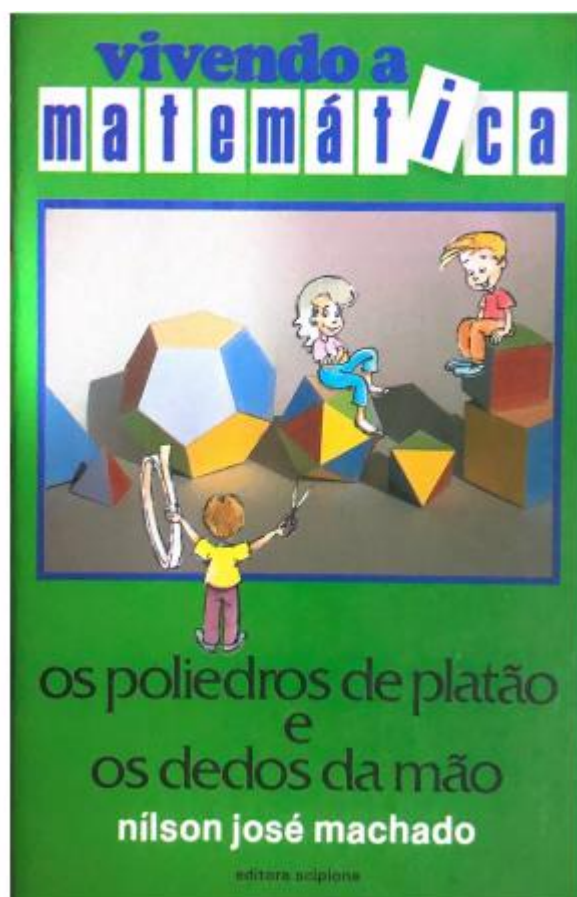
ATIVIDADES COM CANUDOS, QUEBRA-CABEÇAS E OUTROS MATERIAIS: seções planas, formas e volumes de poliedros

CAPÍTULO XV Representação das seções planas de poliedros por meio de suas arestas	163
CAPÍTULO XVI Representação das seções planas de poliedros por meio de quebra- cabeças e outros materiais concretos	177
CONCLUINDO.....	187
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	189
APÊNDICE Planificações para montagem dos sólidos de Platão e dos quebra-cabeças espaciais	193



SUMÁRIO

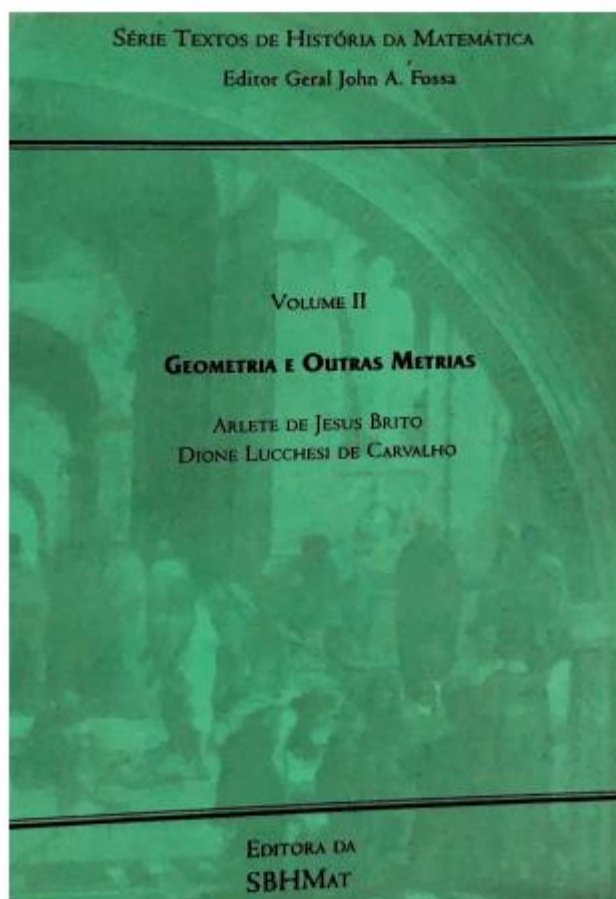
Introdução	1
Atividades de Pré-escola e de 1ª a 4ª séries	9
Capítulo 1 - Brincando e conhecendo as peças do Tangram	11
Capítulo 2 - Formando polígonos	29
Capítulo 3 - Relacionando frações e área	39
Capítulo 4 - Construindo o Tangram através de dobradura	55
Atividades de 5ª a 8ª séries	63
Um breve comentário	64
Capítulo 5 - Construindo novamente o Tangram por dobradura	65
Capítulo 6 - Construindo o Tangram com régua e compasso	73
Capítulo 7 - A semelhança dos triângulos do Tangram	81
Capítulo 8 - O quadrado com 6 peças do Tangram ?	87
Capítulo 9 - Outros Tangrams	90
Referências Bibliográficas	102
Apêndices	103



ÍNDICE

A mãozinha da intuição	5
A intuição pode nos deixar na mão	13
Polígonos e poliedros: a intuição na contramão	17
Com as mãos na massa: estocando polígonos	24
Construindo poliedros: formando o primeiro bico	28
Poliedros regulares: fazendo as pazes com a intuição	35
O sexto poliedro regular e o quinto lado do quadrado	41
Um esclarecimento platônico	42



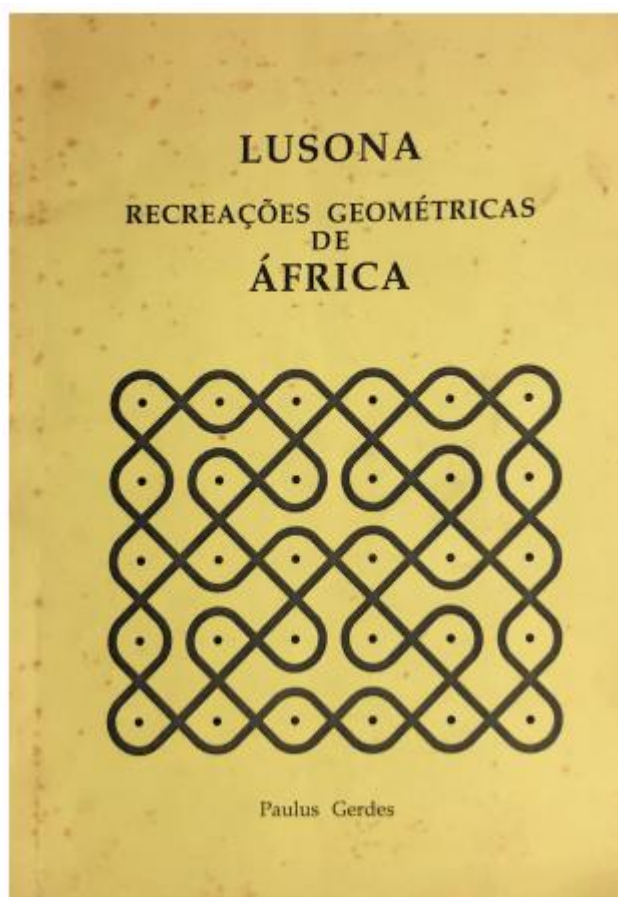


ÍNDICE:

1. Introdução 5
2. Informação geral sobre a tradição dos (lu)sona 7
3. Encontre as figuras que faltam 9
 - Primeiro exemplo 9
 - Segundo exemplo 12
 - Recreações 16
4. Invente a sua própria série de (lu)sona 105
 - Exemplo 105
 - Recreações 108
5. Invente (lu)sona e séries de (lu)sona 116

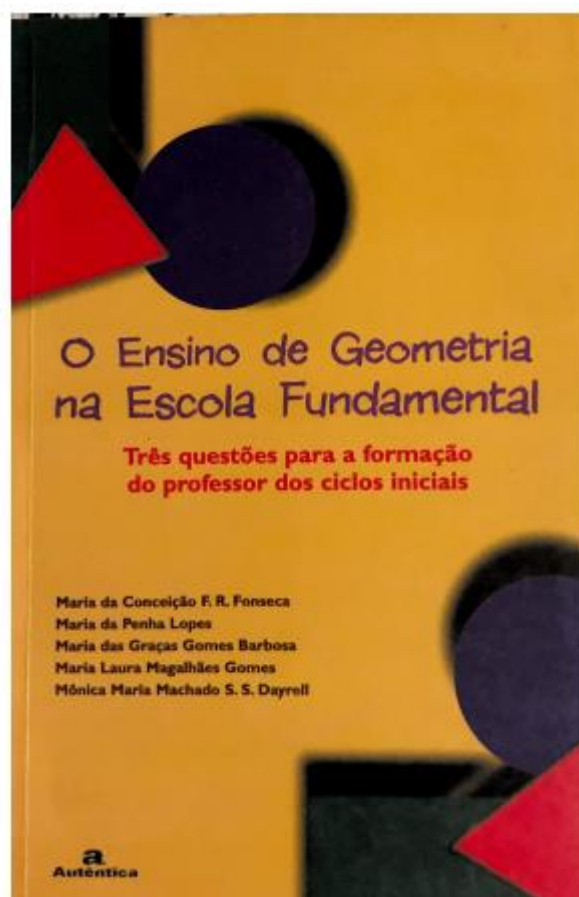
Bibliografia 117

Exemplos de SONA tradicionais	15
Exemplos de SONA tradicionais	28
Exemplos de SONA tradicionais	38
Exemplos de SONA tradicionais	56
Exemplos de SONA tradicionais	73
Exemplos de SONA tradicionais	108
Exemplos de SONA tradicionais	109
Exemplos de SONA tradicionais	110



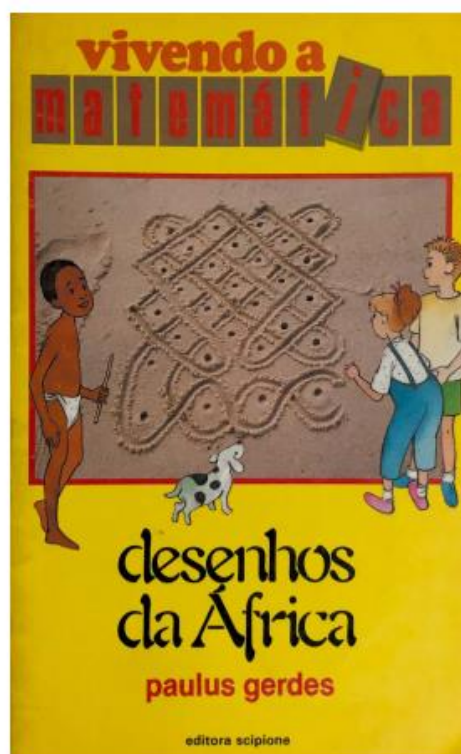
SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	05
INTRODUÇÃO	07
CAPÍTULO 1	
CONCEITOS E PROCEDIMENTOS	11
CAPÍTULO 2	
REPRESENTAÇÕES GEOMÉTRICAS	73
CAPÍTULO 3	
MÉTODOS	97
REFERÊNCIAS	121

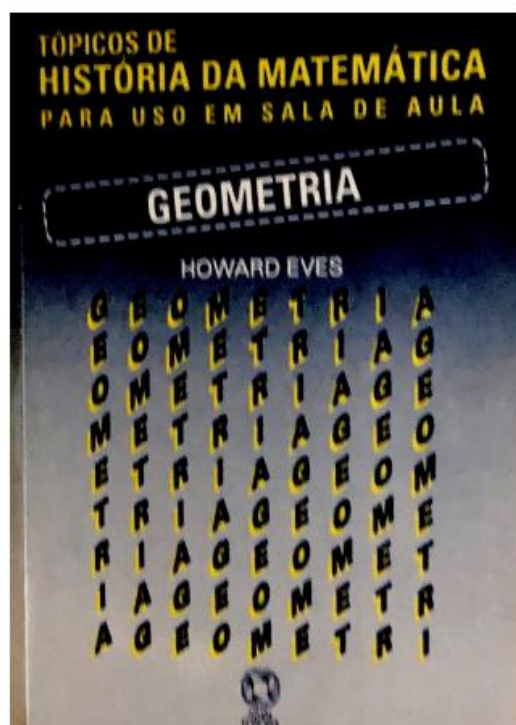


Sumário	
Apresentação.....	09
Introdução.....	11
QUESTÃO 1	
O QUE SE ENSINA DE GEOMETRIA.....	17
Atividade 1: Confrontando experiências e propostas no ensino de Geometria.....	18
1º momento: Levantamento dos conteúdos que têm sido realmente trabalhados em sala de aula.....	19
2º momento: Levantamento do que tem sido proposto para o ensino de Geometria nas propostas curriculares, livros didáticos e outras publicações.....	23
3º momento: Confronto entre a prática, as propostas e as publicações.....	43
QUESTÃO 2	
SOBRE OS CONHECIMENTOS DE GEOMETRIA DOS PROFESSORES.....	53
Atividade 2: Figuras de linguagem.....	55
Atividade 3: Explorando as formas do ambiente.....	72
1º momento: Registrando formas.....	74
2º momento: Comparando registros.....	75
Atividade 4: Sondagem a respeito de conhecimentos geométricos básicos.....	84

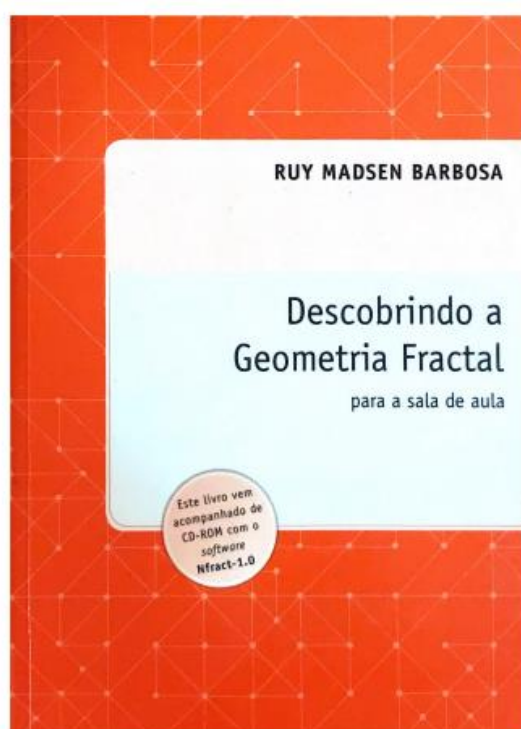
QUESTÃO 3	
POR QUE SE ENSINA GEOMETRIA.....	91
Atividade 5: A Geometria na vida pessoal, profissional e escolar.....	94
Atividade 6: Situações que envolvem medições.....	99
Atividade 7: Pesquisando embalagens.....	107
Considerações finais.....	117
Referências bibliográficas.....	121
Bibliografia recomendada.....	125



ÍNDICE	
Um belo passeio	5
Os quicocos	6
Execução dos desenhos	12
Cágado	15
Antílope	16
Sequência de movimentos de um desenho	18
O que é ritmo de um desenho?	21
Quantas linhas fechadas são necessárias?	23
Uma leoa e seus filhotes	29
Estômago de um leão	32
Uma galinha em fuga	34
Eixos de simetria	36
Simetria rotacional	39
Algumas somas interessantes	45
Soma dos números ímpares	49
Você gostou do passeio?	52
Respostas das atividades	54



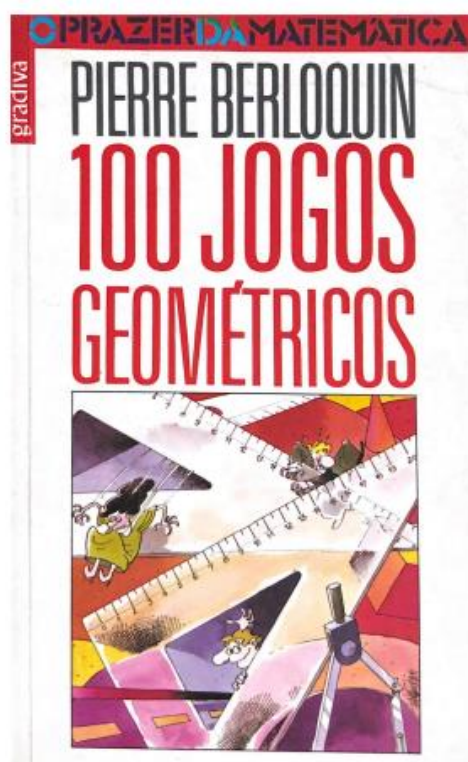
Sumário	
Introdução: uma visão geral	1
Cápsula 1 — Construções com régua e compasso	29
Cápsula 2 — Duplicação do cubo	34
Cápsula 3 — O problema da triseção	36
Cápsula 4 — A quadratura do círculo	39
Cápsula 5 — A seção áurea	42
Cápsula 6 — Geometria não euclidiana	45
Cápsula 7 — A feiteira de Agnesi	48
Cápsula 8 — Geometria quadridimensional	49
Cápsula 9 — O teorema pitagórico	53
Cápsula 10 — <i>Pons asinorum</i>	57
Cápsula 11 — Poliedros regulares	58
Cápsula 12 — História dos termos elipse, hipérbole e parábola	60
Cápsula 13 — A geometria na China	63
Cápsula 14 — A cicloide	65
Cápsula 15 — Coordenadas polares	67
Cápsula 16 — O círculo de nove pontos	68
Bibliografia citada no texto	71
Índice remissivo	74



Sumário

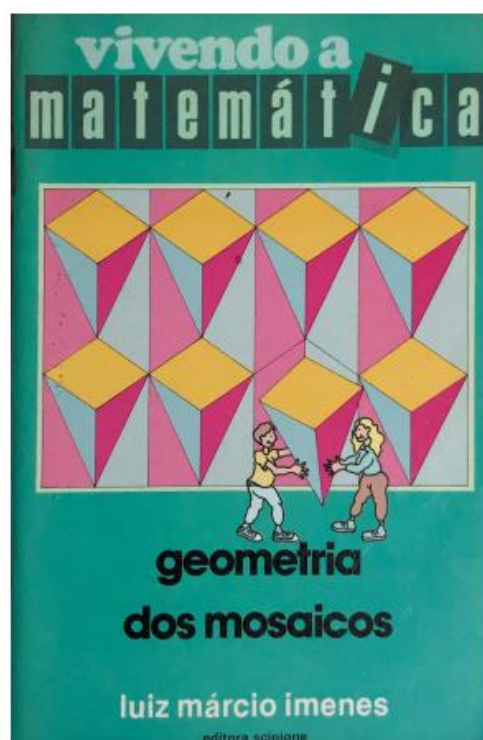
I - Introdução aos fractais.....	09
Fractais, Caos, informática e artes.....	09
Benoit Mandelbrot - Algumas notas históricas.....	11
Senso estético e o belo nos fractais.....	13
Ordem e desordem.....	15
Alguns dados supostos curiosos.....	17
E a definição de fractal?.....	18
Por que "descobrimos a geometria fractal para a sala de aula"?.....	19
II - Aprendendo famosos fractais precursores.....	23
A - Conjunto de Cantor.....	24
B - Curva de Peano.....	32
C - Curva de Hilbert.....	36
D - Curva de Koch.....	38
E - Curva, triângulo e tapete de Sierpinski.....	41
F - Fatou e Julia.....	45
III - Criando fractais.....	51
A - Fractais pela fronteira.....	51
B - Fractais por remoção.....	54
C - Fractais tipo Dürer.....	59
D - Árvores.....	62
E - Como descobrir a dimensão fractal.....	66
IV - Explorando fractais na sala de aula.....	71
A - Explorando o floco de neve de Koch.....	72
B - Explorando o triângulo de Sierpinski.....	76
C - Explorando a esponja de Menger.....	78
D - Explorando o fractal em X.....	81

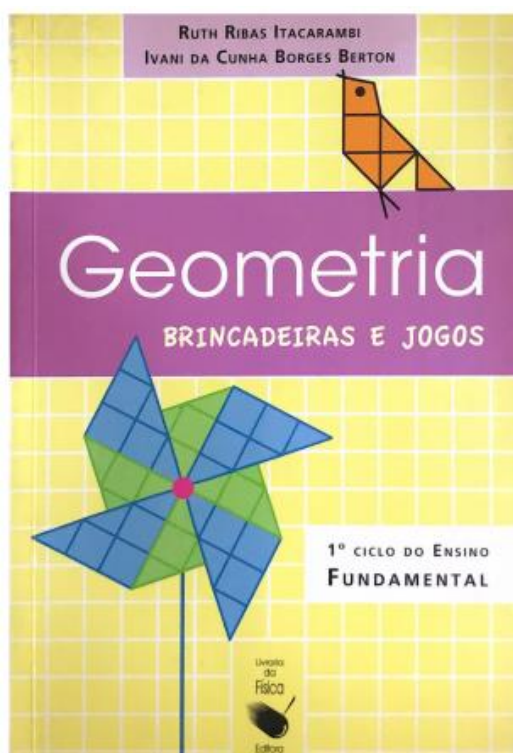
E - Explorando o fractal pentagonal de Dürer.....	80
F - Explorando o fractal árvore pitagórica fundamental.....	80
V - Construindo fractais em sala de aula com manipulação de materiais concretos.....	91
A - Fractal triminó.....	92
B - Carpete de Sierpinski.....	93
C - Fractal heptaminó em H.....	94
D - Fractal pentaminó em T.....	94
E - Fractal extensão-1 do triângulo de Sierpinski.....	95
F - Fractal extensão-2 do triângulo de Sierpinski.....	96
VI - Seriam fractais as configurações de múltiplos no triângulo de Pascal?.....	97
Fractal 1 - Múltiplos de dois.....	98
Fractal 2 - Múltiplos de três.....	99
Comentário.....	100
VII - Fractais com recursos computacionais.....	103
A - Usando Nfract.....	104
B - Usando o Slogow.....	108
C - Usando Cabri-geomètre II.....	117
D - Usando o geometricks.....	122
E - Usando a linguagem C.....	127
F - Usando Java.....	130
Referências bibliográficas.....	133
Apêndice à 2ª edição.....	137
Tutorial do Nfract.....	151



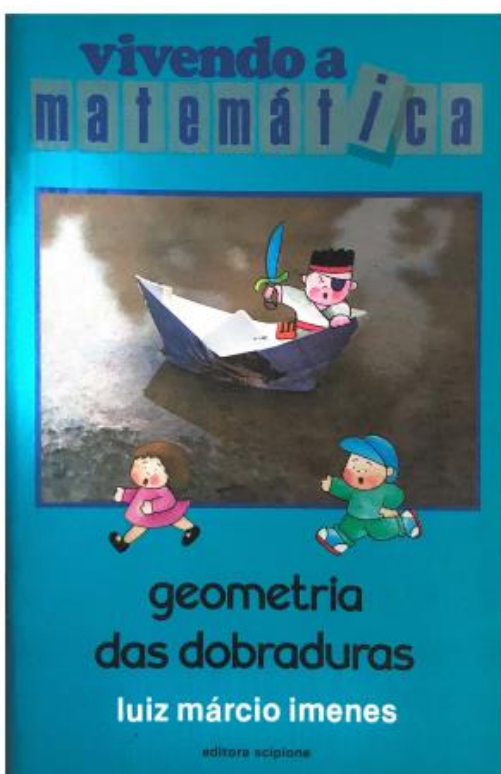
O PRAZER DA MATEMÁTICA

1. Aventuras Matemáticas
Miguel de Guzmán
2. Ah, Descobri!
Martin Gardner
3. 100 Jogos Numéricos
Pierre Berloquin
4. 100 Jogos Lógicos
Pierre Berloquin
5. Contos com Contas
Miguel de Guzmán
6. 100 Jogos Geométricos
Pierre Berloquin
7. Actividades Matemáticas
Brian Bolt
8. Matemática, Magia e Mistério
Martin Gardner
9. As Enigmáticas Aventuras do Dr. Ecco
Dennis Shasha
10. Rodas, Vida e Outras Diversões Matemáticas
Martin Gardner
11. Mais Actividades Matemáticas
Brian Bolt
12. Ah, Apanhei-te!
Martin Gardner
13. Círculos Viciosos e Infinito
Patrick Hughes e George Brecht
14. Matemáquinas
Brian Bolt





ÍNDICE	
APRESENTAÇÃO.....	09
CAPÍTULO 1 PONTOS DE REFERÊNCIAS.....	17
CAPÍTULO 2 ESTUDO DAS FORMAS GEOMÉTRICAS NO ESPAÇO.....	33
CAPÍTULO 3 ESTUDO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	43
CAPÍTULO 4 ESTUDO DOS POLIEDROS: PRISMAS E PIRÂMIDES.....	57
CAPÍTULO 5 ESTUDO DOS POLÍGONOS.....	67
CAPÍTULO 6 ESTUDO DOS ÂNGULOS.....	77
CAPÍTULO 7 ESTUDO DAS FIGURAS PLANAS: QUADRILÁTEROS E TRIÂNGULOS.....	91
CAPÍTULO 8 ESTUDO DAS MEDIDAS DE PERÍMETRO E ÁREA DE POLÍGONOS.....	105
CAPÍTULO 9 ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES NO PLANO (SIMETRIAS).....	119



ÍNDICE	
A Matemática e as dobraduras	8
Dando nós e construindo polígonos	19
Construindo aviões	21
A borboleta maluca	29
Um peixe de papel	30
Uma caixinha de papel	36
Um pássaro que bate as asas	40
Poliedros	45
Construção da face triangular	46
Construção das peças de conexão	48
Montagem do tetraedro	49
Montagem do octaedro	50
Outros poliedros de faces triangulares	52
A perfeição do encaixe	54
Construindo um cubo	57
Juntando quadrados e triângulos	59
Respostas	61



— Essas pessoas não são selvagens... Elas usam roupas tecidas, vivem numa cidade...

— Os índios do México também eram assim, civilizados e tal. No entanto, praticavam sacrifícios humanos — intrometeu-se André.

— Sacrifícios humanos?

Os olhos da garota só faltaram saltar das órbitas. Em seguida, ela desvencilhou-se dos braços de Wander e atirou-se sobre a esteira, chorando convulsivamente.

— Eu não quero morrer! Não quero! Façam alguma coisa, por favor...

Apesar do medo, os três deitaram-se na esteira de fibras, único objeto existente no cubículo, e, quando o sol desapareceu no horizonte, eles já dormiam. Estavam exaustos pela caminhada da tarde e principalmente pela tensão experimentada. Primeiro fora o acidente; depois, o encontro inesperado com aquele povo misterioso. Quem podia resistir a tantas emoções num só dia?

18

3

Escravos nas minas

Ao acordarem, o sol já mostrava a cara de um novo dia. Aliás, não acordaram, foram despertados. E de uma forma muito diversa da habitual. Nada a ver com os carinhos da mamãe ou da tia.

— O que... O que é isso? Não toquem em mim! — esbravejou Isabela, correndo para o canto oposto da cela.

— Ei, não empurrem. O que é que vocês querem? — protestou inutilmente o garoto.

— Calma, André. Calma, Isabela. Não sabemos as suas intenções. Talvez pretendam nos levar ao chefe...

Apesar dos protestos, o grupo foi dividido. Enquanto Isabela era mantida no canto para onde corra, os outros dois eram postos para fora.

— Não me deixem sozinha! Não me deixem!

Bem que Wander e André argumentaram contra a separação. Os guardas porém fizeram-se de surdos e mudos,



Introdução

Cap. I - Conhecendo os comandos do CABRI

Deslocamento, 16

Cap. II - Trabalhando com Triângulos

Medindo ângulos, 17

Soma dos ângulos de um triângulo, 20

Altura, 21

Bissetriz, 23

Mediana, 24

Mediatriz, 25

Condição de existência de um triângulo, 26

Triângulo equilátero, 28

Triângulo isósceles, 29

Triângulo retângulo, 30

Homotetia, 31

Teorema de Tales, 32

Os casos de semelhança, 34

Cap. III - Construindo Quadriláteros

Paralelogramo 1, 37

Paralelogramo 2, 38

Retângulo 1, 40

Retângulo 2, 41

Cap. IV - Explorando os Polígonos

Perímetro, 43

Módulo, 44

Ângulos de um polígono, 45

Diagonais de um polígono, 47

Cap. V - A Circunferência

Ângulos na circunferência, 49

Posições relativas entre reta e circunferência, 51

Segmentos tomados por tangentes, 53

Cap. VI - O triângulo retângulo e suas relações

Projeção, 55

Teorema de Pitágoras, 57

Relações métricas no triângulo retângulo, 58

Trigonometria no triângulo retângulo, 60

Cap. VII - Aplicações

Trabalhando com os ângulos do triângulo, 63

Raiz quadrada, 66

Construindo a raiz positiva de uma eq. de segundo grau, 67

Medindo alturas inacessíveis: uma simulação, 68

Equivalência de áreas, 69

O retângulo Áureo, 71

Tangram, 74

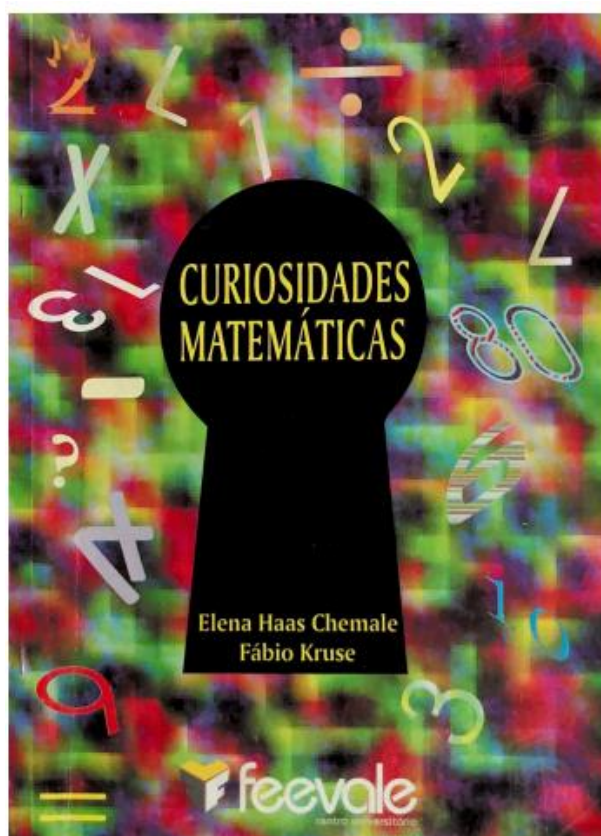
Bibliografia

Autores

Mágica no calendário 78	Perfeita, abundante e amigavelmente deficiente 120	Críquete em Grumpius 154	Números congruentes 190
Gatos matemáticos 79	Tiro ao alvo 123	O homem que amava números e nada mais 155	Prestando atenção, mas em outra coisa 192
A regra do onze 82	É só uma fase que estou passando 124	A peça que falta 156	Sobre o tempo 193
Multiplicação de algarismos 82	Técnicas de prova 125	O segundo coco 157	Eu evito cangurus? 194
Conhecimentos comuns 83	Precondição 127	O que é que Zenão...? 157	A garrafa de Klein 194
O problema da cebola em conserva 86	Como Dudeney cozinhou Loyd 127	Cinco moedas 164	Contabilidade de algarismos 199
Adivinhe a carta 87	Cozinhando com água 128	Pi no céu 165	Multiplicação com bastões 200
E agora com o baralho completo 87	Ressonância celeste 129	O curioso incidente do cachorro 167	O sol nascerá? 203
Frações egípcias 88	Curiosidade na calculadora 2 134	A matemática fica difícil 167	Mais um pouco sobre gatos matemáticos 204
O algoritmo guloso 93	O que é maior? 135	Um fato estranho sobre as frações egípcias 169	Quadrado mágico primo com bordas 205
Como mover uma mesa 95	Cálculos que não terminam nunca 135	Um teorema de quatro cores 169	O teorema de Green-Tao 206
Retangularando o quadrado 95	A mais ultrajante das provas 137	A serpente da escuridão perpétua 170	O mecanismo de Peaucellier 208
Newton, por Byron 96	Colorado Smith e o templo solar 140	Qual a probabilidade? 171	Uma aproximação melhor para π 209
O X marca o lugar 96	Por que não posso somar frações do modo como as multiplico? 142	Uma breve história da matemática 172	Para fanáticos por cálculo 211
O que vem a ser a antimetéria? 98	Farey, tudo ao contrário 143	A piada matemática mais curta da história 176	A estátua de Páris Atena 212
Como enxergar dentro das coisas 103	Somando recursos 144	A farsa do aquecimento global 176	Curiosidade na calculadora 3 212
Matemáticos meditam sobre a matemática 108	Bem-vindo à toca do réptil 145	Diga as cartas 184	Completando o quadrado 213
As ovelhas de Wittgenstein 110	Cozinhar num toro 147	O que é 0,999...? 184	A sequência veja e diga 214
A Torre de Pizza 111	A conjectura de Catalan 148	O fantasma de uma quantidade falecida 186	Não matemáticos refletindo sobre a matemática 214
A Trattoria do Pizágoras 115	A origem do símbolo da raiz quadrada 150	Empreguinho bom 189	A conjectura de Euler 216
Moldura de ouros 116	Recurso matemático 151	Um quebra-cabeça para Leonardo 189	O milionésimo algarismo 217
Ordem de despejo 117	O teorema do sanduíche de presunto 151		Caminhos piratas 217
Esfera chifrada de Alexandre 117			Desvio de trens 218
Mealhada e os avatares sagrados 118			

Por favor, seja mais claro 218	Falso, não enunciado, não provado 255
Quadrados, listas e somas de algarismos 219	Prove que $2 + 2 = 4$ 256
Na mira de Hilbert 219	Cortando a rosquinha 256
Truque com fósforos 225	O número de tangência 257
Que hospital deve ser fechado? 225	Gira pião 260
Como virar uma esfera do avesso 226	Quando é que um nó não está atado? 260
Divisão do bolo 231	A origem do símbolo de fatorial 262
A origem do símbolo pi 232	Juniper Green 262
Sala dos espelhos 232	Metapiada matemática 269
Asteroides gregos e troianos 233	Além da quarta dimensão 269
Escorrega de moedas 236	A trança de Slade 278
Imbatível! 237	Evite os vizinhos 279
O problema de Euclides 238	Mudança de carreira 279
O teorema do macaco infinito 238	Roda que rola não pega velocidade 280
Macacos contra a evolução 240	O problema da colocação de pontos 280
Carta de referência universal 242	Xadrez na Planolândia 281
Cobras e víboras 242	A loteria infinita 283
Números cruzados complicados 244	Navios se cruzam... 283
Lenços mágicos 245	O maior número é 42 284
Guia de simetria para blefadores 246	Uma história futura da matemática 285
Século digital revisito 250	
Uma infinidade de primos 251	
Um século em frações 252	
Ah, isso explica tudo... 253	
Vida, recursão e tudo o mais 253	

Seção superlativa de soluções somateínas e simpléticas suplementares 289
Créditos das ilustrações 353



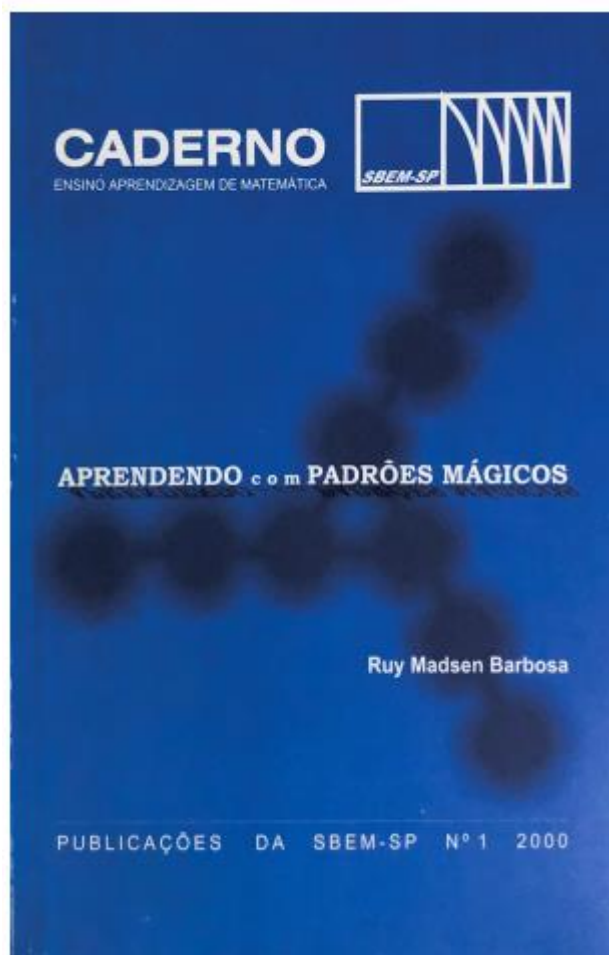
ÍNDICE	
INTRODUÇÃO	07
PARTE I	09
O Bêbado	11
Duas mãos	13
Adivinhando o número pensado	16
Divisibilidade por 3	20
Descoberta da carta escondida	21
Brincadeira com dado	24
O quadrado de um número terminado em 5	28
Multiplicação egípcia	30
Não minta	33
Música: Ângulos opostos pelo vértice	35
O dominó na sala de aula	38
MDC Geométrico	42
MDC Geométrico	46
Adivinhação da soma com um número ímpar de parcelas	49
Vença a guerra contra a balança	53
Relação entre o número do sapato e o comprimento do pé	56
A mágica do sarrafo	60
Uma mensagem em código para a 4ª Série	62
Brincadeiras e desafios	64
CURIOSIDADES MATEMÁTICAS 5	

PARTE II	67
Quadrados mágicos	69
Máquina de calcular Whitney	76
Revivendo o passado das multiplicações	81
Divisão por 5	85
O número 1089 e as demonstrações de dois alunos	87
Resolvendo problemas interessantes de equações do 2º Grau	90
RESPOSTAS	101
BIBLIOGRAFIA	108



SUMÁRIO	
À GUIA DE PREFÁCIO	7
PARTE 1	
Cap. I - Introdução à Semelhança	11
Cap. II - Quatro hexaminós particulares e a Semelhança	21
Cap. III - 12 problemas de Semelhança com os 12 pentaminós	27
Cap. IV - Versatilidade do pentaminó P	55
PARTE 2	
Cap. V - Pequena Introdução Histórica à Replicação	73
Cap. VI - Replicação - Conceitos e Ilustrações	83
Cap. VII - Replicação do Retângulo	89
Cap. VIII - Replicações do pentaminó P	111

PARTE 3	
Cap. IX - Replicações com o tetraminó L	125
Cap. X - Replicações de Trapézios	135
Cap. XI - Replicações do hexaminó e do eneamínó P	155
Cap. XII - Replicações de Triângulos	163
PARTE 4	
Cap. XIII - Replicações e Famílias Especiais	181
Cap. XIV - Considerações Auxiliares Pedagógicas	201
SOBRE O AUTOR	211
HOMENAGEM	215

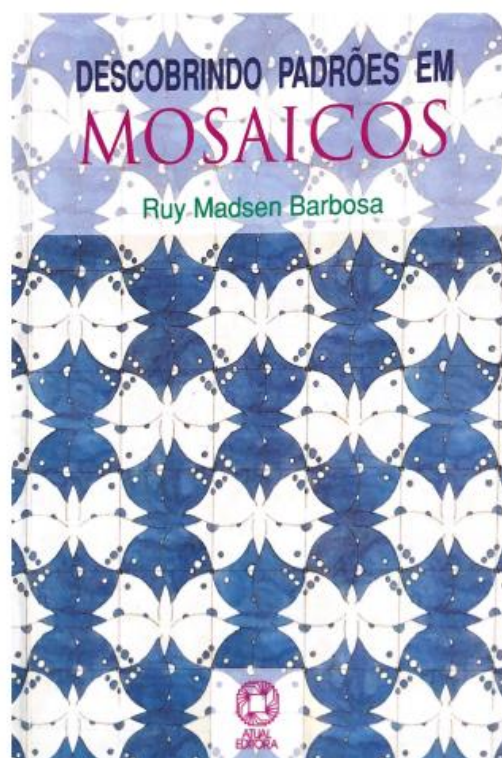


ÍNDICE

Nosso desejo

PARTE PROPEDEÚTICA - INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO I - PADRÕES	
Padrões, Padrões e padrões	9
Descoberta de Padrões	11
PROVAS II ... Provas I	23
Perigos ao propor um padrão	25
Cuidados com a continuidade de um padrão	28
E agora, o que fazer?	31
PRIMEIRA PARTE - INTRODUÇÃO	33
CAPÍTULO II - PADRÕES MÁGICOS INICIAIS	
Atividades introdutórias	35
Extensões da atividade	36
Nova extensão - Diagramas em cruz	40
CAPÍTULO III - RETÂNGULOS MÁGICOS	
Só retângulos	43
Quadrados	47
CAPÍTULO IV - DIAGRAMAS MÁGICOS PELOS VÉRTICES	
Faixas de quadrados	55
Estender: Diagramas de quadrados 2x2	60
Estender: Diagramas em cruz	62
Estender: especial	64
SEGUNDA PARTE - INTRODUÇÃO	69
CAPÍTULO V - QUADRADOS MÁGICOS - ordem 3	
Atividades iniciais	75
Descoberto o quadrado mágico de ordem 3 ordinário	78
Exploração	81
Atividades	92
Formas matriciais para QM de ordem 3	94
CAPÍTULO VI - QUADRADOS MÁGICOS - ordem 4	
Sobre o quadro de Dürer	99
Sobre Dürer	102
Explorando o quadrado mágico de Dürer	104
Estratégias para QM-4 ordinários	107
TERCEIRA PARTE - INTRODUÇÃO	113
CAPÍTULO VII - POLILÁTEROS MÁGICOS	

Triláteros Mágicos	115
Incursores em quadriláteros mágicos	122
Incursores em pentaláteros mágicos	122
CAPÍTULO VIII - ESTRELADOS MÁGICOS	
Estrelados mágicos radiais	124
Estudo dos pentagramas	124
Estudo dos hexagramas	129
Incursores em heptagramas	132
Incursores em octagramas	132
QUARTA PARTE - INTRODUÇÃO	135
CAPÍTULO IX - RECURSOS DIDÁTICOS AUXILIARES	
com Padrões Mágicos: MATERIAIS PEDAGÓGICOS E JOGOS	
Montando um cubo mágico	137
Construindo um hexágono semi mágico	138
Descobrimos um favo de mel mágico	140
Construindo um triângulo mágico trapezoidal	141
Construindo um triângulo mágico trapezoidal lateral	143
Construindo uma estrela semi- mágica	145
Jogos mágicos com dominós	146
Jogo do quinze mágico	151
CAPÍTULO X - MISCELÂNEA	
Um análogo do teorema de Pitágoras	155
Quadrados mágicos pelos produtos	159
Situação-problema algébrica mágica	161
Octaedro mágico	163
Novos cubos mágicos	165
Regra prática para quadrados mágicos de ordem ímpar	167
Quadrados mágicos por partição	168



CAPÍTULO 4 — SIMETRIAS, ESPELHOS E CALEIDOSCÓPIOS	36
Simetria reflexional	36
Descobrimo o conceito	36
Reflexões em espelhos	37
Figuras enantiomorfas	40
Reflexões em dois espelhos planos inclinados	41
Caleidoscópios	43
Descrição	43
Três tipos de caleidoscópios	43
Construção	44
Simetria rotacional	45
Descobrimo o conceito	45
Isometria	46
Casos particulares	46
Simetria translacional	47
Descobrimo o conceito	47
Isometria	47
Simetria translacional refletida	47
Descobrimo o conceito	47
Isometria	48
CAPÍTULO 5 — PADRÕES PLANOS COM CALEIDOSCÓPIOS	49
Caleidoscópios equiláteros	49
Descobrimo polívertices em dois espelhos	49
Descobrimo padrões pontuais planos	50
Descobrimo padrões de pavimentação com polígonos	52
Obtendo o padrão de configuração (3,4,6,4) no equilátero	57
Obtendo o padrão de configuração (4,6,12) no equilátero	58
Obtendo o padrão de configuração (3,12,12) no equilátero	58
Caleidoscópios isósceles	59
Descobrimo polívertices em dois espelhos	59
Descobrimo alguns padrões pontuais no isósceles	60
Descobrimo padrões com polígonos no isósceles	61
Caleidoscópios escalenos	63
Curiosidades sobre caleidoscópios	63
CAPÍTULO 6 — MOSAICOS COM POLÍGONOS IRREGULARES	64
Paralelogramos	64
Reverso as propriedades	64
Losangos	65
Retângulos	65
Triângulos	66
Trapézios	66
Trapézios genéricos	67
Um trapézio versátil	68
Um hexágono especial	68

SUMÁRIO

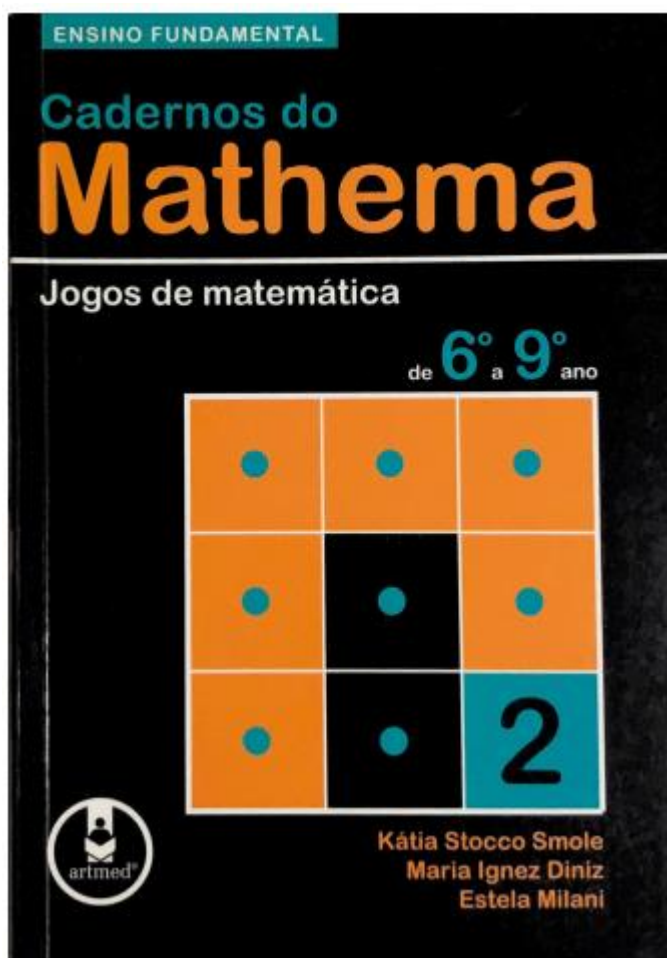
CAPÍTULO 1 — MOSAICOS — CONCEITOS BÁSICOS	1
Introdução	1
Um pouco de história	2
Pavimentações parciais e do plano	2
Regiões poligonais	3
Descobrimo os conceitos	4
Nós e arestas	4
Pavimentação lado-lado	4
Pavimentação aritmética, uniforme e platônica	6
Fórmula de Euler	6
Outras formas da relação de Euler	9
Cota do número de arestas e de polígonos	10
Pavimentação parcial completamente platônica	11
Construindo alguns mosaicos	11
Com quadrados	11
Com hexágonos regulares	12
Com triângulos equiláteros	12
Com padrões combinados	13
CAPÍTULO 2 — PAVIMENTAÇÃO DO PLANO COM POLÍGONOS REGULARES DE UM SÓ TIPO	14
Quais polígonos regulares pavimentam o plano?	14
Experimentando e descobrimo	20
Padrões regulares	21
Descobrimo um novo conceito	21
Pavimentações com as figuras-vértice dos padrões regulares	22
Padrões duais	23
Padrões só com quadrados e só com triângulos equiláteros (pavimentação não lado-lado)	24
Um pouco de história	24
CAPÍTULO 3 — PAVIMENTAÇÃO COM POLÍGONOS REGULARES DE TIPOS DIFERENTES	25
Descobrimo configurações ao redor de um ponto	25
Experimentando	29
Quais configurações pavimentam o plano?	29
Eliminando configurações	29
Pavimentando o plano	30
Pavimentações com polígonos regulares de mais de um tipo (mas não lado-lado)	35
Quadriláteros (convexos ou côncavos)	68
Hexágonos	68
Introdução	68
Um pouco de história	70
Os três tipos gerais de hexágonos	70
Pentágonos	73
Descobrimo padrões pentagonais	73
Continuando a história	75
Descobrimo mais alguns padrões	77
Terminando a história	80
CAPÍTULO 7 — POLÍMINOS E PAVIMENTAÇÕES	82
Políminos	82
Descobrimo políminos	82
Um pouco de história	83
Construção	84
Descobrimo alguns padrões de pavimentação parcial	84
Descobrimo padrões para o plano	85
Tetramínos	85
Pentamínos	88
Extensões	96
CAPÍTULO 8 — PADRÕES DE SIMETRIA EM FAIXAS E NO PLANO	98
Introdução	98
Faixas decorativas por tipos de simetria	99
Descobrimo o conceito	99
Os sete padrões de simetria	100
Descobrimo simetrias e tipos de padrões	102
Um pouco de história	107
CAPÍTULO 9 — MOSAICOS TIPO ESCHER	109
Notas históricas sobre Escher	109
Sobre alguns estudos de Escher	110
Outros trabalhos na linha Escher	113
Alguns padrões tipo Escher	114
CAPÍTULO 10 — FIGURAS QUANTO AO NÚMERO DE PADRÕES	118
Descobrimo o conceito	118
Transformando quadrados em monomórficos	118
Transformando triângulos equiláteros em monomórficos	120
Criando figuras dimórficas	120
O pentamínio em cruz é dimórfico ou monomórfico?	120
Transformando o pentamínio-cruz	120
Outra figura dimórfica	121
Criando uma figura trimórfica	122
Um pouco de história	124



Índice

Prefácio	7
1. Quadrados, hexágonos e triângulos	9
1.1 A grelha de quadrados	9
1.2 A grelha de hexágonos	16
1.3 A grelha de triângulos	20
1.4 Síntese	22
1.5 Notas	23
2. Os movimentos rígidos do plano	27
2.1 Translação e rotação	27
2.2 Combinação de translações e rotações	30
2.3 Reflexão de espelho	32
2.4 Reflexão deslizante	35
2.5 Combinação de movimentos rígidos	37
2.6 Notas	40
3. Figuras finitas	43
3.1 Simetria	43
3.2 Combinação de simetrias	46
3.3 Tabelas de multiplicação	53
3.4 Inversos	54
3.5 Os tipos de simetrias finitas	54
3.6 Notas	57

4. Padrões de faixa	59
4.1 Simetrias de faixas	59
4.2 Classificação de padrões de faixa	62
4.3 Notas	64
5. Papéis de parede	65
5.1 Simetria de rotação	65
5.2 Espelhos e deslizamentos	70
5.3 Classificação de papéis de parede	72
5.4 Unidades básicas	73
5.5 Grupos	75
5.6 Notas	77
6. Grupos finitos	87
6.1 Figuras finitas	87
6.2 C_n e D_n , outra vez	90
6.3 Soma	91
6.4 Multiplicação	94
6.5 Rearranjos	97
6.6 Permutações	98
6.7 Notas	103
7. Diagramas de Cayley	105
7.1 Geradores	105
7.2 Rearranjo de unidades básicas	106
7.3 Padrões de faixa	108
7.4 Papéis de parede	112
8. Simetria no mundo real	119
8.1 Análise de padrões	119
8.2 Padrões na arte e na arquitectura	121
8.3 Projectos matemáticos	123
8.4 Projectos diversos	133
Bibliografia	137



Sumário

Apresentação Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental	v
1 Os jogos nas aulas de matemática	9
2 Divisores em linha	23
3 Pescaria de potências	29
4 Dominó de racionais	33
5 Estrela	39
6 Contador imediato	45
7 Comando	49
8 Termômetro maluco	53
9 Matix	59
10 Soma zero	65
11 Eu sei!	69

8

Sumário

12 Batalha de ângulos	71
13 Capturando polígonos	75
14 Contato do 1º grau	81
15 Corrida de obstáculos	85
16 Dominó de equações	91
17 Mestre e adivinho	93
18 Produto par, produto ímpar	97
Referências	101



SUMÁRIO

Agradecimentos.....	13
VOTOS E INTENÇÕES.....	15
INTRODUÇÃO.....	19
CONVERSA COM O EDUCADOR.....	23
Da construção da inteligência.....	24
Do papel do educador.....	24
Dos princípios da estimulação essencial.....	26
Da importância do trabalho diversificado livre e criador.....	30
Da saúde mental, inteligência e inconveniência dos treinamentos.....	32
O pensamento pré-operacional bem desenvolvido fortalece as bases do pensamento lógico.....	33
ORIENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS.....	37
Objetivo Básico do Ensino da Matemática nas Primeiras Séries.....	39

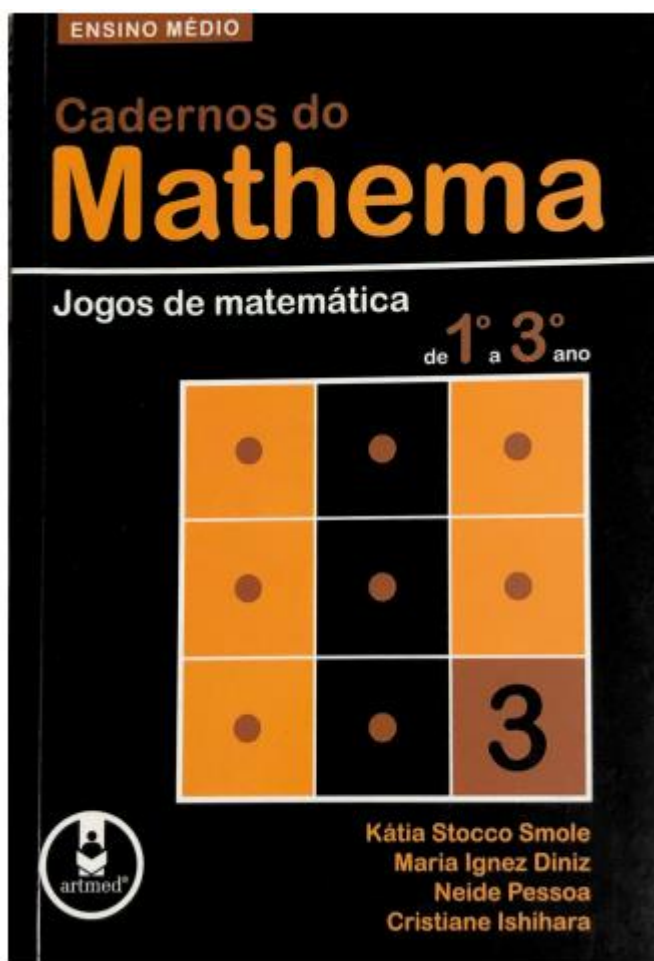
Objetivos dos "Jogos Inteligentes".....	39
O Papel do Educador.....	39
Importância do Jogo.....	40
A Relevância dos Jogos em Grupo.....	41
Os Debates na Solução de Problemas.....	42
Limites e Punição.....	45
Horário e Frequência dos Jogos.....	47
Procedimento do Educador.....	48
Cuidados Especiais.....	49
O Porquê dos Cuidados Especiais.....	50
Observações Finais.....	52
As Ilustrações.....	54
Como Fazer a Seleção Adequada dos Jogos do Dia.....	56
Material Necessário.....	58
CORRIDA DE AUTOMÓVEIS (I).....	61
Pistas e Dicas.....	64
CORRIDA DE TARTARUGAS (I).....	67
Pistas e Dicas.....	70
LARANJA NA CESTA (I).....	73
Pistas e Dicas.....	75
PRONTO, ACABOU! (I).....	79
Pistas e Dicas.....	81
VIRA O CARTÃO (I).....	85
Pistas e Dicas.....	86
CORRIDA COM FICHAS (I).....	89
Pistas e Dicas.....	91
PAPA-FICHAS (I).....	95
Pistas e Dicas.....	97

BINGO COM DADO (I).....	101
Pistas e Dicas.....	102
ESTOURA EM CINCO (I).....	105
Pistas e Dicas.....	107
TAMPINHAS NO PORTA-OVOS (I).....	111
Pistas e Dicas.....	113
PAPA-TUDO (I).....	117
Pistas e Dicas.....	120
BOLICHE (I).....	123
Pistas e Dicas.....	126
BLOCOS LÓGICOS (I).....	131
Pistas e Dicas.....	133
ADIVINHE A PEÇA ESCONDIDA (I).....	137
Pistas e Dicas.....	140
BAÚ DE FICHAS (I).....	143
Pistas e Dicas.....	146
O MESTRE E O ADIVINHO (I).....	149
Pistas e Dicas.....	152
DOMINÓ MAIOR (I).....	155
Pistas e Dicas.....	157
DOMINÓ COM DADO (I).....	161
Pistas e Dicas.....	163
PONTO ZERO (I).....	167
Pistas e Dicas.....	170
MEMÓRIA DE DEZ COM CARTAS (II).....	173
Pistas e Dicas.....	174
PAPÃO (II).....	177
Pistas e Dicas.....	179

QUINZE TORRES E DEZ TESOUROS (II)	183
Pistas e Dicas	185
TAMPINHAS NO PORTA-OVOS (II)	187
Pistas e Dicas	189
TRILHA DE CUISINAIRE (II)	193
Pistas e Dicas	197
CORRIDA DE AUTOMÓVEIS (II)	201
Pistas e Dicas	204
CORRIDA DE TARTARUGAS (II)	209
Pistas e Dicas	212
PRONTO, ACABOU! (II)	217
Pistas e Dicas	220
LUDO SIMPLES (II)	223
Pistas e Dicas	225
CORRIDA COM 60 FICHAS (II)	229
Pistas e Dicas	231
PAPA-FICHAS (II)	235
Pistas e Dicas	238
COMANDO DE OPERAÇÕES (II)	241
Pistas e Dicas	245
BLOCOS LÓGICOS (II)	249
Pistas e Dicas	252
ADIVINHE A PEÇA ESCONDIDA (II)	257
Pistas e Dicas	260
FUTEBOL DE SETE GOLS (II)	263
Pistas e Dicas	267
PULA A FOGUEIRA (II)	271
Pistas e Dicas	275

DEZ COELHOS E DOIS CAÇADORES (II)	279
Pistas e Dicas	282
NOVE TOCAS E DEZ COELHOS (II)	287
Pistas e Dicas	291
TRÂNSITO ENGARRAFADO (II)	295
Pistas e Dicas	298
LOBOS E CAÇADORES (II)	303
Pistas e Dicas	306
PESCARIA SEM ANZOL (II)	311
Pistas e Dicas	314
ADIVINHE A PEÇA SEM CARTÃO (II)	319
Pistas e Dicas	322
NÚMERO SECRETO (II)	325
Pistas e Dicas	327
ARGOLAS COM DOIS DADOS (II)	331
Pistas e Dicas	334
CORRIDA NA FLORESTA (II)	339
Pistas e Dicas	343
SALTA BANDEIRINHA (II)	347
Pistas e Dicas	350
ESTOURA EM OITO (II)	355
Pistas e Dicas	357
PONTO ZERO (II)	361
Pistas e Dicas	365
NUNCA TRÊS (II)	369
Pistas e Dicas	372
TRILHA DA VELHA (II)	375
Pistas e Dicas	378

PEGA O DEZ (II)	381
Pistas e Dicas	384
DE MAIS OU DE MENOS COM NAIPE (II)	387
Pistas e Dicas	390
SEQÜÊNCIA COM NAIPE (II)	393
Pistas e Dicas	395
DOMINÓ MAIOR (II)	399
Pistas e Dicas	401
DOMINÓ COM DADOS (II)	407
Pistas e Dicas	409
MEMÓRIA COM DOMINÓ (II)	413
Pistas e Dicas	415
QUEM FAZ UM DEZ? (II)	421
Pistas e Dicas	423
TABULEIRO DE CUISINAIRE (II)	427
Pistas e Dicas	430
Impresso para Planejamento	435
Bibliografia	439

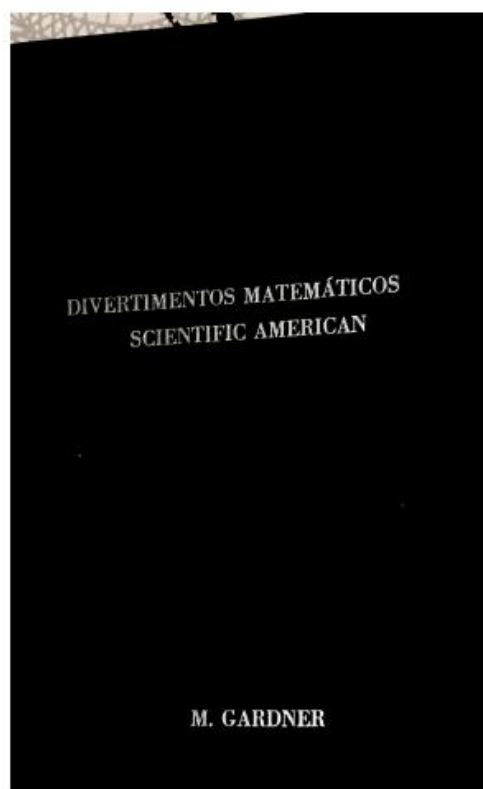


Sumário

Apresentação Cadernos do Mathema – Ensino Médio v

1	Os jogos nas aulas de matemática do ensino médio	09
	O jogo entre o lúdico e o formativo	10
	O jogo e sua função de socialização	11
	O sentido da palavra jogo neste caderno	11
	O jogo e a resolução de problemas	13
	Os jogos e o desenvolvimento de competências	14
	Formas de propor e explorar os jogos nas aulas de matemática	17
	Planejando o trabalho com os jogos	19
	Como usar este caderno	26
	Para fechar esta conversa	27
2	Jogos envolvendo trigonometria	29
	Batalha naval circular	31
	Batalha trigonométrica	35
	Trigonometria	39
3	Jogos envolvendo geometria	45
	Jogo dos poliedros	47
	Cara e cara de poliedros	53
	Capturando pontos	59

		Smole, Diniz, Pessoa & Ishihara
4	Jogos envolvendo números ou funções	63
	Labyrinth	65
	Contando pontos	71
	Comando	75
	Enigma de funções	81
	Família de funções	93
	Passe ou compre	99
5	A elaboração de jogos pelos alunos	109
	Referências	115



INDICE	
INTRODUÇÃO	Pag.
1. Hexaflexágonos	1
2. Mágicas com Matrizes	15
3. Nove Problemas	23
(Respostas na pág. 27)	
4. Variações do Jogo da Velha	37
5. Paradoxos Sobre Probabilidades	49
6. O Jogo Icosiano e a Torre de Hanoi	57
7. Curiosos Modelos Topológicos	65
8. O Jogo de Hex	75
(Respostas na pág. 84)	
9. Sam Loyd, o Maior Charadista da América ..	85
(Respostas na pág. 93)	
10. Mágicas Matemáticas com Baralho	97
11. Memorização de Números	103
12. Mais Nove Problemas	113
(Respostas na pág. 118)	
13. Poliminós	129
14. Falácias	147
15. Nim e Tac Tix	157
(Respostas na pág. 167)	
16. Esquerda ou Direita?	169
SUGESTÕES PARA ULTERIOR LEITURA ..	181



SUMÁRIO

1 - ATIVIDADES: 11

1.1 - Casa-números: 11

1.2 - As três casinhas: 11

1.3 - Labirinto dos vizinhos: 12

1.4 - Vamos assossenar?: 13

1.5 - Metade, dobro, triplo: 14

1.6 - Trase misteriosa: 15

2 - JOGOS: 16

2.1 - Dado-soma: 16

2.2 - Baralho de cartas: 17

2.3 - Labirinto do Sete: 18

2.4 - Jogando com bolinhas de gude: 19

2.5 - Onde é o meu lugar?: 20

2.6 - Sowando cartões: 21

2.7 - Tiro ao alvo: 22

2.8 - Criando figuras geométricas: 23

2.9 - Jogo da roleta: 24

2.10 - Múltiplos e divisores: 25

2.11 - Moínho das somas: 27

2.12 - Sevagar se vai ao longe: 29

2.13 - Jogo do trocetroca: 30

2.14 - Procurando os pares: 31

2.15 - Jogo com dados: 32

2.16 - Jogo da velha: 32

3 - BIBLIOGRAFIA: 33



ÍNDICE

5 Prefácio

7 Introdução

17 Parte I

17 CAPÍTULO 1 - O JOGO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

18 1. Jogo e desenvolvimento cognitivo

24 2. Jogo no ensino da Matemática

27 3. Cooperação no jogo de regras

31 4. Orientações para a sala de aula

39 Parte II

39 CAPÍTULO 2 - INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS COM O JOGO CONTIG 60º

39 1. Cálculo mental e jogo

45 2. "Momentos" do jogo

71 CAPÍTULO 3 - O "ERRO" POSSIBILITANDO A VITÓRIA NO JOGO NIM

73 Jogo Nim

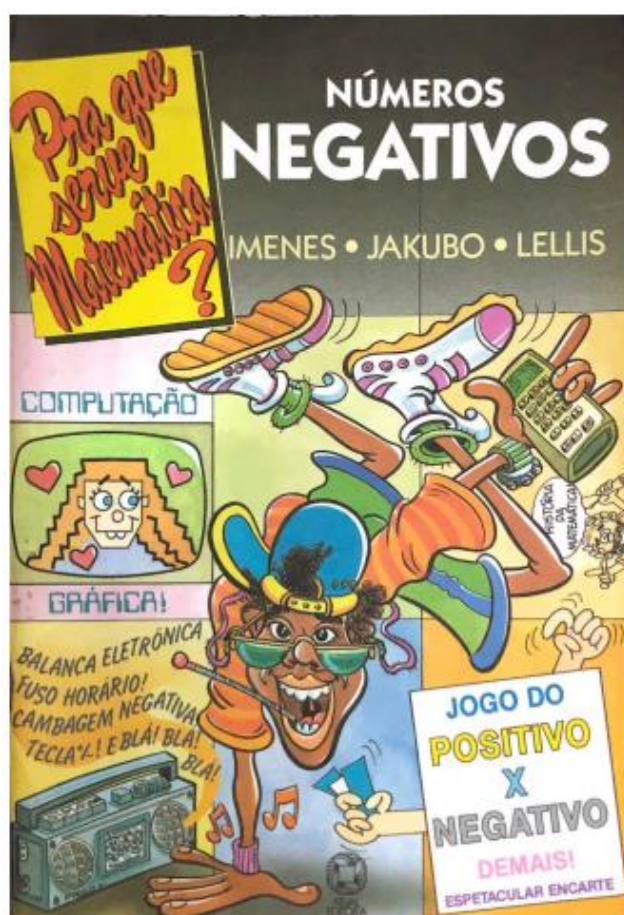
82 CAPÍTULO 4 - A ANÁLISE DE POSSIBILIDADES NO JOGO MATIX

92 CAPÍTULO 5 - O REGISTRO NO JOGO SJOELBAK

92 Um pouco de história do jogo Sjoelbak

110 PALAVRAS FINAIS

113 BIBLIOGRAFIA



Índice

Menor do que zero!	5
De 3 dá para tirar 5?	7
Crescendo para baixo	10
Por que temperaturas negativas?	12
Cambagem negativa	14
Imaginando a história	16
Subindo e escorregando	18
Balança eletrônica	20
Fuso horário	21
Vamos jogar?	25
As menores mínimas	28
Computação gráfica	29
Menos vezes menos dá mais	33
A tecla +/-	35
Calculadora científica	39
A palavra "negativo"	40
Quebre a cabeça	42
Um pouco de história	44
Potências de 10	46
Notação científica	47