



CAMINHOS DO PPGECEM

**Interfaces entre o Percurso dos Egressos e suas Pesquisas em
Ensino de Ciências e Educação Matemática na UEPG**



ORGANIZADORES

Emerson Blum Corrêa
João Carlos Pereira de Moraes
Karen Larissa Xavier Nunes
Luciane Grossi

Texto e Contexto
EDITORA

ORGANIZADORES:

Emerson Blum Corrêa

Luciane Grossi

João Carlos Pereira de Moraes

Karen Larissa Xavier Nunes

CAMINHOS DO PPGECEM

interfaces entre o percurso dos egressos e suas
pesquisas em ensino de ciências e educação
matemática na UEPG.

Texto e Contexto

EDITORA

2023© Emerson Blum Corrêa, Luciane Grossi, João Carlos Pereira de Moraes e Karen Larissa Xavier Nunes,.

TEXTO E CONTEXTO

Diretora e editora-chefe: Rosenéia Hauer

Projeto gráfico e diagramação: Equipe Texto e Contexto

Supervisão editorial: Josie Aghata Parrilha da Silva

Capa - criação: Rute Yumi; Capa

Arte final: Martin Moreira Alves

C183 Caminhos do PPGECEM: interfaces entre o percurso dos egressos e suas pesquisas [livro eletrônico]/ organizado por Emerson Blum Corrêa et al. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2023.

259 p.; il.; E-book PDF Interativo

ISBN 978-85-94441-82-9

1. Ciências - ensino. 2. Matemática - ensino. 3. Educação matemática. 4. PPGECEM - Autoavaliação. 5. PPGECEM – Egressos. I. Corrêa, Emerson Blum et al. II. T.

CDD: 507

Ficha Catalográfica Elaborada por Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos – CRB9/986

APOIO:



“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”

Texto e Contexto
EDITORA

www.textoecontextoeditora.com.br
(42) 988834226
contato@textoecontextoeditora.com.br

Sumário

PREFÁCIO	7
APRESENTAÇÃO	9
1 AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO EM MATEMÁTICA DO PNAIC E A CONSTITUIÇÃO DO PESQUISADOR PELO PPGECEM/UEPG	17
<i>Alessandro Alves Machado</i>	
<i>Mary Ângela Teixeira Brandalise</i>	
2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA ACERCA DA AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NA FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO PPGECEM: CONTRIBUIÇÕES À FORMAÇÃO ACADÊMICA E TRAJETÓRIA PROFISSIONAL	34
<i>Ana Carolina da Silva Moreira</i>	
<i>Mary Ângela Teixeira Brandalise</i>	
3 RELATO DE UMA PESQUISA SOBRE (IN)DISCIPLINA: DISCUSSÕES A PARTIR DAS PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS	49
<i>Arnold Vinicius Prado Souza</i>	
<i>Ana Lúcia Pereira</i>	
<i>Márcio Akio Ohira</i>	
4 UMA PEDAGOGA NO PPGECEM: NOVOS OLHARES, OUTRAS PERSPECTIVAS	67
<i>Carla Daeski de Andrade</i>	
<i>Leila Inês Follmann Freire</i>	
<i>Silvio Luiz Rutz da Silva</i>	
5 PESQUISA NO CAMPO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: MEMÓRIAS DE UMA MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	83
<i>Daniela Mayer Antunes</i>	
<i>Silvio Luiz Rutz da Silva</i>	

6 A NARRATIVA DE UMA DOCENTE DE QUÍMICA	95
<i>Flávia Roberta de Oliveira</i>	
<i>Leila Inês Follmann Freire</i>	
<i>Bettina Heerdt</i>	
7 RELATO DE EXPERIÊNCIA COM A PLATAFORMA KHAN ACADEMY NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	109
<i>Henrique Trembl</i>	
<i>Luciane Grossi</i>	
8 DO MAGISTÉRIO AO MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: TRAJETÓRIA FORMATIVA DE UMA PROFESSORA QUE ENSINA MATEMÁTICA	122
<i>Jocilene Pupo Ribeiro</i>	
<i>Mary Ângela Teixeira Brandalise</i>	
9 O MESTRADO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A DOCÊNCIA NO ENSINO BÁSICO	136
<i>Jordana Maria Lopes</i>	
<i>Leila Inês Follmann Freire</i>	
10 RELATO DE UM ESTUDO A BUSCA DE UMA NOVA RACIONALIDADE DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL A PARTIR DA MODELAGEM MATEMÁTICA	147
<i>Maria Eduarda Bittencourt Camargo Fogaça</i>	
<i>Dionísio Burak</i>	
11 TRAJETÓRIA DE VIDA, PROFISSIONAL E DE PESQUISA: CAMINHOS PARA REFLEXÕES DE GÊNERO E CIÊNCIAS NO ENSINO	161
<i>Mariane Caroline dos Anjos</i>	
<i>Bettina Heerdt</i>	
12 O TEATRO CIENTÍFICO E A COMUNIDADE DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA: A CONSTRUÇÃO DE UM ESPETÁCULO PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	174
<i>Renan Sota Guimarães</i>	
<i>Luciana de Boer Pinheiro de Souza</i>	
<i>Leila Inês Follmann Freire</i>	

13 O COGNITIVO A PARTIR DE PIAGET E VERGNAUD: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL EM FÍSICA E QUÍMICA	185
<i>Renato Marcondes</i> <i>Silvio Luiz Rutz da Silva</i>	
14 O ESPAÇO INTERDISCIPLINAR ARTE E CIÊNCIA PARA A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UEPG	202
<i>Rute Yumi Onnoda</i> <i>Josie Agatha Parrilha da Silva</i> <i>Marcos Cesar Danhoni Neves</i>	
15 VISÃO DO MESTRADO: UMA REFLEXÃO SOBRE O IMPACTO DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA UTILIZANDO TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS	218
<i>Richar Nicolás Durán Andrades</i> <i>Silvio Luiz Rutz Da Silva</i>	
16 EU PESQUISADORA: O PPGECEM/UEPG COMO MARCO DA MINHA TRAJETÓRIA ACADÊMICA, PROFISSIONAL E PESSOAL	232
<i>Odinéia Teixeira</i> <i>Mary Ângela Teixeira Brandalise</i>	
SOBRE OS AUTORES	250

Prefácio

Apresentar uma obra é um trabalho que envolve não somente questões de tempo e dedicação para a leitura. Envolve também uma entrega, para se permitir sentir o que cada um dos autores que ajudaram a construir essa “obra de arte”, se propuseram a anunciar. Sempre destaco que ato de escrever é muito mais do que só colocar alguns signos no papel, é antes de tudo colocar um pouco de nós em cada palavra anunciada. Portanto, somos também não só aquilo que falamos, mas também aquilo que escrevemos!

Como afirma Paulo Freire¹ (2003, p. 8), “aprender a ler, a escrever, alfabetizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade”. A obra aqui apresentada é um exemplo disso, na medida em que busca olhar para a relevância das pesquisas no âmbito de Ensino de Ciências, ela vincula linguagem e realidade, ao apresentar uma reflexão crítica sobre a formação que vem sendo proporcionada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), bem como para a sua importância acadêmica e social. Compõem a obra artigos elaborados por estudantes egressos e professores do programa, que deixam em cada uma das páginas aqui registradas marcas de suas experiências, reflexões e autorreflexão, que nos permitem viajar e imaginar o significado do que foi, e é fazer parte dessa família chamada PPGECM, bem como, dos saberes e sentidos de vida que cada um dá a partir dessa nova formação, desse novo momento! Há uma grandiosidade em podermos pensar e repensar a própria prática, a partir das experiências e vivência pessoal. É muito lindo poder ver esse processo!

Confesso que fiquei muito feliz ao receber o convite para fazer essa apresentação. Principalmente, por fazer parte da história e da família PPGECM, por conhecer um pouquinho de cada um dos autores que fazem parte desse projeto. Portanto, poder acompa-

1. FREIRE, P. A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 2003. 87 p.

nhar o processo de construção e de formação dos queridos sujeitos que aqui estão, é para mim motivo de grande orgulho e alegria! Obrigada pela oportunidade!

A obra “Caminhos do PPGECEM: interfaces entre o percurso dos egressos e suas pesquisas em Ensino de Ciências e Educação Matemática na UEPG, foi organizada pelos pesquisadores Emerson Blum Corrêa, João Carlos Pereira de Moraes, Karen Larissa Xavier Nunes e Luciane Grossi, e reúne vários relatos de experiência de egressos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM-UEPG). Os autores reúnem relatos de egressos das quatro primeiras turmas do PPGECEM (2017, 2018, 2019 e 2020), sendo que cada capítulo corresponde ao relato de um egresso.

Acredito que fazer pesquisa, também é uma forma de se colocar no mundo, e, assim como Paulo Freire, acredito que o nosso papel nessa trajetória, não deve ser de “objetos”, mas sim, de sujeitos” que constroem a história. Fiquei muito alegre de ver como cada um aqui contribuiu para a construção da história do nosso PPGECEM. Conhecer um pouquinho dessa história a partir do olhar daqueles que vivenciaram esse ambiente, que construíram outros olhares para a pesquisa, para a ciência, para a educação, para a vida e o para mundo, foi muito grandioso, principalmente por perceber o quanto a educação de fato transforma as pessoas, o mundo e a vida!

Que tal se dar a oportunidade de perceber um pouco disso também? Se permita! Desejo uma boa leitura a todos!

Dra. Ana Lúcia Pereira
Ponta Grossa, junho de 2023.

Apresentação

Este livro foi organizado no contexto do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). A proposta desta obra é reunir relatos de egressos do curso de mestrado sobre como suas experiências de formação no PPGECM contribuíram com suas trajetórias pessoais e profissionais, ressaltando, assim, o potencial da pós-graduação *stricto sensu* em transformar vidas, bem como sua relevância no aperfeiçoamento da carreira docente.

Ao apresentar a vivência dos egressos, revelamos a satisfação na realização do curso de mestrado, que se sobressai diante das aflições e dificuldades que podem surgir ao longo desse processo. Apontamos, também, as contribuições das pesquisas desenvolvidas sobre a comunidades interna e externa da UEPG, evidenciando o impacto econômico, cultural, ambiental, científico ou social advindo dos trabalhos produzidos no âmbito do PPGECM.

Antes de descrever a obra em sua totalidade, apresentamos um breve histórico do programa e da universidade à qual estamos inseridos. A UEPG tem sede em Ponta Grossa, cidade conhecida como “Princesa dos Campos Gerais” e quarta mais populosa do Paraná. A região dos Campos Gerais situa-se no interior do estado, composta por 19 municípios, com forte atuação no setor agropecuário. Ponta Grossa se destaca como polo agroindustrial e por sediar o maior número de universidades da região, sendo a UEPG uma das sete universidades estaduais do Paraná. A UEPG surgiu em 1969 com a junção de faculdades isoladas que já existiam há duas décadas, sendo os cursos de licenciatura os primeiros criados na cidade. Atualmente a UEPG conta com 39 cursos na modalidade presencial e nove a distância e, transcorridas seis décadas desde sua criação, a preocupação com a formação de professores e o compromisso histórico com as licenciaturas continua sendo central para a instituição, pois do total de cursos presenciais, doze são licenciaturas: Física, Química, Ciências Biológicas, Música, Artes Visuais, História, Geografia, Educação Física, Pedagogia, Letras e

Matemática. As últimas cinco licenciaturas são ofertadas na modalidade a distância, além da licenciatura em Computação, disponível somente a distância.

O esforço da UEPG em relação à carreira docente não se limita à formação inicial. Além da graduação, a instituição oferece cursos em Programas de Pós-Graduação (PPG) voltados à formação docente, buscando o fortalecimento dos cursos de licenciatura, a fim de diminuir a deficiência na demanda de profissionais especializados nestes campos. Entre os PPG ofertados, temos o PPGECEM com oferta do curso de mestrado, que surgiu em 2017, com objetivo de proporcionar aos discentes uma sólida compreensão do processo de ensino e aprendizagem, pelas vias do ensino e da pesquisa, possibilitando a formação de docentes-pesquisadores.

O PPGECEM pertence à área Ensino da CAPES, que tem como foco a integração de conteúdos específicos e pedagógicos, isto é, o conhecimento pedagógico do conteúdo. A área prioriza pesquisas relacionadas ao ensino e a aprendizagem, incluindo novas abordagens de ensino, e subsidiando a elaboração de estratégias e recursos instrucionais inovadores a serem implantados em ambientes educativos.

Este programa intenciona capacitar profissionais para o desenvolvimento de um trabalho coerente com as estruturas de pensamentos exigidas pela ciência e tecnologia, relacionando-as com suas inserções na realidade educacional e social, promovendo uma formação adequada às exigências de uma sociedade em constante mudança. Para isso, são desenvolvidas atividades reflexivas, críticas e inovadoras aplicadas diretamente à atuação profissional do docente, na produção de conhecimento diretamente associado à prospecção de problemas e soluções para o ensino-aprendizagem dos conhecimentos em Ciências e Matemática.

Além disso, o programa contribui para potencializar a participação dos mestrandos e docentes na multiplicação da experiência acumulada, promovendo debates, entre várias licenciaturas e a sociedade a fim de contribuir para uma melhor percepção da rea-

lidade educacional, a partir dos estudos e vivências nos projetos desenvolvidos no curso de mestrado.

O PPGECEM vem se consolidando por meio da divulgação das pesquisas desenvolvidas, participação dos docentes e discentes em projetos de pesquisa e extensão, aprovação de egressos em programas de doutorado e participação em eventos. Esses esforços têm resultado em um fortalecimento de laços com a comunidade interna e externa, bem como em um aumento de interesse em ingressar no programa tendo em vista o aumento no número de inscritos nos editais de seleção. O público-alvo do programa é composto majoritariamente por professores atuantes na educação básica, licenciados em diversas áreas como Matemática, Química, Física, Biologia, Geografia, Artes e Pedagogia. Expecta-se que os egressos sejam capazes de utilizar, aprimorar ou propor técnicas e estratégias de ensino em sua área de formação, que possam contribuir nos espaços de atuação com reflexões respaldadas na sua base de saberes e conhecimento construídos no decorrer de sua vivência no programa e na sua experiência profissional.

As áreas de concentração e respectivas linhas de pesquisa do Programa PPGECEM são *Espaços Formais e não Formais no Ensino de Ciências*, com as linhas de pesquisa *Ensino de Ciências e Níveis de Ensino* e *Ensino de Ciências e Mídias*, e área de concentração *Formação de Professores e Ensino de Ciências*, com as linhas de pesquisa *Práticas de Ensino em Ciências* e *Ensino de Ciência e Tecnologia nas Relações com a Sociedade*.

Atualmente o PPGECEM conta com 45 discentes e 17 docentes, e já formou 45 mestres em Ensino de Ensino de Ciências e Educação Matemática, dos quais 27 estão atuando em sua área de formação, 11 estão cursando doutorado e um já possui titulação de doutor.

Entre os temas das dissertações já defendidas no PPGECEM, destacamos: Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática na educação básica; Tecnologias na formação de docentes; Modelagem Matemática na Educação Infantil; Alfabetização Científica na Educação Infantil; Interdisciplinaridade no Ensino de Artes,

Ciências e Matemática; Divulgação científica por meio de filmes, artes visuais e teatro científico; Avaliação de aprendizagens e Avaliações em larga escala na formação docente; questões de gênero no Ensino de Biologia; inclusão de pessoas com deficiência no Ensino de Ciências e Matemática. As dissertações podem ser acessadas na íntegra na página do PPGECEM, por meio do link www2.uepg.br/ppgecem/egressos-dissertacoes.

Esperamos que este ebook ajude a desmistificar a experiência do mestrado para aqueles que ainda desconhecem essa realidade. Em particular, torcemos para que os relatos reunidos nessa obra encorajem e inspirem aqueles que desejam cursar uma pós-graduação *stricto sensu*, mas que por algum motivo ainda não conseguiram reunir forças para seguir esse caminho.

A maneira como o PPGECEM impactou individualmente na vida dos egressos está expressa nos relatos de experiência da presente obra, que foram organizados em capítulos. Em cada capítulo o egresso apresenta um breve resumo de sua trajetória, introduz sua pesquisa de mestrado e aponta suas contribuições para a sociedade, e apresenta suas reflexões sobre a influência do programa em sua atuação acadêmica e profissional.

Como cada vivência é única, os textos que compõem este livro apresentam formatos diversos. Alguns, por exemplo, são narrados em primeira pessoa, outros em terceira pessoa. Independente da forma de escrita, é importante ressaltar que o desenvolvimento do projeto de pesquisa no mestrado ocorreu a partir da relação entre o mestrando e seu orientador. Sendo assim, os orientadores e coorientadores fazem parte dos caminhos trilhados pelos egressos no Programa, e contribuíram ativamente nas reflexões sobre as experiências vivenciadas por eles e, portanto, se apresentam como coautores desses relatos.

O capítulo 1, *Avaliação da Formação em Matemática do PNAIC e a Constituição do Pesquisador pelo PPGECEM/UEPG*, apresenta a pesquisa do egresso Alessandro Alves Machado e sua orientadora Mary Ângela Teixeira Brandalise, que teve por objetivo analisar como os professores alfabetizadores que participaram do Pacto

Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) avaliam a formação continuada em Matemática realizada em Ivaiporã – Paraná, no ano de 2014.

O capítulo 2, *Desenvolvimento da Pesquisa Acerca da Avaliação das Aprendizagens na Formação Inicial em Ciências Biológicas no PPGECEM: contribuições à formação acadêmica e trajetória profissional*, apresenta a pesquisa da egressa Ana Carolina da Silva Moreira e sua orientadora Mary Ângela Teixeira Brandalise, em que foi realizada a análise das percepções dos licenciandos em Ciências Biológicas da UEPG sobre o conhecimento de Avaliação das Aprendizagens propiciado durante sua formação inicial.

O capítulo 3, *Relato de uma Pesquisa sobre (In)Disciplina: discussões a partir das percepções de licenciandos*, apresenta a pesquisa do egresso Arnold Vinicius Prado Souza, sua orientadora Ana Lúcia Pereira e seu coorientador Márcio Akio Ohira, em que foram identificadas as concepções de professores em formação inicial dos cursos de Licenciatura em Matemática e Biologia da UEPG sobre disciplina e indisciplina.

O capítulo 4, *Uma Pedagoga no PPGECEM: novos olhares, outras perspectivas*, apresenta a pesquisa da egressa Carla Daeski de Andrade, sua orientadora Leila Inês Follmann Freire e seu coorientador Silvio Luiz Rutz da Silva, em que foram analisadas as percepções que professores de Educação Infantil de Ponta Grossa – Paraná têm em relação ao Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica.

O capítulo 5, *Pesquisa no Campo da Divulgação Científica: memórias de uma mestre em Ensino De Ciências E Educação Matemática*, apresenta a pesquisa da egressa Daniela Mayer Antunes e seu orientador Silvio Luiz Rutz da Silva, que visou mostrar as percepções sobre ciência e mídias em pessoas com acesso limitado a dispositivos tecnológicos atuais, com comparações do antes e depois da divulgação científica, sobre ciência do cotidiano, realizada através do jornal impresso intitulado ‘Ciência em casa’.

O capítulo 6, *A Narrativa de uma Docente de Química*, apresenta a pesquisa autobiográfica da egressa Flávia Roberta de Oliveira,

sua orientadora Leila Inês Follmann Freire e sua coorientadora Bettina Heerdt, que buscou compreender como os diferentes laços existenciais contribuíram para a construção do ser docente de Química da egressa.

O capítulo 7, *Relato de Experiência com a Plataforma Khan Academy na Formação Inicial de Professores de Matemática*, apresenta a pesquisa do egresso Henrique Treml e sua orientadora Luciane Grossi, que teve como objetivo investigar as contribuições que a utilização da plataforma Khan Academy pode proporcionar para a formação inicial de professores de Matemática, enquanto estes desempenham a função de professor.

O capítulo 8, *Do Magistério ao Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática: trajetória formativa de uma professora que ensina Matemática*, apresenta a pesquisa da egressa Jocilene Pupo Ribeiro e sua orientadora Mary Ângela Teixeira Brandalise, em que foi analisado o conhecimento especializado de geometria do professor do Ensino Fundamental I que atua nas escolas públicas de Telêmaco Borba no Paraná.

O capítulo 9, *O Mestrado e suas Contribuições para a Docência no Ensino Básico*, apresenta a pesquisa da egressa Jordana Maria Lopes e sua orientadora Leila Inês Follmann Freire, que buscou reconhecer elementos de pesquisa e analisar aspectos que fazem parte do ensino em artigos produzidos por licenciandos no estágio do curso de Licenciatura em Química da UEPG.

O capítulo 10, *Relato de um Estudo a Busca de uma Nova Racionalidade da Educação Fundamental a Partir da Modelagem Matemática*, apresenta a pesquisa da egressa Maria Eduarda Bittencourt Camargo Fogaça e seu orientador Dionísio Burak, que teve como intuito pontuar elementos, a partir da análise de dissertações, que podem constituir uma nova racionalidade no processo de ensino e aprendizagem, por meio de práticas com Modelagem Matemática no Ensino Fundamental.

O capítulo 11, *Trajetória De Vida, Profissional e de Pesquisa: caminhos para reflexões de gênero e ciências no ensino*, apresenta a pesquisa da egressa Mariane Caroline dos Anjos e sua orientadora Bettina

Heerdt, que teve por finalidade compreender os saberes das/os futuras/os docentes de Ciências Biológicas de uma Universidade Pública do Paraná em relação as questões de gênero que permeiam o conteúdo da seleção sexual.

O capítulo 12, *O Teatro Científico e a Comunidade da Universidade Estadual de Ponta Grossa: a construção de um espetáculo para a divulgação científica*, apresenta a pesquisa do egresso Renan Sota Guimarães, sua orientadora Luciana de Boer Pinheiro de Souza e sua coorientadora Leila Inês Follmann Freire, que visou elucidar as contribuições do Teatro Científico para a Divulgação Científica mediante a preparação do ator, construção do espetáculo e apresentação de uma peça teatral com abordagem sobre a Lua.

O capítulo 13, *O Espaço Interdisciplinar Arte e Ciência para a Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPG*, apresenta a pesquisa da egressa Rute Yumi Onnoda e sua orientadora Josie Agatha Parrilha da Silva, que teve como objetivo descrever a *Ensinagem* do Desenho para professores de Ciências.

O capítulo 14, *O Cognitivo a Partir de Piaget e Vergnaud: contribuições na formação docente inicial em Física e Química*, apresenta a pesquisa do egresso Renato Marcondes e seu orientador Silvio Luiz Rutz da Silva, que buscou inferir quais características do desenvolvimento cognitivo segundo a teoria de Jean Piaget se fazem mais evidentes em discentes das licenciaturas em Física e Química da UEPG, regularmente matriculados no 1º ou 2º ano.

O capítulo 15, *Visão do Mestrado: uma reflexão sobre o impacto da pesquisa em Ensino de Física utilizando Tecnologias Digitais Educacionais*, apresenta a pesquisa do egresso Richar Nicolás Durán Andrades e seu orientador Silvio Luiz Rutz da Silva, em que foi avaliada a viabilidade do uso de Tecnologia Digital Educacional (TDE) no contexto do ensino-aprendizagem da Dinâmica Newtoniana.

Por fim, o capítulo 16, *Eu Pesquisadora: o PPGECEM/UEPG como marco da minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal*, apresenta a pesquisa da egressa Odíméia Teixeira e sua orientadora Mary Ângela Teixeira Brandalise, que analisou como se configura a Base de Conhecimentos para a docência dos formadores de profes-

sores para o ensino de Metodologia da Resolução de Problemas nos cursos de Licenciatura em Matemática de Universidades Públicas do Paraná.

Esperamos que esta obra possibilite ao leitor refletir sobre a importância do processo de desenvolvimento de projetos de pesquisa de mestrado não somente no campo científico, como também na esfera social, econômica, cultural, ambiental, bem como as contribuições individuais que essa trajetória pode proporcionar. Além disso, este livro promove a divulgação de alguns dos trabalhos elaborados no âmbito do PPGECEM, favorecendo, assim, a consolidação da identidade do Programa.

Avaliação da formação em matemática do PNAIC e a constituição do pesquisador pelo PPGECEM/UEPG

Alessandro Alves Machado
Mary Ângela Teixeira Brandalise

1 Introdução

O presente trabalho traz um breve relato de experiência em relação a minha¹ trajetória profissional e acadêmica, antes, durante e após conclusão do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG. Meu nome é Alessandro Alves Machado, professor de Matemática e Licenciado em Pedagogia, atuando principalmente na docência e coordenação pedagógica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desde 2006. O interesse em buscar o mestrado foi o de tentar encontrar respostas para minhas inquietações que somente na atuação em sala de aula e participação de cursos de formação continuada não foram encontradas, pois seja na formação inicial ou continuada, sempre houve falta ou falhas principalmente aos assuntos relacionados ao ensino da Matemática nas classes de alfabetização. Desse modo, buscar compreender aspectos formativos e avaliar a formação em Matemática do PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA - PNAIC, desenvolvida com os professores da rede municipal da qual faço parte foi o caminho a ser percorrido para aprimorar a minha formação docente e responder minhas inquietações e, ainda, poder contribuir para a futura formação continuada dos professores municipais, consequentemente, para melhoria da aprendizagem em matemática dos estudantes. Neste relato, será apresentado um pouco da minha história até chegar ao mestrado, bem como os objetivos e resumo dos

1. A escrita está na primeira pessoa e no singular por tratar-se da minha própria história de vida, profissional e acadêmica.

resultados obtidos, além é claro, de momentos vividos durante os estudos e a pesquisa realizada.

2 A história: os caminhos até o mestrado

Nesta seção apresentarei um breve resumo da minha história pessoal, acadêmica e profissional, além de algumas vivências durante e após o curso de mestrado.

2.1 *O início de tudo... De casa ao ensino superior*

Minha história pessoal teve início no ano de 1987, apesar de ter nascido em outra cidade, cresci no município de São João do Ivaí, norte do estado do Paraná, até meus quatorze anos de idade. Sempre fui de uma família humilde e trabalhadora, que retirava da terra o sustento de nossa família e como pequeno agricultor, o sítio servia mais como subsistência do que propriamente para geração de grandes rendas, mas meus pais sempre garantiram e incentivaram meus estudos para que eu tivesse um destino melhor no futuro. Iniciei meus estudos no pré-escolar aos seis anos de idade. Cursei todo Ensino Fundamental em escolas públicas, as quais destaco Pré-escola Estrelinha Feliz, Escola Municipal Jovita Cruz e Colégio Estadual Arthur de Azevedo.

Ao término do Ensino Fundamental, me mudei para Ivaiporã para estudar o Magistério no Colégio Estadual Barbosa Ferraz, curso este que na época não era minha vontade, porém, ao realizar os primeiros estágios, fui mudando minha visão sobre ser professor e já considerava o caminho da docência a ser seguido. Para minha alegria e, também, como momento de decisão pude trabalhar como estagiário remunerado no último de ano de formação, momento muito importante em minha profissional, pois foi ali que pude perceber que era realmente a profissão que queria seguir. E, assim, no mesmo ano, 2005, fui aprovado em dois concursos públicos para

professor nos municípios de Ivaiporã e Jardim Alegre, carreira iniciada no ano de 2006, que dura até os dias atuais.

Foi também no ano de 2006 que iniciei minha primeira graduação, no curso de Licenciatura em Ciências, com habilitação em Matemática. Trabalhava durante o dia e estudava a noite, rotina normal da grande maioria dos jovens da minha região. Uma rotina cansativa, mas necessária, pois sem esforço não é possível obter conquistas e, principalmente, melhoria na qualidade de vida. Em 2015 concluí minha segunda graduação, no curso de Graduação em Pedagogia pela UEPG, ofertado pelo programa PARFOR, pela *Universidade Aberta do Brasil - UAB*².

A partir de 2009 concluí quatro cursos de Especialização, sendo: Especialização em Gestão Escolar; Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática; Especialização em Educação à Distância com ênfase na Formação de Tutores e; Especialização em Docência no Ensino Superior, cursos estes que agregaram ainda mais em minha formação acadêmica e profissional. Sobre o curso de Mestrado falarei especificamente nas próximas seções.

Sempre gostei de estudar. Posso considerar que sempre fui um bom aluno, tanto no comportamento quanto nas boas notas, principalmente, é claro, na disciplina de Matemática, que era minha preferida. Os cálculos, as medidas, os gráficos e as enormes expressões numéricas na 4ª série que cursei sempre foram minhas atividades prediletas, mas é importante destacar que durante todos os anos que tive a disciplina de Matemática na grade curricular, houve ótimas professoras que me motivaram e me inspiravam. Também é válido e importante destacar a importância da escola pública nesta minha trajetória, na qual ficou evidente que é possível acreditar que existe ensino de qualidade e que precisamos defendê-la.

2. O PARFOR- **Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica** I é um Programa emergencial instituído para atender o disposto no artigo 11, inciso III do Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009 e implantado em regime de colaboração entre a Capes, os estados, municípios o Distrito Federal e as Instituições de Educação Superior – IES. O PARFOR foi um Programa voltado aos professores que estavam em exercício da docência na rede pública de Educação Básica e que não possuíam a formação específica na área em que atuavam à época. (MACHADO, 2020, p. 18)

2.2 *Profissão professor*

Falar sobre minha trajetória como professor sempre me deixa feliz, mesmo diante de problemas que são enfrentados diariamente pela nossa classe que deveria ser mais valorizada. Conforme mencionado na seção anterior, assumi minha primeira sala de aula na Escola Municipal Carlos Lacerda (Ivaiporã) e Escola Municipal do Campo José Clarimundo Filho (Jardim Alegre).

Ao longo dos últimos dezessete anos, pude vivenciar muitas experiências, pois já atuei em várias escolas e turmas do 1º ao 5º ano como professor polivalente³ ou na coordenação pedagógica, além de algumas turmas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio atuando nas disciplinas de Ciências, Matemática e Física, nestas duas últimas modalidades como professor temporário admitido pelo [Processo Seletivo Simplificado – PSS, do Paraná](#).

Ah, não poderia deixar de mencionar minha atuação na Educação de Jovens e Adultos – EJA. Como é bom ver o interesse e esforço de pessoas que não tiveram oportunidades quando crianças e depois de adultos voltar aos bancos escolares para tentar suprir, ao menos um pouco, do que foi perdido no passado. Com certeza, trabalhar com a EJA é algo muito gratificante na vida de um professor.

Neste tempo também, mais específico a partir de 2013, atuei como tutor presencial do curso de Especialização em Gestão Escolar ofertado pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) no Polo UAB de Ivaiporã. Aí então iniciei minha carreira na Educação à Distância – EAD. E, após a conclusão do curso de Pedagogia, comecei atuar como professor tutor no curso de Pedagogia à distância da UEPG, com a função de acompanhar os acadêmicos do curso em suas atividades online e presenciais. Desse modo, tenho a chance de auxiliar na formação de novos professores, dentro das possibilidades existentes, pois como professor

3. Professores polivalentes, são docentes alfabetizadores que ensinam as disciplinas previstas no currículo para o Ensino Fundamental I. O professor polivalente geralmente é formado em Pedagogia, o qual, segundo Vanda Lima (2007, p. 65), é capaz de “[...] apropriar-se de conhecimentos básicos das diferentes áreas do conhecimento que compõem a base comum do currículo nacional dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

tutor apenas mediamos a aprendizagem dos acadêmicos, mas é possível mostrar e incentivar a busca por novas alternativas para o ensino e a atuação docente, e não permanecer somente com velhos hábitos educacionais.

Nos primeiros anos de docência participei de vários cursos, sejam formações continuadas, de extensão ou semanas pedagógicas. Sempre houve a inquietação e a preocupação com alguns aspectos principalmente sobre a qualidade do ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, a cada Semana Pedagógica, a cada formação proposta e a cada grupo de estudo realizado, percebi que a porcentagem de carga horária dedicada à formação dos professores para ensinar Matemática nos anos iniciais era mínima, muito reduzida em relação aos demais áreas de conhecimento dos anos iniciais. A leitura e a escrita, a interpretação e produção textual eram os temas mais abordados nessas formações, isso quando as palestras ou cursos eram mais voltados a temas motivacionais ou de relações humanas. E a Matemática sempre ficava para trás e o professor voltava para sua sala de aula motivado, porém, em algumas situações, com as mesmas dificuldades em como ensinar muitos conteúdos previstos no currículo escolar.

Ser professor, sempre foi e sempre será um desafio, pois precisamos lidar com situações que fogem da real função docente. Em minha carreira, tive bons momentos, ótimo alunos, como também situações desagradáveis que precisaram ser encaradas. No entanto, apesar dela, meu maior encantamento enquanto professor é a alfabetização. Como é gratificante ver o progresso da aprendizagem dos alunos quando aprendem ler e escrever, contar e resolver operações. Ou seja, é uma experiência ímpar na carreira de um professor.

2.3 O mestrado

No ano de 2015, fiz a primeira tentativa de ingressar no mestrado acadêmico pela Universidade Federal do Pará, mas não obtive êxito na última etapa da seleção e assim não consegui a vaga desejada, mas no ano de 2018, em uma busca descom-

prometida, encontrei um edital aberto para seleção de aluno no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM, o qual reacendeu o interesse em ingressar na pós-graduação.

Voltei ao pré-projeto que já estava escrito, melhorei inúmeros aspectos e me inscrevi na seleção de alunos regulares do Programa. Vi a oportunidade de pesquisar sobre a importância da formação continuada em Matemática para os professores da rede municipal, tendo como foco a formação recebida proposta pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, ocorrido nos anos de 2013 a 2016 em todo território nacional. O modelo de formação proposto veio ao encontro das necessidades que muitos professores polivalentes tinham em relação a ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como participei desta formação no ano de 2014, pude perceber que, naquele momento, estava realmente participando de uma formação continuada de professores que ensinam Matemática nas turmas de alfabetização. Assim, ideia inicial de pesquisa era investigar como as outras professoras que participaram da mesma formação compreenderam a formação recebida para a melhoria da prática docente e da aprendizagem dos alunos.

Após ser aprovado na seleção, precisei me organizar no trabalho para conseguir estudar. No município de Jardim Alegre não consegui licença para me dedicar aos estudos, tive somente uma liberação nos dias de hora atividade⁴ e se precisasse de mais dias teria que pagar outro professor para me substituir. Em Ivaiporã, foi-me concedido dois dias de licença para estudo. Tive que deixar uma turma e fiquei atuando somente três noites com uma turma de EJA.

Ivaiporã está em torno de 270 km de distância de Ponta Grossa, ou seja, teria que viajar toda semana para participar das aulas no campus da UEPG. As aulas aconteciam nos dias de quarta e quinta-feira. Tive que me organizar para estar presente nestes dias. Logo na primeira viagem, o ônibus quebrou e atrasou minha chegada a Universidade, mas como estava adiantado consegui chegar a tem-

4. Hora-atividade: Momento em que o professor regente sai da sala para preparar suas aulas e outro professor assume a turma por um dia para trabalhar as disciplinas de geografia e história. (IVAIPORÃ, 2019)

po da primeira aula. Toda semana era assim, viajava na quarta e retornava na quinta-feira. Busquei a casa da APP Sindicato⁵ para pernoitar, além de ser mais em conta a estadia ficava mais próximo do campus da UEPG. A maioria das refeições fazia no Restaurante Universitário (RU) da Universidade, no qual só tenho boas lembranças, alimentos muito bem preparados além da diversificação dos pratos, e o mais importante era o valor pago das refeições.

Não posso deixar de comentar sobre a seleção de mestrado, momento incrível e de muita apreensão. Em cada etapa vencida, o sonho de entrar no mestrado estava mais próximo. Na última etapa que foi a arguição do projeto de pesquisa, a banca me recebeu muito bem e me deixou muito à vontade durante a entrevista. Saí muito confiante, porque pude falar realmente quem sou e sobre a intenção de pesquisa. Antes de chegar em casa, já tive a notícia da minha aprovação, ao qual fiquei extremamente feliz, principalmente porque estava passando por um momento de reconstrução pessoal.

Professora Mary Ângela me recebeu muito bem e logo já iniciamos os trabalhos de pesquisa. A orientação recebida foi muito importante para minha formação e o caminhar juntos durante o processo fez suavizar todo o trabalho que havia de ser feito. Muitos amigos que já cursaram mestrado e doutorado me relatavam sérias dificuldades durante os estudos. Tive algumas dificuldades também, principalmente no escrever, momentos de dúvidas e angústias, sentimento de não dar conta e ter que conciliar: trabalho, estudo, viagens e vida pessoal. Mas todo o processo foi sendo construído de maneira segura com os pés no chão, cada passo dado era uma conquista, e com certeza se não fosse minha orientadora, talvez poderia ter desistido no meio do caminho.

A pesquisa implementada teve como proposição investigar quais as possíveis contribuições da formação continuada proposta pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação do município de Ivaiporã - Paraná, a

5. APP – Sindicato - Sindicato dos(as) professores(as) e funcionários(as) de escola do *Paraná*.

partir da avaliação que esses professores fazem sobre o Programa quanto à formação da área de Matemática que participaram e quais contribuições da formação para a prática docente.

No início do curso, no segundo semestre de 2018 até final de 2019, reestruturamos o projeto de pesquisa, concluí todo levantamento de revisão de literatura, aplicação de questionário para os professores da rede municipal de Ivaiporã e realização de entrevista com seis professoras, seguida da tabulação e análise dos dados produzidos, culminando com escrita do texto para qualificação. Nesse período também concluí todos os créditos exigidos pelo Programa. As disciplinas foram fundamentais para compreender o que é o mestrado, como elaborar um projeto de pesquisa, a constituição do ser pesquisador e a importância da pesquisa na sociedade. Todo este envolvimento exigiu muita dedicação e esforço para tentar abarcar o máximo de informações possíveis na escrita da dissertação. Minha qualificação ocorreu em março e a defesa em novembro de 2020, e contou com a presença ilustre da professora Adair Nacarato, referência nacional sobre formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais.

De modo geral, cursar o mestrado, foi um período muito bom, apesar de cansativo. Pesquisar um assunto que sempre me instigou trouxe respostas que até então não tinha, pois a formação continuada pode ser extremamente importante para contribuir para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, isso porque muitos professores são formados em Pedagogia e possuem apenas concepções gerais sobre o ensino da matemática. A formação continuada pode sim trazer conhecimentos específicos para melhoria do ensino, mas esta deve ser pensada e estruturada para isso. Cabe aos gestores educacionais adotar estratégias que trazem este benefício aos professores. Falar em Avaliação de Políticas e Programas que foi foco na minha pesquisa, trouxe um conhecimento ímpar para minha formação não somente enquanto pesquisador, mas como profissional e, principalmente, pessoal, pois pude entender e compreender como acontece o desenvolvimento de projetos e políticas públicas acontecem na prática.

2.3.1 Curso Concluído, e Agora?

Após concluir o mestrado, continuei trabalhando como professor nos Anos Iniciais, mas agora com uma mentalidade diferente do processo avaliativo, pois também durante o curso de mestrado e participando do Grupo de Estudos e Pesquisas em Política Educacional e Avaliação (GEPPEA), pude estudar um pouco mais sobre a Avaliação da/para Aprendizagem. Sobre a formação continuada, pude ministrar dois cursos de formação para os professores da rede municipal no ano de 2021. O primeiro teve como título “Reflexões sobre Avaliação da/para Aprendizagem” e o segundo “Alfabetização Matemática: concepções e práticas”, ambos tendo como público-alvo professores que atuam na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Ivaiporã. Para estas formações que ocorreram de modo online, busquei levar aos professores um pouco do que aprendi durante o mestrado e, principalmente, organizar uma formação que vá ao encontro das necessidades do professor em sala de aula, aliando teoria e prática.

Naquele mesmo ano, também pude participar de uma aula da disciplina Leitura dirigida: Análise de dados do Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGEdu/UNIPAMPA, momento em que pude falar um pouco sobre minha pesquisa e uso do *software Iramuteq* para tabulação dos dados qualitativos produzidos. Também pude participar de uma live “Técnicas para Avaliação Formativa das Aprendizagens”, evento promovido pelo Grupo de pesquisas GEPPEA. Fui convidado para ministrar uma oficina sobre o uso do Material Dourado no ensino da matemática para o curso de formação de docentes, em dois anos seguidos. Após conclusão do mestrado a responsabilidade aumentou, o peso da formação expõe respeito mas, ao mesmo tempo, demanda na necessidade de estar alinhado ao cuidado com os exemplos, tanto na prática docente quanto na defesa do pensamento do que é certo quando o assunto é avaliação, seja ela da aprendizagem ou de políticas e programas.

3 A pesquisa de mestrado

A presente pesquisa teve como objeto de investigação a formação continuada da área de Matemática realizada no PNAIC, no município de Ivaiporã, no ano de 2014. Para dar suporte a esta investigação buscou-se como base teórica principal em Fernandes (2010; 2011; 2018) em relação à Avaliação de Programas e Projetos Educacionais; Nóvoa (1991; 1995; 2002) com conceitos sobre a formação de professores e profissão docente; e Fonseca (2004; 2009) sobre letramento matemático.

Diante da necessidade de aprofundamento do tema da pesquisa, foi realizado uma revisão sistemática de literatura na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) de trabalhos que envolvessem as palavras-chave: PNAIC, Matemática, Formação de professores. No total foram encontrados e selecionados, à época, 32 trabalhos, sendo 29 dissertações e 3 teses. A pesquisa revelou que a maioria das pesquisas foram desenvolvidas nas regiões Sudeste (41%) e Sul (34%).

Dos resultados da revisão de literatura emergiram quatro categorias: saberes/conhecimentos docentes, políticas públicas, prática pedagógica dos professores alfabetizadores e avaliação da formação em Matemática do PNAIC. Após categorização e análise ficou evidenciado que não havia, naquele momento, pesquisas que fizessem a avaliação específica do Programa em relação à formação em Matemática, no ano de 2014, sendo este o objeto de estudo proposto por este pesquisador.

Os sujeitos de pesquisa foram as professoras da rede municipal de Ivaiporã, que participaram da formação no PNAIC em Matemática, no ano de 2014. Estes professores foram selecionados a partir de um levantamento inicial com todos os professores da rede municipal. O problema de pesquisa foi *Qual a avaliação que professores egressos do PNAIC/2014, do município de Ivaiporã, fazem do programa em relação à formação continuada em Matemática?* Tendo como objetivo geral: analisar como os professores alfabetizadores

que participaram do PNAIC avaliam a formação continuada da área de Matemática realizada em 2014 no município de Ivaiporã. E objetivos específicos: caracterizar o programa de formação continuada de Matemática do PNAIC para professores alfabetizadores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; identificar potencialidades, limites e desafios da formação continuada em Matemática evidenciados nos resultados do processo avaliativo realizado pelos professores egressos do PNAIC e; apontar possíveis influências da formação continuada em Matemática do PNAIC na atuação profissional dos professores alfabetizadores.

A metodologia de pesquisa baseou-se em uma perspectiva de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso avaliativo e teve como procedimento metodológico: análise documental, aplicação de questionário exploratório e entrevistas semiestruturadas. A metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007) foi escolhida para analisar os dados produzidos com apoio dos relatórios gerados pelo *software* Iramuteq, na revisão de literatura das produções acadêmicas e das entrevistas semiestruturadas com seis participantes da formação do PNAIC em 2014.

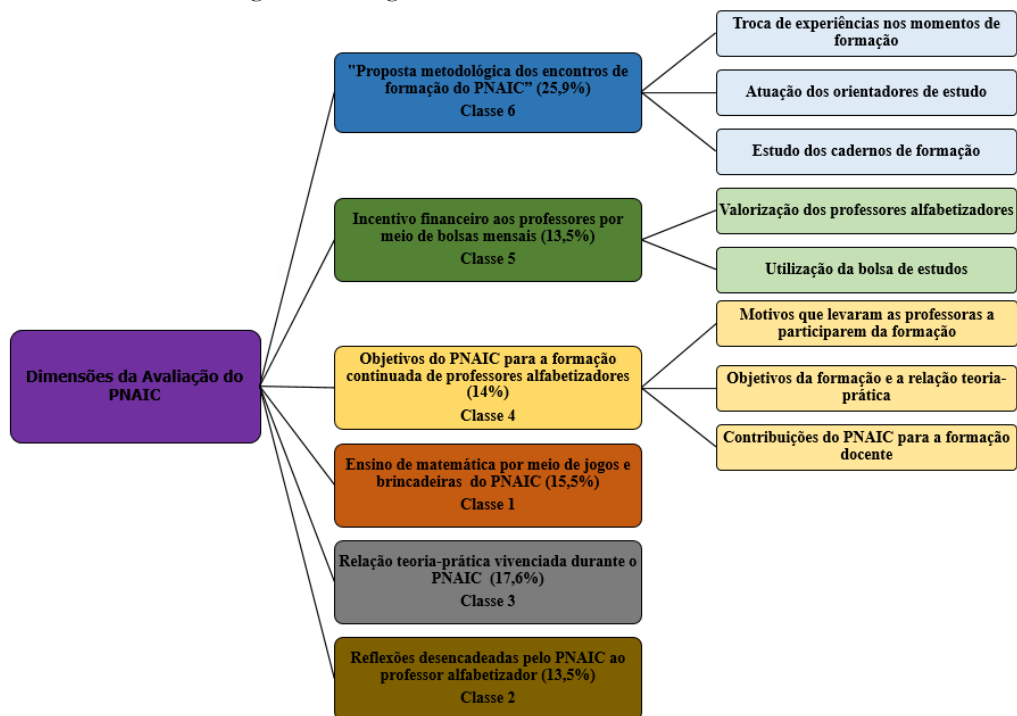
A análise documental trouxe dados importantes sobre a proposta, organização e a estrutura do PNAIC para compreender o Programa de modo geral e específico para a formação dos professores alfabetizadores. Recorrer aos referenciais teóricos de avaliação de políticas e programas educacionais foi necessário para entender como as políticas e programas educacionais podem impactar a sociedade e como estas são necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento da aprendizagem dos estudantes e formação dos professores.

O questionário exploratório teve por objetivo identificar os professores egressos da formação do PNAIC em Matemática no ano de 2014 e selecionar professores para participar da entrevista semiestruturada, além de diagnosticar a percepção dos professores sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dos 61 professores convidados, 34 devolveram o questionário respondido, e destes foram selecionadas seis para participar da entrevista semiestruturada.

As respostas das questões das entrevistas, após o processo de transcrição, foram agrupadas e organizadas em um único arquivo. Em seguida, foi preparado o *corpus* textual conforme orientações do tutorial Iramuteq, que foi inserido no *software* para ser processado e emitir os relatórios de análise que ele gera. Foi escolhido o método de Classificação Hierárquica Descendente (CHD) para análise das respostas, que agrupa as palavras do *corpus* textual que apresentem forte correlação e associação em grupos que foram denominados de classes que são representadas em uma figura denominada dendrograma de classes. As classes geradas podem caracterizar o que na ATD se denomina de categorias de análise, pois associa as formas ativas dos textos analisados a partir de critérios de similaridade, associação e correlação, com base no teste estatístico de associação qui-quadrado.

Na análise pelo método da CHD, no dendrograma do *corpus* textual gerado, emergiram seis classes de formas ativas agrupadas conforme a correlação entre elas e, ao mesmo tempo, conforme associação entre as classes, como se observa na Figura 1.

Figura 1. Categorias e Unidades de Análise – 2020



Fonte: elaborado pelos autores

As categorias e unidades de análise apresentadas na figura 1 trazem um panorama geral da pesquisa e dos resultados obtidos. Na avaliação do PNAIC, as professoras pesquisadas demonstraram conhecimento sobre a proposta e os objetivos do PNAIC, sendo o principal deles alfabetizar todas as crianças até os 8 anos de idade, para melhorar os índices de proficiência em leitura, escrita e Matemática. Os depoimentos revelaram que a principal contribuição da formação foi o despertar para um novo olhar para o ensino da Matemática nas turmas de alfabetização, partindo da reflexão sobre a própria prática pedagógica, pois foi um fator positivo em suas ações docentes.

Um aspecto importante foi a menção da utilização de jogos e brincadeiras, uma prática das professoras fortemente exercida durante a formação, tanto na área de Linguagem quanto em Matemática. A adoção dessa metodologia, que mesmo não sendo novidade, trouxe uma nova perspectiva de utilização e adequação

aos conteúdos curriculares passando a ser mais utilizados nas aulas de Matemática, visto que antes a prática de jogos tinha um outro sentido sem ser pedagógico. Um sinal de alerta da pesquisa foi o fato da baixa menção sobre a relação teoria-prática abordada nos cadernos de estudo da formação. Muitos conteúdos foram trabalhados, mas nos depoimentos ficou forte a relação com o lúdico que foi utilizado e não com a relação teórica.

A prática reflexiva, aliada à troca de experiências proporcionada durante o curso às professoras alfabetizadoras que participaram da formação do PNAIC, foi citada como um dos fatores positivos da formação, as quais provavelmente contribuíram para ressignificar a práxis dessas professoras. Segundo os depoimentos, as reflexões desencadeadas durante a formação acrescentaram valor e significado à ação docente, mesmo já possuindo experiência na atuação em classes da alfabetização.

Por fim, é importante ressaltar que a formação proposta pelo PNAIC trouxe grandes avanços para o ensino da Matemática, e que, por muitas vezes, é deixado em segundo planos diante de outras propostas de formação continuada.

4 Contribuições da pesquisa para sociedade

O presente trabalho contribuiu para mostrar como os professores da rede municipal de ensino de Ivaiporã- PR avaliaram a formação recebida em Matemática do PNAIC, no ano de 2014, e como esta formação impactou o trabalho em sala de aula, tanto na reflexão e desenvolvimento da prática docente quanto a melhoria na aprendizagem dos alunos, cumprindo os objetivos propostos pelo Programa que era alfabetizar as crianças até os 8 anos de idade, e reduzir a distorção idade/série.

Também vale destacar que a pesquisa evidenciou a necessidade de compreender as razões de existirem poucas pesquisas de avaliação sobre políticas de formação continuada e, principalmente, porque quando realizadas, os resultados nem sempre são divulgados para população ou para o meio acadêmico, ficando muitas

vezes os dados obtidos somente para os órgãos gestores. É preciso pensar além, compreender o que os resultados mostram para intervir conforme as necessidades educacionais, propondo ações para minimizar problemas e dificuldades detectadas. Com o estudo sobre avaliação de Políticas e Programas Educacionais foi possível compreender algumas relações que geralmente o professor em sala de aula desconhece.

Relatórios avaliativos servem para que gestores notem a importância de fazer a formação continuada de professores com temas que são realmente necessários e importantes para a prática docente, de modo a suprir as lacunas deixadas pela formação inicial, além da demanda de situações que podem surgir no decorrer da atuação docente. A formação continuada precisa surtir efeito na prática, o professor precisa entender a importância da continuidade da formação para melhor atendimento aos alunos, e isso o PNAIC mostrou, ou seja, que é possível pensar em uma formação que vá ao encontro das necessidades do professor em sala de aula.

5 Considerações finais

Embasado em minha experiência profissional e acadêmica é possível dizer que o PPGECEM oportunizou importantes reflexões não somente para o desenvolvimento da identidade do ser pesquisador e para obtenção do título, mas também trouxe aprendizado para minha carreira profissional e pessoal. Fazer parte de um Programa de mestrado por vezes pode parecer algo distante da realidade de muitas pessoas, não por motivo de exclusão, mas pelo fato de que não é possível abranger a todos, por variados motivos.

Estudar um curso de mestrado traz exigências que precisam ser seguidas para que o pesquisador tenha condições de executar um bom projeto de pesquisa e que esta tenha a função de diagnosticar o meio e buscar alternativas para mudança da realidade. Estudar sobre Avaliação de Projetos e Programas Educacionais foi um ganho imensurável para meu aprendizado e qualificação. A proposta do Programa PNAIC permitiu refletir sobre minha pró-

pria prática docente, pois obtive muitas respostas às questões sobre o ensino de Matemática, as quais eu indagava desde o tempo de Graduação. Sabemos que ainda há muito por fazer, principalmente levar conhecimento para que haja rompimento de alguns modelos de formação continuada que não estão de acordo com a real necessidade do professor em sala de aula. É preciso levar aos professores formações condizentes e que possam ser aproveitadas em sala de aula, visando sempre a aprendizagem dos alunos. Em alguns casos é preciso buscar a pós-graduação fora da realidade vivida e trazer novos conhecimentos, para que aos poucos, vá existindo mudanças no contexto escolar.

Referências

FERNANDES, Domingos. Acerca da articulação de perspectivas e da construção teórica em avaliação educacional. *In*: ESTEBAN, Maria Teresa; AFONSO, Almerindo Janela. (org.) **Olhares e faces: reflexões críticas sobre avaliação**. São Paulo: Cortez, 2010. p. 15-44.

FERNANDES, Domingos. Avaliação de programas e projetos educacionais: Das questões teóricas às questões das práticas. *In*: FERNANDES, Domingos. (org.). **Avaliação em educação: Olhares sobre uma prática social incontornável**. Pinhais: Editora Melo, 2011. p. 185-208.

FERNANDES, Domingos. Contributos das perspectivas orientadas por/para uma agenda social. *In*: FERRÃO, João; PAIXÃO, J. M. Pinto. (org.). **Metodologias de avaliação de políticas públicas**. Lisboa: Imprensa da Universidade de Lisboa, 2018. p. 49-70.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento. *In*: LOPES, Celi Espasandín; NACARATO, Adair Mendes. (org.). **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p. 47-60.

IVAIPORÃ. **Lei nº 3.409 de 18 de dezembro de 2019**. Introduz alterações na Lei municipal nº, 1.373 de 29 de setembro de 2006, que dispõe sobre o Plano de Cargos, Carreira e Remuneração do Magistério Público Municipal de Ivaiporã. Ivaiporã, 19 dez. 2019.

LIMA, Vanda Moreira Machado. Formação do professor polivalente e os saberes docentes: um estudo a partir de escolas públicas. 2007. (Tese) Doutorado em Educação – USP, São Paulo, 2007.

MACHADO, Alessandro Alves. **Avaliação da Formação Continuada da área de Matemática do PNAIC no município de Ivaiporã: a percepção dos professores egressos.** (Dissertação) Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva.** 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2007.

NÓVOA, Antonio. **A formação contínua de professores:** realidades e perspectivas. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. *In:* NÓVOA, Antonio. (coord.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 15-33.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e trabalho pedagógico.** Lisboa: Educa, 2002.

Desenvolvimento da pesquisa acerca da avaliação das aprendizagens na formação inicial em ciências biológicas no PPGECEM: contribuições à formação acadêmica e trajetória profissional

*Ana Carolina da Silva Moreira
Mary Ângela Teixeira Brandalise*

1 Introdução

O presente trabalho traz um relato de experiência acerca de minhas vivências durante o curso de mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática realizado na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no período de 2019 a 2021, assim como os percursos da pesquisa e resultados alcançados com a produção da dissertação. Meu nome é Ana Carolina, sou professora de Ciências e Biologia em uma cidade do interior do Paraná, e dois (2) anos após terminar minha graduação optei por cursar o programa de mestrado na mesma instituição em que fui graduada. A decisão em cursar o mestrado veio da inquietação vivenciada em sala de aula, assim como a escolha do objeto de estudo, a Avaliação das Aprendizagens, sobre o qual me dediquei a conhecer, compreender e aplicar não só para o desenvolvimento da pesquisa e escrita da dissertação, mas também para meu crescimento profissional e, conseqüentemente, para a formação de meus alunos. Nesse relato, apresento de forma sucinta, minha trajetória pessoal até chegar ao curso de mestrado, o percurso vivenciado durante o programa, assim como os objetivos, problemática e um resumo dos resultados alcançados com a pesquisa desenvolvida.

2 Minha trajetória

2.1 Da educação básica ao ensino superior

Eu sou uma mulher branca, paranaense, nascida na década de 1990 em Telêmaco Borba, cidade na qual vivi grande parte da minha vida e onde resido atualmente. Meus pais sempre me incentivaram a estudar e incutiram em mim a ideia de que o estudo seria a melhor forma de ter uma situação de vida confortável e um bom emprego quando crescesse. Sendo assim, ao longo de toda minha trajetória escolar me dediquei ao máximo, não só por valorizar a educação, mas porque meus pais cultivaram em mim a paixão por aprender.

Comecei a frequentar a escola no ano 2000, aos seis (6) de idade, em uma instituição pública, e lembro-me exatamente do sentimento de felicidade em meu primeiro dia de aula, ir para a escola era algo que eu queria muito e sempre fui retratada como a “boa aluna”, recebendo elogios das minhas queridas professoras do Ensino Fundamental I, as quais sempre admirei e para as quais confessei mais de uma vez que queria ser professora como elas quando crescesse.

O Ensino fundamental II foi diferente. Como adolescente, precisava encontrar minha identidade, e embora continuasse sendo dedicada e tendo os estudos como meu principal objetivo, eu não via tanta valorização na profissão docente. Devido a rotina diferente nesse nível de ensino, percebi que a afetividade que antes encontrava no ambiente escolar com tanta facilidade não existia mais, pois encontrava ali muita reclamação, muitos professores adoecendo em sala de aula e desmotivados com o trabalho e, consequentemente, o meu encantamento pela docência passou, embora a escola continuasse sendo o lugar em que eu construía minhas melhores memórias.

O Ensino Médio chegou e com ele a vontade de ter independência, por isso procurei uma vaga de estágio em uma indústria como auxiliar administrativo e ali permaneci por 2 (dois) anos. Foi

uma experiência muito construtiva, porque naquele local pude conviver com pessoas diferentes, aprender sobre uma profissão que eu não havia tido o contato ainda e, principalmente, porque recebi incentivo para cursar o ensino superior e construir uma carreira de trabalho. Essa experiência foi importante para perceber que eu não tinha nenhuma afinidade com a indústria, administração ou rotinas de trabalho muito estáticas.

Ainda, no final de minha educação básica, fui uma das poucas estudantes no Paraná que viveu o Ensino Médio por blocos de disciplinas, projeto implantando no ano de 2009 pelo governo estadual. No projeto, os estudantes do Ensino Médio, a partir daquele ano, teriam aulas de 6 disciplinas no 1º semestre e 6 disciplinas no 2º semestre, com o objetivo de diminuir a evasão escolar. No caso de retenção em alguma disciplina, o estudante teria um atraso de apenas 6 meses e poderia inclusive cursar dois blocos ao mesmo tempo se houvesse a necessidade. O colégio em que estudava foi escolhido para testar o projeto, sendo assim, não tive opção, e vivi aquele novo modelo de ensino.

Particularmente não gostei, porque as disciplinas que eu mais gostava eram sempre no 2º semestre, tendo pouco contato com os professores, e quando fiz o vestibular obrigatoriamente precisei terminar o terceiro ano e prestar o vestibular de verão porque acontecia no final do ano letivo (e que na época possuía o maior número de inscritos, ou seja, concorrência maior).

Naquele período, eu não tinha nenhuma informação sobre como funcionava o vestibular, eu só sabia que queria ser professora de Ciências e Biologia porque foram as disciplinas que eu me identificava, então pesquisando sobre cursos de graduação, eu escolhi o curso de Licenciatura Ciências Biológicas e optei pela Universidade Estadual de Ponta Grossa porque era a instituição pública mais próxima da minha cidade.

Hoje percebo que na época não tinha muito conhecimento sobre o Ensino Superior porque na minha família ninguém havia estudado em uma universidade e na escola os professores não falavam sobre isso, e quando eram questionados eles diziam que era

muito difícil, que era melhor nós fazermos uma faculdade particular ou um curso técnico. Mesmo com poucas informações eu tentei, prestei vestibular para a UEPG e fui aprovada em 1º lugar na concorrência para alunos oriundos de escola pública. O sistema de cotas me possibilitou ser a primeira pessoa com diploma de ensino superior na minha família e obtido em uma universidade pública, o que me orgulha muito.

Durante a graduação eu fui descobrindo aos poucos o que era o curso, como a universidade está organizada, o que ela pode oferecer, e levei um tempo para isso, então eu não acho que tenha aproveitado tudo que a instituição tinha a oferecer, mas me dediquei a aprender o máximo das disciplinas porque meu objetivo era ser professora, e eu pensava que ter o conhecimento da área era o ponto mais importante.

Eu tive a oportunidade de participar de dois programas ao longo da graduação como bolsista: o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) na área de microbiologia e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Cada programa contribuiu de maneira diferente para minha formação, mas foi graças ao PIBID que tive certeza de que a docência na educação básica era meu objetivo e foi ali que consegui viver o que esperei em todos os anos que estive na escola como estudante: aulas dinâmicas, contextualizadas, práticas e foi esse projeto que me moldou como professora. O curso me proporcionou o conhecimento científico e o PIBID a técnica, o *modus operandi* de uma escola, da sala de aula. Minha pesquisa de conclusão de curso foi sobre o processo avaliativo a partir da representação social dos estudantes matriculados no 9º ano do ensino fundamental. Nesse trabalho pude ter um primeiro contato com a pesquisa acadêmica e estudar sobre avaliação, porém após finalizar a graduação não continuei com os estudos nessa área.

Graduei em março de 2016, voltei para minha cidade natal, e em abril do mesmo ano assumi 15 aulas (4 turmas) em uma escola pública e 25 aulas (8 turmas) em uma escola particular. Foi um início de carreira rápido, cheio de desafios, mas eu tive certeza desde

o primeiro dia em sala de aula que era aquilo que eu queria fazer nos próximos anos.

2.2 A docência

Ao vivenciar a docência nos anos seguintes, me deparei com diversas situações, tais como: indisciplina, baixo rendimento, desinteresse, implantação da BNCC, mas o que mais me chamava atenção era a “semana de provas”. Durante essa semana de avaliações, os alunos ficavam sempre muito nervosos, alguns choravam, outros simplesmente não se importavam com os resultados, os colegas de trabalho se mostravam muito estressados, os pais procuravam o colégio para reclamar do desempenho dos filhos e eu tentava entender a causa de tudo isso. Me incomodava observar que tudo que eu fazia durante as aulas parecia ser resumido à apenas tirar nota na prova para ser aprovado ao final do ano letivo.

Ao ver o resultado das provas eu me indignava com o desempenho dos alunos, e tentava encontrar uma justificativa, se era minha metodologia de aula ou se era a falta de comprometimento com os estudos por parte dos alunos, e essa foi a minha motivação em procurar uma pós-graduação. Eu queria aperfeiçoar meu processo de ensino, por isso, procurei um curso de especialização no Ensino de Biologia no qual tive discussões e formação sobre métodos de ensino voltados para essa área, o qual foi importante para me ajudar a aperfeiçoar minha didática, mas a avaliação continuava sendo uma dificuldade. Por isso, após finalizar a especialização, me interessei em procurar um programa de mestrado a fim de voltar ao meio acadêmico para pesquisar e estudar acerca da Avaliação das Aprendizagens.

2.3 Percurso durante o mestrado

Participei do processo seletivo no ano de 2019 para o PPGECEM, e durante a seleção manifestei meu interesse em estudar sobre avaliação da aprendizagem. Após ter sido selecionada

como mestranda, meu primeiro orientador foi designado e esteve comigo durante o primeiro ano do mestrado. Como eu moro em Telêmaco Borba e as aulas do mestrado eram presenciais no campus de Uvaranas da UEPG, em Ponta Grossa, eu precisei viajar semanalmente para participar das aulas. As disciplinas cursadas foram muito importantes para compreender o que é fazer um mestrado, o que é ser pesquisadora, como desenvolver uma pesquisa e principalmente reestruturar o projeto e definir o objeto da pesquisa. Foi um momento desafiador, porém construtivo, as discussões durante as aulas ajudavam a conhecer uma área da ciência que eu ainda não dominava.

Na metade do ano de 2019 fui convidada a trabalhar em outro colégio particular, com um salário melhor e no qual eu tinha interesse em estar. Por isso, mesmo já estando estabilizada optei por trocar de colégio o que de certa maneira interferiu na minha dedicação ao mestrado, pois precisei direcionar mais horas para preparar aulas, conhecer o novo material e sistema de ensino etc. Sei que isso interferiu em meu desempenho, eu poderia ter lido mais, participado de congressos, escrito artigos, mas eu não tinha a opção de não trabalhar ou de receber apenas uma bolsa, então pensei a longo prazo e foi essa minha realidade naquele momento. As aulas do mestrado ocorriam nas quartas e quintas-feiras e me matriculei no máximo de disciplinas que consegui para finalizar os créditos em um ano. Me organizei financeiramente para trabalhar apenas no colégio particular durante esse ano e concentrar minhas aulas em 3(três) dias para que pudesse me deslocar até a outra cidade para estudar. No final do ano de 2019, meu orientador precisou deixar a orientação por motivos pessoais, e eu pensei em desistir do mestrado, porque apesar de ser algo que almejei por muito tempo e me dediquei para conquistar, aquele ano foi muito difícil, eram dias de trabalho intenso no colégio, as viagens semanais, a cobrança em ser uma boa profissional mas também uma boa mestranda, situações que geraram muito estresse, e ao saber que meu orientador não estaria mais comigo era como um sinal de que eu não deveria continuar.

Ao conversar com a coordenadora do curso, ela me orientou a procurar a Prof. Mary Ângela porque ela pesquisa avaliação educacional e poderia me ajudar. Ao entrar em contato com a prof. Mary e conversar sobre a possibilidade dela me orientar, ela me disse que já tinha muitos orientandos no momento, mas aceitaria me acompanhar. Foi um barco salva-vidas, eu me reanimei, afinal metade do caminho já havia sido percorrido, mas ao mesmo tempo eu precisaria recomeçar minha pesquisa do zero, refazer projeto, reestruturar referencial teórico, revisão de literatura, coletar dados, analisar e escrever a dissertação, enfim, apesar disso, eu estava animada e iniciei o ano de 2020 acreditando que até o final do ano concluiria o mestrado. Em março daquele ano fomos surpreendidos com a pandemia de COVID-19.

Se você está lendo esse artigo e não era professor(a) no ano de 2020 em meio a pandemia de COVID-19 talvez você não tenha dimensão do que estou relatando, mas lembre-se do quanto foi difícil viver o medo de adoecer, o isolamento social, a necessidade de ministrar as aulas online e acrescente a isso a inexperiência com os recursos necessários para fazê-lo. Todo planejamento, toda experiência em sala de aula, nada daquilo servia para a realidade de um ensino remoto, e na rede de ensino particular, nós tivemos uma pausa de apenas uma semana para nos organizarmos e migrar para esse novo formato. Foi um momento de muita tensão precisando de uma adaptação rápida às mudanças. No mestrado também passamos a ter aulas remotas e foi preciso adaptar as orientações e a coleta de dados para um formato em que encontros presenciais não fossem necessários.

No ano de 2020, finalizei a escrita do projeto de pesquisa e realizei a revisão de literatura, sob orientação da prof. Mary. Definimos nosso objeto de estudo como a Avaliação das Aprendizagens na Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia, sendo o público-alvo os acadêmicos matriculados no 3º e 4º ano do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, curso e instituição em que sou aluna egressa. Foi interessante revisitar o curso, conhecer os acadêmicos em formação, conversar com professores, tudo isso me ajudou a refletir e buscar

respostas para muitas das minhas inquietações. Finalizei minha coleta de dados neste mesmo ano, tive minha qualificação no mês de novembro de 2020 e a defesa da dissertação em junho de 2021. Em relação às vivências durante o mestrado, posso dizer que foi um período difícil por não conseguir me dedicar exclusivamente ao estudo, mas tive o apoio imensurável da minha orientadora, sem ela dificilmente eu teria vencido essa etapa.

2.4 As experiências após a conclusão do mestrado

Após a conclusão do mestrado, eu continuei a atuar como professora de Ciências e Biologia e voltei a atuar no ensino público. Em minha prática docente, o mestrado contribuiu na reflexão sobre o processo avaliativo, e em como abordar isso com meus estudantes. Hoje deixo claro desde o início os objetivos da aula, o que eles precisam aprender, como serão avaliados e temos diversos momentos de *feedback* para que possam ter clareza do processo de aprendizagem, quais serão os instrumentos utilizados para avaliação e como serão avaliados. Acredito que esse é meu maior retorno profissional, pois eu procurei o mestrado a fim de melhorar minha prática docente, especialmente no âmbito da avaliação escolar e eu tenho alcançado pequenos resultados diários com essa abordagem mais reflexiva e que vai de encontro com o que eu pesquisei.

Um outro ponto positivo, é que por ter estudado sobre avaliação, a coordenadora do colégio particular em que trabalho sempre me procura como uma forma de também aprender, entender o que tem sido discutido nas universidades e nos grupos de pesquisa sobre o tema, visto que a avaliação é um componente importante do processo de ensino e aprendizagem. No ano de 2022, seis (6) meses após ter recebido o título de mestre, fui convidada a falar na formação de professores do início do ano letivo. Foi um momento interessante, de troca de ideias com meus colegas, e ao mesmo tempo de contribuir um pouco para trazer novas discussões e olhares sobre o tema.

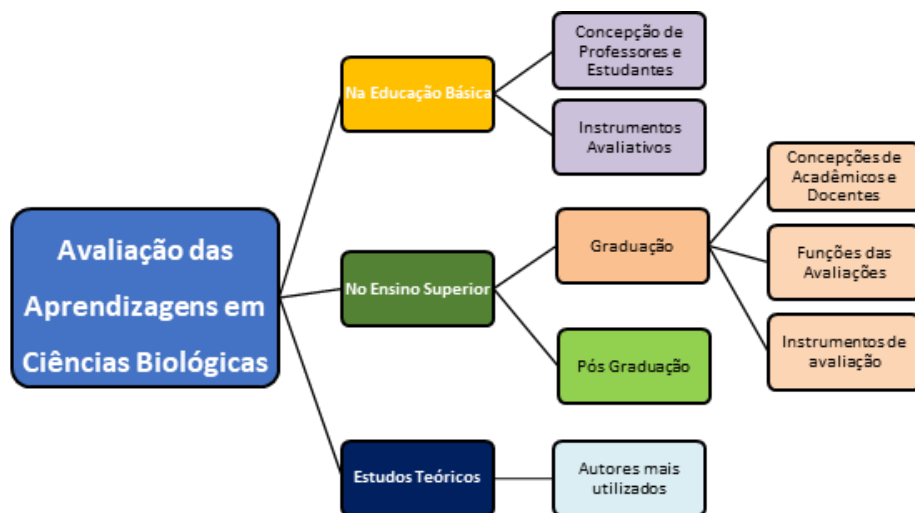
3 Pesquisa de mestrado – revisão de literatura, objetivos e metodologia de pesquisa

A pesquisa de mestrado aqui apresentada teve como tema de estudos a Avaliação das Aprendizagens. No âmbito da Avaliação Educacional, esse tema representa o domínio sob o qual estão os processos de ensino e aprendizagem vivenciados diariamente no ambiente escolar. O referencial teórico está pautado principalmente nos trabalhos de Domingues Fernandes (2009), para este pesquisador a “Avaliação das Aprendizagens” é o termo correto pois representa a multiplicidade de conhecimentos desenvolvidos durante o processo de ensino e aprendizagem.

A fim de reconhecer o panorama das pesquisas acadêmicas acerca da Avaliação das Aprendizagens estabeleceu-se um trabalho de revisão sistemática de literatura, no qual consultou-se a base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), trabalhos desenvolvidos em cursos de Pós-Graduação das Universidades Brasileiras que abordassem no período de 2003 a 2019 os seguintes aspectos: 1. Avaliação da Aprendizagem, 2. Concepções sobre o tema e 3. A área de Ciências Biológicas. Ao todo, foram encontradas 26 (vinte e seis) produções acadêmicas sendo 1 (uma) tese e 20 (vinte) dissertações, entre as quais 21 (vinte e uma) foram selecionadas para análise de seus objetos de estudo, objetivos, metodologia e resultados alcançados. A análise deu-se a partir da metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016) combinada com as análises a partir do *software* Iramuteq, o software gratuito e com fonte aberta, desenvolvido por Pierre Ratinaud (LAHLOU, 2012; RATINAUD; MARCHAND, 2012) e licenciado por GNU GPL (v2), que permite fazer análises estatísticas sobre *corpus* textuais e sobre tabelas individuais/palavras (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Após a análise dos dados, constatou-se que o maior número de produção acadêmica se encontra na região centro-oeste do país. Após a análise dos dados por meio da ATD encontrou-se 3 (três) categorias principais, tendo cada uma delas subcategorias conforme representação na figura a seguir.

Figura 1. Categorias e subcategorias das produções acadêmicas conforme a ATD.



Fonte: elaborado pelas autoras

Os resultados da revisão de literatura apontaram para os seguintes aspectos: a) destaque do papel do professor no processo avaliativo, b) relevância dos estudos sobre a avaliação na formação de professores e c) estratégias de avaliação. Após interpretação desses dados, percebeu-se uma lacuna em estudos voltados para Avaliação das Aprendizagens no ensino de Ciências Biológicas e para formação inicial de professores, desta forma definiu-se o público-alvo dessa pesquisa.

Os sujeitos dessa pesquisa de mestrado foram os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) matriculados na 3ª e 4ª série do curso no ano de 2020, quando os dados foram coletados. O problema de pesquisa foi: Que (quais) percepções os licenciandos em Ciências Biológicas da UEPG têm sobre a formação inicial em Avaliação das Aprendizagens? Tendo como objetivo geral: analisar as percepções dos licenciandos em Ciências Biológicas sobre o domínio (conhecimento) de Avaliação das Aprendizagens propiciadas durante a sua formação inicial. E, como objetivos específicos: identificar as percepções dos acadêmicos dos 3º e 4º anos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG acerca da forma-

ção inicial em Avaliação das Aprendizagens; descrever as percepções sobre a formação inicial em Avaliação das Aprendizagens dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; apontar potencialidades e fragilidades acerca da formação inicial em Avaliação das Aprendizagens considerando as percepções dos licenciandos.

A metodologia de pesquisa baseou-se em uma abordagem qualitativa, do tipo descritiva-explicativa, no qual os procedimentos metodológicos basearam-se em: a) análise documental, b) aplicação de questionário exploratório e c) entrevistas semiestruturadas. A análise de dados baseou-se na Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2016).

A análise documental apontou que o tema Avaliação das Aprendizagens, apesar de ser um componente indissociável da prática docente, não se constitui como um componente curricular na matriz do curso, e que o tema é abordado nas disciplinas de Didáticas, Estágio Supervisionado e Laboratório de Ensino, como uma unidade dos programas propostos.

Quanto aos questionários exploratórios, apenas 18 acadêmicos responderam entre os 67 acadêmicos matriculados nas 3ª e 4ª séries do curso, compondo a amostra da pesquisa. Entre esses o perfil socioeducacional evidenciou que: 78% encontravam-se na faixa etária entre 20 e 25 anos, sendo 16 deles pertencentes ao gênero feminino, e sendo todos paranaenses oriundos de cidades próximas à Ponta Grossa, onde está o campus da UEPG.

Ao serem questionados sobre o tema avaliação observou-se que muitos apresentam uma percepção à avaliação como medida ou avaliação como verificação conforme as classificações de Guba e Lincoln (1989). E, ainda, a prevalência da preocupação dos acadêmicos com os instrumentos avaliativos a serem utilizados, embora declarassem que a avaliação é um elemento fundamental da prática pedagógica.

No questionário direcionou-se questões acerca da abordagem de ensino a respeito da Avaliação das Aprendizagens em 3 (três) disciplinas: Didática, Laboratório de Ensino e Estágio Supervisionado.

Tais disciplinas foram selecionadas após a análise de currículo do curso em vigência à época.

Os resultados apontam, que tais disciplinas abordam o estudo da avaliação, porém os conceitos acerca de instrumentos avaliativos, funções da avaliação e teorias ou metodologias de ensino acabam se interligando, tornando difícil identificar como tais estudos de fato ocorreram. Nas falas dos acadêmicos é possível perceber que as 3 (três) disciplinas abordaram o tema, sendo que Didática desenvolveu de uma maneira mais aprofundada de acordo com os entrevistados.

A partir da análise dos dados encontrados nos questionários, elaborou-se uma entrevista com perguntas estruturadas e pré-definidas nas quais buscamos identificar as percepções dos acadêmicos acerca de sua formação inicial relacionada à Avaliação das Aprendizagens. Ao todo, participaram das entrevistas 10 acadêmicos. Para análise dos dados obtidos a partir das entrevistas, optou-se pela combinação do método ATD aliado a análises textuais das respostas geradas no *software* Iramuteq. A partir da análise dos dados produzidos chegamos a 6 (seis) categorias de análise, sendo elas: 1. Espaços dos componentes curriculares, 2. Percepção dos acadêmicos sobre a formação em avaliação, 3. Percepção dos licenciandos sobre avaliação, 4. Base teórica dos estudos de Avaliação das Aprendizagens, 5. Formação do Licenciando, 6. Práticas de Avaliação das Aprendizagens no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Como considerações finais, a partir das análises dos resultados, pudemos concluir que no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG as avaliações nos componentes curriculares apresentam dualidade, ou seja, são avaliados de acordo com aspectos de avaliação formativa nas disciplinas de formação pedagógica e de maneira classificatória, valorizando instrumentos de coleta de dados como provas, seminários e relatórios exclusivamente nas disciplinas de formação específica da área de Ciências Biológicas. Em relação à Formação em Avaliação das Aprendizagens na formação inicial percebe-se uma valorização de abordagens concep-

ções racionalistas voltadas à nota, medida, classificação, e falta de conhecimento de autores do campo da avaliação educacional.

Por fim, considera-se como desafios a serem discutidos e repensados no curso de formação inicial de professores de Ciências e Biologia da UEPG, a necessidade de superação da visão de avaliação com ênfase apenas nos instrumentos avaliativos, a carência de estudos aprofundados em conceitos e autores contemporâneos da área de Avaliação das Aprendizagens, a importância da realização de avaliações das aprendizagens, em uma perspectiva formativa no decorrer do curso de graduação que possibilitem aos acadêmicos a vivência de práticas avaliativas mais participativas e dialógicas que contribuam tanto para a formação docente quanto para a futura atuação profissional,

4 Contribuições da pesquisa para a sociedade

O presente trabalho contribuiu ao trazer informações acerca da formação inicial de professores de Ciências e Biologia relacionados à Avaliação das Aprendizagens. Entende-se que a formação inicial não dá conta de proporcionar todas as discussões que permeiam o âmbito escolar, contudo sendo a avaliação um componente indissociável da prática docente faz-se necessário um embasamento teórico e metodológico para que os futuros profissionais de educação possam atuar de maneira mais coerente com a visão alicerçada nos estudos teóricos, de que a Avaliação das Aprendizagens deve ocorrer de maneira formativa, para que contribua de fato para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos e para o trabalho docente, deixando de ser um componente do processo educativo que gera tensões, conflitos e classificações, como tem se mostrado nos dias atuais.

Nossos apontamentos a partir da dissertação também contribuiu diretamente para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG, visto que ao detalharmos como se encontra na atualidade a formação em Avaliação das Aprendizagens, tais dados podem servir de embasamento para discussões e possíveis

adequações em relação ao currículo do curso, além de promover reflexões acerca da atuação dos professores formadores.

5 Considerações finais

Baseado em minha vivência no PPGECEM entendo que a oportunidade de fazer parte de um programa de mestrado está além da qualificação profissional e da obtenção de título. O curso de mestrado é o local onde se torna possível discussões e reflexões acerca da pesquisa científica, da produção de conhecimento que em outro ambiente não se torna possível. Eu enquanto profissional da Educação Básica compreendo a importância da pesquisa acadêmica para melhora de minha atuação em sala de aula, além de possibilitar meu crescimento profissional e pessoal, uma vez que minha pesquisa de mestrado refletiu diretamente na qualidade da aprendizagem de meus alunos.

Ainda há muitos indícios acerca da Avaliação das Aprendizagens a serem explorados na formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia, que possam agregar as especificidades dessa área de ensino. Dessa forma, finalizo este relato agradecendo a cada pessoa que esteve comigo durante esse processo, especialmente minha orientadora Prof. Dra. Mary Ângela por sempre me incentivar a fazer meu melhor e a não desistir.

Referências

CAMARGO, B; JUSTO, A. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas psicol.**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, dez. 2013.

GUBA, E; LINCOLN, Y. **Avaliação de quarta geração**. Campinas: Unicamp, 1989.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: UNESP, 2009.

LAHLOU, S. Text Mining Methods: an answer to Chartier and Meunier. **Papers on social representations**. v. 20, n. 38, p. 1-7. 2012.

MORAES, R; GALIAZZI, M. **Análise Textual Discursiva**. 3. Ed. Ijuí: Unijui, 2016.

MOREIRA, A. C. S. **A formação em avaliação da aprendizagem no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG): percepção dos acadêmicos.** (Dissertação) Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, 2021.

RATINAUD, P.; MARCHAND, P. Application de la méthode ALCESTE à de “gros” corpus et stabilité des “mondes lexicaux”: analyse du “Cable-Gate” avec IraMuTeQ. Proceedings of the 11th International Days of Statistical Analysis of Textual Data. p. 835-844, 2012.

Relato de uma pesquisa sobre (in)disciplina: discussões a partir das percepções de licenciandos

Arnold Vinicius Prado Souza

Ana Lúcia Pereira

Márcio Akio Ohira

1 Trajetória acadêmica

A trajetória acadêmica de um egresso do mestrado pode ser bastante enriquecedora e variada, dependendo das escolhas e interesses do indivíduo. É o caso dos autores deste artigo, que acumularam diversas formações ao longo de suas carreiras, enquanto profissionais da educação. Em especial o primeiro autor que iniciou sua trajetória acadêmica com uma graduação em Licenciatura em Matemática, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), o que lhe proporcionou conhecimentos sólidos na área de exatas e o habilitou a lecionar a disciplina de Matemática em escolas de Ensino Fundamental e Médio. Durante o curso, participou de inúmeros projetos de extensão, grupos de estudo e pesquisa e projetos de iniciação científica, que trouxeram suporte e aprofundamento para a sua área de atuação. No decorrer de sua formação, teve a oportunidade de realizar um intercâmbio no curso de Matemática da Universidade de Coimbra em Portugal, pelo Programa de Licenciaturas Internacionais, promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Posteriormente, optou por realizar uma segunda graduação, desta vez em Licenciatura em Pedagogia, o que lhe proporcionou uma visão mais ampla sobre as Ciências Humanas e Sociais, além de aprimorar suas habilidades em práticas pedagógicas. Mas seu interesse pelos estudos no ensino de ciências não parou por aí, decidiu investir em uma Especialização em Metodologia no Ensino de Matemática, aprofundando seu conhecimento sobre estratégias de ensino e aprendizagem para o trabalho com matemática. Depois

disso, o profissional ingressou em um Programa de Pós-Graduação nível mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM- UEPG), onde teve a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem de ciências e matemática, trazendo contribuições com a temática Indisciplina, presente nos contextos escolares, produzindo como produto final uma dissertação com a temática “Discutindo indisciplina a partir da disciplina: uma análise das concepções de licenciandos dos cursos de Matemática e Biologia”. Durante o mestrado participou de inúmeros eventos e produziu inúmeros trabalhos, palestras, seminários com base em experiências produzidas nos contextos de sala de aula de Matemática.

No entanto, seu interesse pela área de Educação não se limitava apenas às questões metodológicas. Nesse contexto, no período de realização do Mestrado, decidiu fazer uma especialização em Neuropsicopedagogia Clínica, o que lhe proporcionou uma compreensão mais ampla sobre o funcionamento do cérebro e suas relações com o processo de aprendizagem. Para complementar essa sua formação, se especializou também em Psicopedagogia Escolar, o que lhe proporcionou uma visão mais ampla sobre as questões emocionais e psicológicas envolvidas no ensino.

Com todas essas formações, o profissional se tornou um especialista em Educação e aprendizagem, com um conhecimento aprofundado tanto em questões metodológicas quanto emocionais e psicológicas envolvidas no ensino e aprendizagem de Ciências e Educação Matemática. Após essas formações iniciais, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR- PG), nível Doutorado (em andamento), onde realiza pesquisas envolvendo o Raciocínio Matemático (RM), expandindo seu conhecimento da Educação Básica para o Ensino Superior. Nesse momento, enquanto bolsista da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), vem produzindo inúmeros trabalhos, bem como se envolvendo na construção e participação de eventos para divulgação das duas temáticas, Indisciplina e RM, que estão atreladas ao processo de aprendizagem.

Sua trajetória acadêmica exemplifica a importância de se investir em formações complementares aos estudos originais, buscando desenvolver competências distintas e ampliando o leque de possibilidades em sua carreira. O profissional em questão, certamente, tem muito a oferecer aos seus alunos e a comunidade, trazendo uma visão completa sobre os processos educacionais em que está envolvido.

2 Introdução a pesquisa de mestrado

Atualmente, o tema “indisciplina” tem sido foco e um dilema no contexto escolar. Entretanto, o que de fato gera a indisciplina no ambiente escolar? Assim, identificam-se vários fatores presentes nesses espaços, como por exemplo: a não utilização de tecnologias atrativas que muitas vezes não são exploradas nos momentos de intervenções pedagógicas; a indisposição do aluno para raciocinar; questões familiares; a escola com espaços e recursos escassos; as mudanças no comportamento e estrutura social; os processos didático-metodológicos, dentre outros. Pode-se pensar ainda como fatores: aulas de cunho extremamente expositivo; falta de material de apoio que auxiliem na construção dos conhecimentos; falta de preparo pedagógico e de perspectivas futuras, tanto para os professores quanto para os alunos e o desestímulo profissional entre os docentes em formação inicial e em serviço. Esses constituem-se, assim, como situações que se opõem ao que é convencionado como disciplina na escola (SOUZA, 2020).

Inicialmente no período de graduação, o contexto pesquisado, referente ao fenômeno da indisciplina foi na disciplina de Matemática, resultante de uma ação docente que ocorreu no decorrer do ano de 2015. Essa ação foi desenvolvida por extensionistas do projeto “Formação do professor e pesquisador em Educação Matemática: desafios e perspectivas” e estava atrelada ao Estágio Curricular Supervisionado vinculado a Universidade Estadual de Ponta Grossa, envolveu aproximadamente sessenta alunos de um colégio do município de Ponta Grossa- PR, com idade entre dez

e doze anos, regularmente matriculados nos 6º anos do Ensino Fundamental Anos Finais.

Observou-se que existiam inúmeras motivações para essa postura, sendo elas relacionadas às abordagens metodológicas adotadas pelos professores, que muitas vezes apresentavam aulas de maneira expositiva, não tendo muito envolvimento com os alunos. Ou mesmo, relacionadas a conteúdo, pois muitas das dificuldades encontradas nos alunos era referente à interpretação Matemática e ao domínio das operações básicas e fundamentais. É importante destacar que em nenhum momento, foi objetivo deste trabalho julgar ou apontar as ações dos professores como erradas ou equivocadas. Nosso intuito, com essas situações inicialmente apresentadas, foi somente perceber e apontar que a indisciplina possui inúmeras designações. No campo educacional, a questão da indisciplina muitas vezes é relacionada apenas às questões comportamentais. Porém, o conceito de indisciplina não envolve somente a dimensão do comportamento do aluno, são diversos os fatores que podem justificar o comportamento que provocam a disciplina no contexto educacional. Sendo assim, para existir uma reflexão assertiva, de modo a enfrentar o problema é necessário entender o que está acontecendo com a disciplina hoje na escola (BENETTE. 2009).

Sendo assim, a presente temática se justificou pela necessidade de se aprofundar a compreensão sobre o tema apesar de ser muito debatida no cenário educacional. Essa inquietação surgiu no período da graduação do proponente, o qual estava em sua formação inicial e faltavam-lhe algumas ferramentas que poderiam auxiliar na solução do problema e que se manteve em sua atuação como profissional de educação agora formado. Hoje, atuando desde o Ensino Fundamental Anos Finais até o Ensino Médio, percebe-se enraizado no discurso de educadores, não só na área específica na qual trabalho que é a Matemática, mas em outras áreas do conhecimento, um discurso que apenas culpabilizar alguém por atos indisciplinares, seja aluno, família ou mesmo a escola, trazendo, assim, grande inquietação.

Neste contexto, houve a necessidade de retornar à academia, agora no curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e

Educação Matemática (PPGECM-UEPG), para refletir, não apenas sobre a prática docente, mas sim sobre o discurso apresentado pelo professor da formação inicial, ou seja, o licenciando. Podendo assim, estabelecer uma relação sobre o que esses licenciandos realmente entendem por (in)disciplina e quais as influências que o não entendimento do que é (in)disciplina pode gerar no processo de ensino, agora não pensando apenas no discurso de professores em formação da área de Matemática, mas também na área da Biologia. Por meio dessa, busca-se contribuir com a prática docente, visto que a pesquisa além de buscar conhecer o aluno em sua totalidade, visa conhecer o professor que atua nos espaços escolares, entender como é tratada e se foi trabalhada a temática indisciplina escolar, em sua formação inicial, buscando refletir e conhecer suas concepções com relação a esse tema.

Assim, a pesquisa teve como objetivo geral identificar a concepção de professores em formação inicial dos cursos de Licenciatura em Matemática e Biologia sobre disciplina e indisciplina. Para atingir esse objetivo geral foram delineados os seguintes objetivos específicos: 1) identificar a relação entre as concepções dos professores pesquisados em formação inicial, sobre disciplina e indisciplina; 2) desvelar como vem sendo abordado o tema indisciplina na formação inicial desses professores; 3) construir o conceito de indisciplina a partir do conceito de disciplina de acordo com as concepções dos pesquisados.

Esperou-se que esse tipo de abordagem contribuísse e ampliasse o conhecimento de muitos professores, além de estimular a reflexão sobre o seu repertório de estratégias educacionais, permitindo dessa forma com que os alunos tenham um envolvimento mais ativo na aprendizagem, mais segurança e autonomia em suas decisões, pois o professor, como mediador do conhecimento, torna-se responsável por realizar sua função da melhor maneira possível, buscando sempre se manter atualizado, visando à construção do cidadão em todos os seus direitos e deveres.

3 Um fenômeno chamado indisciplina

Com a intenção de aprofundamento e aproximação do nosso objeto de trabalho sobre a indisciplina, buscou-se refletir com base em pesquisas já existentes sobre a temática. Esse exercício permite obter noções da dimensão da questão e assim perceber sua polissemia. Observa-se que a indisciplina se tornou um fenômeno mais frequente, extrapolando o âmbito educacional, tornando-se um dos grandes obstáculos pedagógicos atualmente (SOUZA, 2020).

No que diz respeito ao ambiente escolar, Zechi (2014) apresenta que: “[...] a indisciplina em meio escolar representa um assunto complexo. Seu conceito, não é uniforme, nem universal. Ele se relaciona a um conjunto de valores que variam em diferentes contextos socioculturais ao longo da história” (p. 28). Acrescentamos a isso ainda a questão do contexto escolar, da relação professor e aluno, bem como a experiência e as metodologias utilizadas pelo professor.

Refletindo-se, dessa maneira nota-se que a indisciplina se trata de um conceito plural, existe muitas interpretações que podem gerar consequências para a aprendizagem do aluno. Enquanto sociedade somos obrigados a nos adaptar com as regras, para que dessa maneira consigamos conviver nos espaços onde estamos inseridos. Nota-se que em espaços escolares não é diferente. Segundo Souza e Camargo (2016):

[...] no ambiente escolar as regras servem para manter a organização na sala de aula, que cada vez mais está sendo substituída pela indisciplina, tornando-se um dos grandes desafios para o cenário educacional. Lembrando que tal preocupação ultrapassa os muros da escola e atinge toda a sociedade. Sem as regras de normatização social (leis) torna-se muito difícil a convivência em sociedade. (SOUZA; CAMARGO, 2016, p.1)

Sendo assim, observa-se que a indisciplina se constitui em queixa e constante preocupação da docência contemporânea (ROSSO; CAMARGO, 2011) e ocasiona intensos debates e discussões nos meios escolares. Notam-se em discursos de muitos professores o sentimento de insegurança diante da situação do fenômeno

indisciplinar, de modo que os envolvidos no processo de ensino, nem sempre conseguem convergir nos diagnósticos, visto que há inúmeros fatores, não conseguindo estabelecer estratégias de ação efetivas (TREVISOL; VIECELLI; BALESTRIN, 2011), tornando-se um dos grandes desafios para o cenário educacional.

Pesquisas referentes à temática “disciplina escolar”¹ tiveram um crescimento exponencial nas últimas décadas. Porém, mesmo com avanços nos estudos nesta direção, muitos professores, gestores e educadores sentem-se confusos e preocupados com essa questão, que vem se agravando cada vez mais no contexto escolar. De tal forma, a escola e a família não conseguem encontrar possíveis soluções para se resolver o problema da indisciplina (TREVISOL; VIECELLI; BALESTRIN, 2011). Nesse contexto a indisciplina, torna-se uma complexidade e para seu entendimento amplo, precisa-se considerar e integrar diferentes aspectos, superando a noção arcaica de indisciplina como algo restrito apenas a dimensão comportamental (GARCIA, 1999).

4 Apresentação da revisão de literatura

A pesquisa inicial sobre indisciplina foi realizada em diversas bases de dados, incluindo a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, o Banco de Teses e Dissertações da CAPES e a biblioteca de Teses e Dissertações da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A pesquisa abrangeu produções acadêmicas no Programa de Pós-Graduação em Educação, com um período definido entre 2000 e 2020 e descritores: **disciplina, indisciplina e formação inicial de professores**, abertos para “todos os campos”. Foram encontrados diversos estudos abordando a temática indisciplina sob diferentes perspectivas, incluindo representações sociais de professores e alunos, a concepção de professores e alunos sobre o fenômeno, estratégias para a formação de professores, a indisciplina

1. De acordo com (CHERVELL, 1990), a disciplina escolar fundamenta-se como sendo elementos informadores e organizadores do processo de ensino, se estabelecendo como conjunto de saberes, de competências, de posturas, de atitudes, valores, de códigos e de práticas que auxiliam na concretização do ensino e da aprendizagem.

como violência escolar, impactos na aprendizagem e trabalho docente, entre outros. Ao todo, foram encontrados 58 estudos, dos quais 27 se aproximavam da temática deste trabalho, investigando a concepção docente sobre a indisciplina no contexto escolar. Esses dados iniciais foram fundamentais para direcionar a pesquisa e entender o cenário atual em relação à indisciplina na educação. Com base nesses dados iniciais a distribuição desses estudos pode ser vista no quadro 1, apresentado abaixo.

Quadro 1. Distribuição das pesquisas sobre disciplina, indisciplina e concepção docente por regiões brasileiras e por esfera administrativa/instituição de Pós-Graduação

Regiões Brasileiras	Teses (T) Dissertações (D)		Esferas Administrativas			TOTAL
	T	D	Públicas Federais	Públicas Estaduais	Privadas	
Norte	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	1	1	-	-	1
Centro- Oeste	1	-	1	-	-	1
Sul	2	7	2	4	3	9
Sudeste	4	12	4	4	8	16
TOTAL	7	20	8	8	11	27

Fonte: Dados retirados da dissertação de SOUZA (2020)

Com base nos referenciais analisados e apresentados no quadro acima, pode-se perceber que, existem produções referente à temática indisciplina, realizadas sobre diferentes vieses e diferentes complexidades. Dos títulos analisados (27 estudos), observou-se uma maior frequência em produções nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Dessa forma, os títulos selecionados e verificados por meio de seus resumos, são pesquisas que se aproximam da ideia dessa proposta de trabalho. Porém essa aproximação, ocorre apenas no sentido de semelhança de referenciais teóricos, instrumentos para

análise dos dados coletados, pois nas leituras, não houve a observação de uma pesquisa que abordasse realmente a discussão de indisciplina a partir da disciplina, principalmente analisando os cursos de formação inicial de professores e ainda, mais exclusivamente nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Matemática cenário da dissertação.

Sendo assim, considera-se esse estudo pertinente e de grande importância para o entendimento e reflexão desse fenômeno enquanto conceituação, visto que o entendimento do conceito de disciplina e indisciplina, pode ser um caminho favorável para minimizar situações que envolvem a indisciplina no contexto escolar, possibilitando assim, a potencialização e efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

5 Participantes da pesquisa

O objetivo central deste estudo é verificar como estudantes de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Ciências Biológicas percebem questões de disciplina e indisciplina. Para isso, foi realizada uma pesquisa com 34 graduandos do terceiro ano, incluindo turno vespertino e noturno, na UEPG. A escolha desses dois cursos foi motivada pela necessidade do mestrando de cumprir créditos do Estágio à Docência, bem como por dificuldades reportadas pelos acadêmicos dessas graduações na inserção do Estágio Supervisionado Curricular em contextos escolares. Esses estudantes relataram situações de indisciplina que geraram conflitos e limitaram ações pedagógicas.

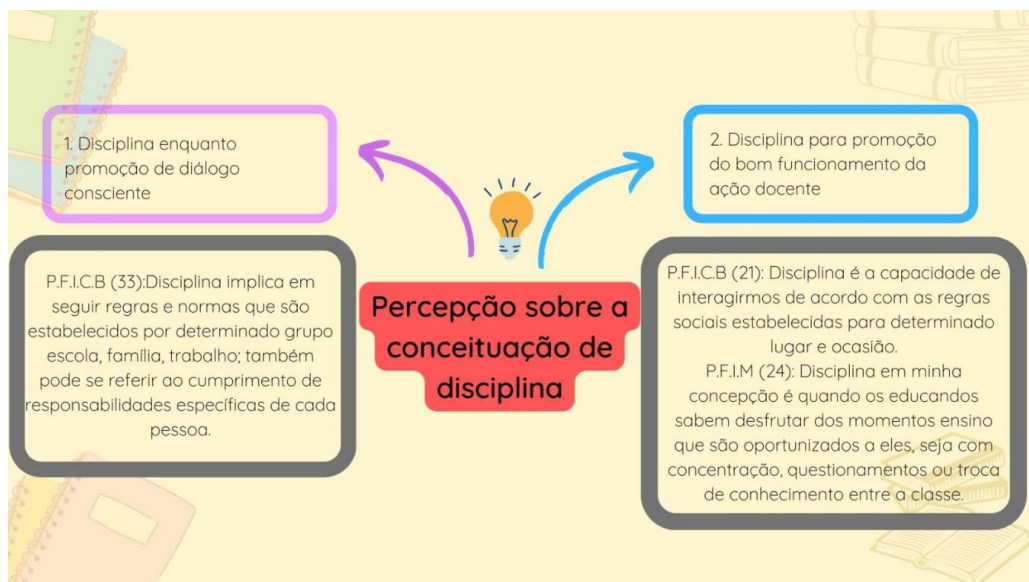
Durante o estudo, o mestrando acompanhou intervenções pedagógicas em disciplinas como Instrumentação para o Ensino de Matemática III e Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia III, oferecendo sugestões metodológicas e auxiliando nos objetivos do planejamento de aulas. Códigos específicos foram usados para representar as falas dos licenciandos em Matemática e Ciências Biológicas. O estudo permitiu uma reflexão profissional sobre a importância da disciplina de prática de estágio na formação de fu-

tuos professores. O período de observação participativa no estágio de licenciatura, foi muito importante para a concretização desse trabalho, pois Segundo Ludke e André (1986, p. 26) a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional e possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado. Após esse período, houve a necessidade de o mestrando realizar o projeto de regência na turma escolhida, foi nesse momento que o proponente utilizou para realizar a coleta de dados com os participantes.

6 Apresentação dos dados

Na presente pesquisa os dados foram coletados por meio de questionários que foram realizados de forma presencial com os participantes e foram organizados e analisados de forma criteriosa utilizando a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011). A partir dessa análise, identificou-se cinco categorias principais e várias subcategorias. Nesse capítulo se aprofundará nas categorias I e II.

Na categoria I, intitulada *Percepção sobre a Conceituação de Disciplina*, notamos que a percepção dos pesquisados em geral refere-se ao cumprimento de regras estabelecidas e que é uma atribuição designada ao aluno.

Figura 1. Apresentação da categoria I e suas subcategorias

Fonte: Dados retirados da dissertação de SOUZA (2020)

De acordo com Parrat-Dayán (2008), a escola sem disciplina, sem regras estabelecidas é inconcebível, essas normas e regras podem favorecer aos alunos. Verifica-se em sua fala que “A disciplina não é um conceito negativo; ela permite, autoriza, facilita, possibilita. A disciplina permite entrar na cultura da responsabilidade e compreender que as nossas ações têm consequências” (PARRAT-DAYAN, 2008, p.8). Observa-se nas falas dos pesquisados que ter disciplina está associada a cumprir determinados comportamentos que, se seguidos corretamente, ocasionam um bom convívio social. Essa visão pode ter resquícios tradicionalistas, mas é importante destacar que muitos dos pesquisados defendem a construção de regras em conjunto com os alunos, tornando-as mais significativas e de fácil entendimento, possibilitando a corresponsabilização e efetivação do processo de aprendizagem.

Lopes e Gomes (2012), ao pensar em disciplina, não faz uma reflexão enquanto submissão, mas como oportunidade de produção de um diálogo consciente, que oportunize a criação e aceitação de regras no ambiente escolar, mas sem imposição, que respeite a heterogeneidade presente nos espaços escolares. Como o foco do

processo de aprendizagem é o aluno, não se pode dissociar a temática em questão do estudante. Pensar no aluno disciplinado vai muito além de enxergá-lo como aquele que apenas respeita as regras impostas, ou seja, que é submisso. Essa é uma visão excessivamente simplista sobre a complexidade dessa discussão.

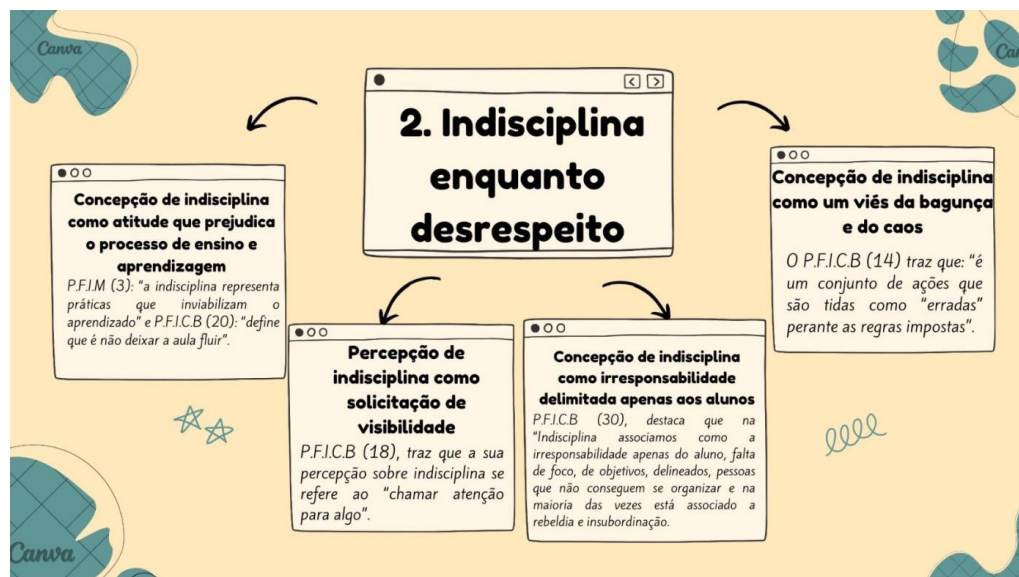
Logo, de acordo com esses licenciandos, a disciplina promove espaços de aprendizagem e possibilita o bom funcionamento das aulas. Ela está relacionada ao cumprimento de regras. Contudo, refere-se também a questões de viés metodológico, à organização de espaços, materiais, ao seguimento de regras e o respeito, aos envolvidos no processo de ensino sejam alunos, professores, equipe. É uma construção que tem aspectos individuais e coletivos, mas que tem como objetivo a produção do bem-estar comum. Esse posicionamento encontra-se presente em Vasconcellos (2004), quando destaca que:

[...] a busca pela disciplina deve ser consciente e interativa e, por conseguinte, não deve ter um fim em si mesma; deve estar relacionada aos objetivos maiores da escola, que deve formar o aluno como pessoa capaz de pensar, de estudar, de dirigir ou de controlar quem dirige, ajudando a construir a hegemonia das classes populares. (VASCONCELLOS, 2004, p. 49).

Sendo assim, podemos destacar que a disciplina é um conceito polissêmico e complexo, e que vai além da criação de regras. No entanto é necessário entender a importância de sua criação, que deve ser construída e não imposta. O processo de construção de normas e regras deve envolver a negociação de um contrato didático, produção realizada em parceria com o professor e os estudantes, no qual todos tenham visibilidade para discutir qual o melhor caminho a se seguir, visto que no processo de aprendizagem todos são participantes e importantes. Pensa-se então em disciplina como regras refletidas e construídas em pares, que auxiliem no bom andamento do processo de ensino e de seus resultados, que permitam a efetivação do processo de ensino e aprendizagem e de produção de conhecimento. (SOUZA, 2020).

Na categoria II, *Percepção da Indisciplina*, percebeu-se que a indisciplina é um fenômeno com características polissêmicas e o entendimento diferenciado, pois o que para uns é indisciplina, para outros pode não ser. Na figura 2, fica evidente algumas formas de indisciplina, apontadas pelos estudantes pesquisados.

Figura 2. Percepção de Indisciplina e suas subcategorias



Fonte: Dados retirados da dissertação de SOUZA (2020)

No contexto educacional, compreender as razões que estão implicadas no comportamento indisciplinado dos alunos se torna imprescindível para minimizar as posturas consideradas desajustadas e que atrapalham o processo educacional. A visão da indisciplina como uma desordem, falta de respeito, bagunça e desacato é um dos maiores desafios da educação, conforme mencionado por Aquino (1996), que destaca como um dos principais obstáculos ao ensino a conduta desordenada dos estudantes.

Nas pesquisas realizadas com os licenciandos observou-se que consideram alunos indisciplinados aqueles que não seguem as regras estabelecidas pela escola, apresentando comportamentos inadequados, o que pode levar a uma série de consequências negativas, como a falta de aprendizado, o caos na sala de aula e outros

impactos no ambiente escolar. Percebeu-se que o comportamento considerado indisciplinado não se deve apenas ao comportamento do aluno, mas à responsabilidade compartilhada de todos os envolvidos no processo de ensino (SOUZA, 2020).

A indisciplina, está ligada a inúmeras variáveis, no entanto, verifica-se com força que está associada a quebra do contrato social e a violação comportamental.

As causas da indisciplina são múltiplas, e, muitas vezes, elas estão mais nos contextos que a produzem do que no indivíduo. Mas, como a indisciplina gera indisciplina, da mesma maneira que a violência gera violência, a indisciplina na escola pode expressar, na realidade, alguma coisa para além do desejo de perturbar ou de ser indisciplinado. Às vezes, ela representa a dificuldade do aluno para ser reconhecido; outras é a expressão dos maus tratos que recebe ou dos problemas familiares (PARRAT-DAYAN, 2011, p. 9).

É importante ressaltar que a indisciplina pode ser vista como um fenômeno cultural, ideológico, político e social. Desse modo, os licenciandos compreendem a indisciplina como um problema que se limita aos alunos, mas ignoram os demais elementos que compõem o ambiente escolar e a sociedade disciplinada onde vivemos, impactando a formação dos alunos.

Um dos participantes do estudo mencionou uma visão interessante sobre a indisciplina, interpretando-a como um pedido de atenção para algo que não está funcionando bem. Essa visão abre caminho para diversas possibilidades, desde a falta de compreensão em relação aos conteúdos até conflitos pessoais, familiares ou outras questões que afetam o desempenho escolar do aluno. Ainda, os licenciandos pesquisados se posicionaram diante da indisciplina de seis locais diferentes, todos interligados, mas tendo mais ênfase nas falas dos pesquisados, destacando que a indisciplina está ligada à quebra de regras, falta de respeito, bagunça, desajuste ao ambiente escolar, falta de responsabilidade dos alunos e a necessidade de atenção para algo que não está funcionando (SOUZA, 2020).

Torna-se crucial visualizar a indisciplina não como um simples problema comportamental, mas como um pedido de ajuda

e atenção feito pelo aluno. É preciso oferecer suporte e direcionamento para compreender as razões por trás do comportamento, buscando soluções mais eficazes para o problema. Para ressaltar, Garcia (1999) traz uma contribuição mostrando que:

Deve-se considerar a indisciplina sob a dimensão dos processos de socialização e relacionamentos que os alunos exercem na escola, na relação com seus pares e com os profissionais da educação, no contexto do espaço escolar - com suas atividades pedagógicas, patrimônio, ambiente etc. Finalmente, é preciso pensar a indisciplina no contexto do cognitivo dos estudantes. Sob esta perspectiva, define-se indisciplina como a incongruência entre os critérios e expectativas assumidos pela escola (que supostamente refletem o pensamento da comunidade escolar) em termos de comportamento, atitudes, socialização, relacionamentos e desenvolvimento cognitivo, e aquilo que demonstram os estudantes. (GARCIA, 1999, p. 102).

Nesse contexto, muitos licenciandos de Matemática e Biologia estabeleceram relação com suas respostas ao dizer que a indisciplina é um pedido de ajuda, demonstrando que algo não está bom e precisa ser solucionado, entendido e direcionado. Por meio dessas primeiras categorias, atendeu-se ao objetivo geral e comprovou-se a importância da reflexão sobre a disciplina e a indisciplina no ambiente escolar, considerando suas possíveis causas e soluções, para uma educação mais efetiva e significativa.

Na categoria III, foi possível identificar as causas e motivações que levam a atos indisciplinados no contexto escolar. Segundo Vasconcellos (2004), existem cinco grupos que podem ser motivadores desses atos, tanto dentro quanto fora da escola: sociedade, família, escola, professor e aluno. Durante a pesquisa, os participantes reconheceram a presença desses elementos, mas não direcionaram a culpa apenas para um deles. É importante destacar que eles observaram mais quatro fatores: falta de limites, família e condição social, desinteresse e omissão da equipe escolar, falta de diálogo e autoritarismo, falta de perspectiva e desmotivação, interferências externas e ausência de afetividade e pedido de socorro.

Na categoria IV, a caracterização do aluno como indisciplinado está relacionada a diferentes comportamentos. Em 34 discursos analisados, 12% dos licenciandos acreditam que o perfil do aluno indisciplinado é bagunceiro, 23% acreditam que é o aluno que quer chamar atenção, 6% indicam que é aquele que não participa, 18% indicam que é aquele que não se interessa, 9% acreditam que o perfil é de quem não se compromete, 15% é o aluno agitado, 20% é aquele que desrespeita, 18% afirmam que é o aluno que não respeita as regras por não se adaptar, 3% acreditam que são os sem direcionamento, 6% indicam que são os líderes, 15% são os agressivos, 9% os debochados, 6% os desafiadores e 3% indicam que podem ser os alunos com distúrbios psicológicos e os que não sabem lidar com as emoções.

Após uma análise minuciosa, constatou-se que o comportamento indisciplinado do aluno pode ser oriundo de diversas influências externas. Fatores como o ambiente familiar, contexto social e o modo como o conteúdo é apresentado sem relação com o cotidiano, podem afetar significativamente o processo de aprendizagem. Ademais, as dinâmicas nas relações entre professores, colegas e equipe pedagógica também podem contribuir para o desenvolvimento do perfil considerado indisciplinado. Nesse sentido, é fundamental compreender a relevância desses fatores no processo educacional para alcançar uma educação de qualidade e formar indivíduos plenamente capacitados (SOUZA, 2020).

Na categoria V, foram apresentados os fatores que podem contribuir para atos indisciplinados. Dos 34 pesquisados, 82% concordam que a responsabilização está relacionada às famílias, seja pela superproteção ou pela ausência de motivação, presença e limites. Já a escola é apontada como responsável por negligenciar em determinadas situações que não promovem aprendizado significativo por 50% dos entrevistados. Em relação aos alunos, 41% acreditam que o problema está no desinteresse e falta de vontade deles em aprender e realizar as tarefas propostas. Por fim, 44% dos entrevistados indicam que a sociedade pode gerar indisciplina, por meio de influências com o meio ao qual o aluno está inserido e com a mídia.

Os resultados indicam a complexidade dos fatores que influenciam a indisciplina escolar e ressaltam a importância de uma abordagem multifatorial para o seu enfrentamento.

7 Considerações

O estudo apresentado traz a percepção de estudantes de dois cursos pesquisados acerca da temática do fenômeno indisciplina, questão muito debatida no cenário educacional. No entanto, o estudo está longe de ser finalizado, pois trata-se de um fenômeno polissêmico que apresenta inúmeras vertentes que buscam tentar explicar a indisciplina e disciplina. Na pesquisa apresentada considerou a verificação da conceituação de tais fenômenos nos cursos de Matemática e Ciências Biológicas, podendo dessa forma, ser um caminho para superar esse desafio enfrentado nos espaços escolares, promovendo assim, um debate assertivo que promova um novo olhar para o ensino e que potencialize a aprendizagem.

Além disso, a pesquisa proporcionou uma experiência enriquecedora para aprimorarmos nossos conhecimentos. Quando falamos em impacto profissional, realizar pesquisa seja no âmbito do mestrado ou doutorado, pode ser um divisor de águas na vida dos acadêmicos. A vivência durante o programa de pós-graduação agrega novas habilidades, conhecimentos e abre portas para novas oportunidades. Embora a temática indisciplina, seja ainda muito polêmica, ela precisa ser discutida e analisada, para que se possa olhar para as nossas práticas sob outros pontos de vistas, bem como uma oportunidade de partilhar experiências e de levar um discurso assertivo sem culpabilizações, mas com efetivas oportunidades de diálogos.

Referências

- AQUINO, J. G. **A indisciplina na escola: alternativas teóricas e práticas**. 8. ed. São Paulo: Summus, 1996.
- BENETTE, T. S.; COSTA, L. P. **Indisciplina na sala de aula: algumas reflexões**. 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2186-8.pdf>>. Acesso em: 12/04/2023.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Educação e Realidade**, Porto Alegre, n. 2, p.177-229, 1990.
- GARCIA, J. Indisciplina na escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 95, p. 101-108, 1999.
- LOPES, R. B.; GOMES C. A. Paz na sala de aula é uma condição para o sucesso escolar: o que revela a literatura? **Ensaio: Avaliação em Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 75, p.261-282, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v20n75/03.pdf>>. Acesso em: 24/03/2023.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, p. 25-44, 1986.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.
- PARRAT- DAYAN, S. **Como enfrentar a indisciplina na escola**. Tradução de Silvia Beatriz Adoue e Augusto Juncái. São Paulo: Contexto, 2008.
- ROSSO, A. J.; CAMARGO, B. V. As Representações Sociais das condições de trabalho que causam desgaste aos professores estaduais paranaenses. **ETD: Educação Temática Digital**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 269-289, jul./dez. 2011.
- SOUZA, A. V. P.; CAMARGO, J. A. **Indisciplina e o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática**. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/autores-A.html>> Acesso em: 18 fev. de 2023.
- SOUZA, A. V. P. **Discutindo indisciplina a partir da disciplina: uma análise das concepções de licenciandos dos Cursos de Matemática e Biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - Paraná, 2020. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3313>>
- TREVISOL, M.T. C; VIECELLI, D; BALESTRIN, C. A (in)disciplina na instituição educativa: cartografando o fenômeno. In: TOGNETTA, L. R. P; VINHA, T. P.(Orgs). **Conflitos na instituição educativa: perigo ou oportunidade?** Contribuições da Psicologia. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2011.p.89-134. (Coleção Educação e Psicologia em debate).
- VASCONCELLOS, C. dos. S. **(In)disciplina: construção da disciplina consciente e interativa em sala de aula e na escola**. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2004.
- ZECHI, J. A. M. **Educação em valores: solução para a violência e indisciplina na escola?** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente - São Paulo, 2014.

Uma pedagoga no PPGECEM: novos olhares, outras perspectivas

Carla Daeski de Andrade
Leila Inês Follmann Freire
Silvio Luiz Rutz da Silva

1 O despertar de uma pesquisadora

Minha inserção em uma Instituição de Ensino Superior se deu no ano de 2013, ao ingressar a Licenciatura em Pedagogia. Importante lembrar que fui mãe na adolescência, tive um filho com 17 anos e quando decidi fazer o vestibular para o curso de pedagogia estava grávida novamente, desta vez de uma menina¹.

Particpei do vestibular de inverno do ano de 2012 e quando iniciei a graduação minha bebê acabara de completar quatro meses de vida. Não posso dizer que foi fácil todos os anos da graduação, conciliar os estudos com filhos pequenos, sem contar toda a demanda que uma casa exige e ainda realizar os estágios tanto os exigidos como carga horária do curso quanto os estágios remunerados (não-obrigatórios). Afinal, era necessária uma renda para auxiliar com os materiais necessários em relação ao curso, cópias, livros etc. Durante todo o meu percurso acadêmico o que me auxiliou e muito foi poder contar com uma rede de apoio (em especial, meu esposo e minha mãe).

Na graduação, muito se ouvia sobre pesquisas, mestrado, doutorado etc. No entanto, não me imaginava como pesquisadora, afinal eu não era sozinha, acreditava que não conseguiria me dedicar o necessário para desenvolver uma pesquisa.

No último ano da graduação, consegui meu primeiro emprego como professora em uma escola particular e foi a partir desta escola, que, no ano de 2017, durante uma festa de aniversário de

1. Atualmente, a pesquisadora tem três filhos, sendo eles com 17 e 10 anos e uma bebê de 1 ano e 6 meses;

um aluno, conheci o pai de uma aluna que atuava como professor na Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG. Neste ano já estava formada, tinha acabado de receber meu diploma de conclusão da graduação e este pai começou a contar sobre o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) que estava iniciando o processo de seleção da sua primeira turma, comentou também sobre a possibilidade de pessoas formadas em pedagogia participarem da seleção neste programa, eu acreditava que era somente para licenciandos de áreas exatas (química, física, matemática etc.) que participavam das seleções.

O professor em questão falou ainda para eu me informar sobre o processo de seleção para alunos especiais, a qual dava a oportunidade de cursar uma disciplina do mestrado, o que poderia me ajudar a conhecer um pouco melhor sobre o programa, os encaminhamentos das disciplinas e também conversar com mestrandos que estavam iniciando suas pesquisas.

Fui selecionada para cursar uma disciplina no segundo semestre de 2017 e, no decorrer desta, passei a buscar por pesquisas que relacionassem o Ensino de Ciências com a Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica e também fase da vida em que são mais curiosos e anseiam por experimentar e descobrir o mundo a sua volta. Durante as leituras, conversava bastante sobre as ideias que me surgiam com a professora que foi minha orientadora do trabalho de conclusão de curso de licenciatura em Pedagogia.

Quando saiu o edital da próxima seleção, fui delineando um projeto de pesquisa, participei então da segunda seleção do PPGECM, foram muitos dias de estudo para a realização da prova e escrita do projeto. Lembro-me dos questionamentos que recebi, visto que, quem cursa pedagogia em sua grande maioria busca por Pós-Graduação em Educação. No entanto, eu estava em busca do diferente e com a pesquisa melhorar também a minha prática enquanto professora de Educação Infantil e de Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Claro que contribuir também com a formação de novos professores também era uma vontade, atuar em uma Instituição de Ensino Superior, mas também de seguir no chão da escola, atuando com a Educação Infantil.

Conclui todas as etapas, mas sempre pensando que não passaria, muitas vezes, tendemos a nos diminuir, achando que não somos capazes, mas, somos sim! Ao final de todo o processo de seleção, tive a honra de ser aceita como orientanda pela professora Leila Inês Follmann Freire (orientadora) e pelo professor Silvio Luiz Rutz da Silva (coorientador).

Como minha experiência em sala de aula era na Educação Infantil, decidi pesquisar sobre o Ensino de Ciências, em especial a Alfabetização Científica na Educação Infantil, bem como a formação dos professores pedagogos para este trabalho nesta etapa da Educação Básica. Fácil, não seria, pois, precisaria dar conta das demandas relacionadas ao trabalho, aos filhos, à pesquisa e uma pandemia, mas ao final consegui, juntamente com a minha rede de apoio (família), concluir a pesquisa.

2 Delineando a pesquisa

O primeiro ano do mestrado foi destinado às disciplinas, bem como a construção do projeto e do referencial teórico da pesquisa. Inicialmente, a proposta do pré-projeto de pesquisa envolvia um processo de observação de atividades desenvolvidas na Educação Infantil, porém, durante os encontros com os orientadores, fomos organizando o projeto e chegamos à proposta de desenvolvermos a pesquisa com professoras e professores atuantes na Educação Infantil, especificamente com turmas de 4 e 5 anos, visto que, esta é a faixa etária em que a Educação Infantil passa a ser obrigatória a partir da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Ao mesmo tempo em que o projeto da pesquisa precisava ser construído, era preciso cursar as disciplinas que contabilizariam os créditos necessários para aprovação além da dissertação.

2.1 Do projeto de pesquisa ao desenvolvimento da pesquisa: elementos teóricos

Tendo em vista os documentos curriculares oficiais e o então mais recente era a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada a sua versão final em 2017, a qual apresenta mudanças curriculares pautados nas competências e habilidades a serem alcançadas em cada etapa da Educação Básica, optamos por abordar o Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica na Educação Infantil. Durante as buscas relacionadas ao Ensino de Ciências encontramos termos como Letramento, Enculturação ou Alfabetização Científica. A partir das leituras, escolhemos utilizar o termo Alfabetização Científica a qual tem por objetivo possibilitar aos alunos situações em que possam dar significados e/ou ressignificar a sua compreensão de mundo, por meio das suas interpretações e descobertas dos fenômenos à sua volta (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Em meados do segundo semestre, “batemos o martelo” com relação ao nosso objetivo geral da pesquisa: Analisar as percepções que professores de Educação Infantil têm em relação ao Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica.

Para isso, realizamos um apanhado histórico sobre o atendimento da criança pequena, até o momento em que passa a ser obrigatório o atendimento das crianças de 4 e 5 anos. Apresentamos, também, um histórico em relação ao Ensino de Ciências e o surgimento do termo Alfabetização Científica e como este campo se constituiu no Brasil.

Há ainda a discussão das ideias defendidas acerca dos termos Alfabetização Científica, Letramento Científico e Enculturação Científica. Fazemos ainda aproximações entre os documentos curriculares (Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil e BNCC) e a Alfabetização Científica, fato este, que nos ajudou a defender que podemos desenvolver atividades que contribuam para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade, bem como perceber a presença da ciência em nosso cotidiano,

possibilitando assim que possam ser alfabetizados cientificamente desde a Educação Infantil.

No entanto, para que isso seja possível, é necessário que a(o) docente atuante nesta etapa da Educação Básica esteja preparado para que o Ensino de Ciências seja um processo de construção de conhecimentos.

2.2 Metodologia de pesquisa

A partir do questionamento principal - Como se relacionam as percepções e as propostas de atividades didático-pedagógicas dos professores de Educação Infantil sobre o Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica? - optamos por realizar uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório, tendo como base autores como: Bogdan e Biklen (1994), Moreira e Caleffe (2006) e Gil (2008). Esta escolha ocorreu por acreditarmos que esta pesquisa nos possibilitaria uma visão ampliada acerca do tema e nos forneceria subsídios para que pudéssemos responder a nossa questão central de pesquisa, bem como identificar as percepções iniciais dos professores de Educação Infantil sobre a Alfabetização Científica, destacando a importância desta no Ensino de Ciências nessa perspectiva para o desenvolvimento infantil na etapa da Educação Infantil, bem como em todas as etapas da Educação Básica.

Escolhemos utilizar no tratamento dos dados, a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2016), pois, uma das características desta metodologia, é a análise de informações de caráter qualitativo com o intuito de produção de novas compreensões dos discursos revelados.

A ATD parte de um conjunto de dados, em que é realizada a desmontagem do texto examinando os detalhes e fragmentando as respostas que resultam nas unidades constituintes, seguida do processo de estabelecer relações entre as unidades inicialmente fragmentadas, as quais constituirão grupos desses elementos. O passo seguinte é onde o pesquisador realiza a interpretação das categorias obtidas a fim de compreender os elementos resultan-

tes das etapas anteriores. Neste momento, o pesquisador realiza a construção de metatextos analíticos. Por fim, é o processo de auto-organização, em que surgem as compreensões do novo emergente, é neste momento que o pesquisador constrói uma síntese interpretativa refletindo acerca das combinações dos elementos presentes nos metatextos elaborados no decorrer da análise (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Como instrumentos de pesquisa para a obtenção dos dados utilizamos um questionário com perguntas abertas e fechadas, com o intuito de caracterizar os participantes da pesquisa, bem como, fazer um levantamento acerca do conhecimento e entendimento em relação ao tema da pesquisa, a Alfabetização Científica, além de elencarem a importância dada pelos participantes em relação ao Ensino de ciências na etapa da Educação Infantil. O questionário foi construído e respondido por meio do *Google forms*.

Utilizamos, como segundo instrumento de pesquisa, o **CoRe** (Content Representation), instrumento este elaborado por Loughran, Mulhall e Berry (2004), utilizado para acesso à compreensão de conteúdo dos participantes, assim como os modos de representação do conteúdo escolhido. Neste instrumento, há oito questões a serem respondidas a partir de ideias principais (grandes ideias) elencadas pelo participante acerca de um determinado conteúdo. Para utilizarmos este instrumento, foi necessário realizar algumas adaptações, visto que na Educação Infantil não são abordados conteúdos especificamente, mas sim, os campos de experiências e as atividades são realizadas partindo de temas centrais.

O terceiro instrumento utilizado foi a construção de um plano de aula tendo como base a temática escolhida no CoRe e, por fim, um momento de reflexão das atividades propostas e possibilidades de destacar elementos de promoção da Alfabetização Científica na sala de aula.

Para darmos conta de trabalhar com todos os instrumentos propostos e para que a coleta de dados fosse possível, tivemos a ideia de realizar um projeto de extensão, o qual será descrito a seguir.

2.3 Um curso de formação para coleta de dados: percursos e percalços para a seleção dos participantes da pesquisa

Para que o objetivo fosse alcançado e como forma de chamar a atenção dos professores, optamos por desenvolver um projeto de extensão com O TEMA: “Ensino de Ciências na Educação Infantil” o qual contaria com oficinas temáticas. Inicialmente enviamos o convite e ficha de inscrição (via *Google forms*) para participação dos professores no projeto em meados de dezembro de 2018, via e-mail para escolas da Rede Municipal de Ponta Grossa, bem como para escolas particulares da cidade. Planejamos iniciar o projeto em fevereiro de 2019, obtivemos o retorno de 24 interessados. No dia marcado, nas dependências da UEPG, iniciamos o projeto, no entanto, devido a situações adversas, somente 4 professoras compareceram.

Demos continuidade nas atividades programadas para aquele dia, realizamos a primeira etapa da coleta de dados com estas participantes. No entanto, um sentimento de frustração tomou conta, afinal, esperávamos a participação de todas as inscritas. Após este momento de frustração, buscamos novos meios de divulgação utilizando as redes sociais (*Facebook e Instagram*). Reorganizamos as propostas de atividades e as datas a serem realizados os demais encontros de discussão e oficinas. Além disso, enviamos e-mail para algumas instituições do município solicitando que a equipe de gestão divulgasse para as professoras e professores que tivessem interesse participassem.

Com a reabertura das inscrições utilizando as redes sociais, em menos de 3 dias, obtivemos cerca de 130 inscritos, encerramos as inscrições e foi necessário realizar uma seleção dos participantes, pois, haviam inscritos que não atendiam aos critérios por nós definido (professores de Educação Infantil de turmas de 4 e 5 anos).

Sendo assim, enviamos um e-mail agradecendo o interesse de participação e explicamos que devido ao número de inscrições fez-se necessário a realização de uma seleção dos participantes. Para os selecionados (60 participantes), enviamos e-mail parabenizando-os por estar entre os selecionados e como confirmação de inscri-

ção e participação destes no projeto, solicitamos que respondessem o questionário disponível em link do *Google Forms*. Obtivemos o retorno de 38 respostas e no dia marcado para o início do curso, estavam presentes 30 participantes². Assim, demos os encaminhamentos necessários e realizamos a coleta de dados, bem como tratamos da reorganização do calendário dos encontros para as oficinas temáticas e demais atividades do projeto.

2.3.1 Das atividades realizadas no projeto de extensão

As atividades realizadas durante os encontros foram realizadas de acordo com a sequência da tabela a seguir:

Tabela 1. Atividades realizadas

Encontro	Atividades	Instrumento de coleta de dados
Apresentação	Dinâmica de socialização; Apresentação da proposta de atividades;	Construção do CoRe em grupos;
Para Casa	Finalização do Core; Planos de aula;	Construção das propostas de atividades por meio do plano de aula;
Oficina 1	- Apresentação sobre os termos relacionados à Alfabetização Científica; - Oficina: “O Pensar Investigativo na Educação Infantil”;	
Discussão	- Evidenciando elementos da Alfabetização Científica nas propostas de atividades;	- Discussão acerca dos temas obtidos por meio de áudio gravação;
Oficina 2	- Neurociência e os Sentidos: ensinar e aprender na prática;	
Oficina 3 e Encerramento	- Pensamento Lógico da Educação Infantil; - Fechamento das atividades;	

Fonte: a autora.

No primeiro encontro, houve um momento de apresentação das participantes, apresentação de como aconteceriam as atividades e os demais encontros. Realizamos uma dinâmica a qual cha-

2. Atualmente, a pesquisadora tem três filhos, sendo eles com 17 e 10 anos e uma bebê de 1 ano e 6 meses; já haviam realizado este momento inicial. Somente no encontro seguinte elas reuniram ao grupo.

mos de “nuvem de palavras” com o intuito de levantar as ideias que as participantes tinham sobre as palavras infância, criança, ciência. Entendemos que este momento, a dinâmica poderia nos trazer mais elementos acerca das concepções das participantes, no entanto, não fizemos uso desta atividade como instrumento de pesquisa, assim como as oficinas realizadas, não se configuraram em instrumentos da pesquisa.

O primeiro encontro do segundo grupo de participantes teve como objetivo a realização da dinâmica com o intuito de socialização das participantes, seguida de um momento de explanação sobre as atividades que seriam realizadas durante o projeto, bem como a intencionalidade de obtenção de dados para a pesquisa. Durante o encontro, solicitamos que as participantes se dividissem em pequenos grupos para a discussão e construção do CoRe (segundo instrumento de pesquisa) partindo de um tema escolhido por elas.

Para a obtenção dos dados, contamos com a colaboração das participantes para realizar o registro escrito e a áudio gravação realizadas em seus aparelhos de celular os quais seriam enviados à pesquisadora via e-mail, pois não havia a possibilidade de dispormos um aparelho de gravação para cada grupo.

Intercalamos os encontros de obtenção dos dados para a pesquisa com as oficinas “O pensar investigativo na Educação Infantil”, “Neurociência e os sentidos: ensinar e aprender na prática” e “O pensamento lógico na Educação Infantil”, ministradas por colegas mestrandos das áreas de química, biologia e matemática.

Ao final da obtenção dos dados e das oficinas, as participantes apresentaram pontos positivos e negativos das propostas realizadas, em sua maioria, manifestaram grande aprovação das atividades realizadas, sugeriram a realização de mais oficinas e atividades envolvendo as diferentes áreas do conhecimento.

É importante ressaltar que no decorrer dos encontros houve participantes que desistiram de dar continuidade ao projeto e nos últimos três encontros contávamos com 16 (dezesseis) participantes.

2.4 A análise dos dados

Para a análise dos dados, consideramos as unidades de análise frases e/ou respostas completa e, como meio de categorização, trabalhamos com categorias emergentes em todos os instrumentos da pesquisa. Para nos auxiliar nesse processo, fizemos uso do *software* de pesquisas qualitativas ATLAS TI 8.0.

A partir da proposta de ATD e para dar conta dos objetivos propostos na pesquisa, utilizamos categorias e subcategorias emergentes na análise dos documentos – questionário, CoRe e planos de aula. Com o auxílio do software, criamos as categorias partindo dos elementos obtidos na fragmentação dos documentos de análise. Estes foram separados por grupos de documentos (corpus da pesquisa) de acordo com os objetivos e a ordem que foram utilizados no decorrer da pesquisa.

A categorização se deu a partir das categorias e subcategorias obtidas no processo de análise, as unidades de análise foram classificadas em uma ou mais categorias afinal, “uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva em que seja examinada” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 27).

É importante destacar que este processo de sentar e olhar para os dados é algo que exige leituras e releituras dos documentos analisados, muitas vezes é um processo desgastante, há momentos em que pensamos que está tudo errado, mas quando apresentamos e dialogamos (mestrando e orientadores) os dados clareiam na sua frente e pensamos: como não percebi isso antes.

2.5 Relações e articulações que a análise proporcionou

Antes de destacar as relações e articulações realizadas, é importante apontar que a análise dos dados obtidos com os 3 instrumentos utilizados ficou bastante extensa. No entanto, nos possibilitou perceber que a Alfabetização Científica pode e deve se fazer presente desde a mais tenra idade, iniciando sim na educa-

ção Infantil. Contudo, é necessário que professores atuantes neste segmento sejam/estejam familiarizados com o conceito de AC percebendo a importância de se desenvolver atividades nesta perspectiva, contribuindo para que a criança seja capaz de perceber e interpretar o mundo à sua volta e que a ciência está presente em nossas vidas.

Pesquisas relacionando a Alfabetização Científica e a Educação Infantil ainda são timidamente abordados, porém, entendemos ser de grande relevância abordar esta temática, portanto merecem nossos olhares.

Pudemos perceber que em sua grande maioria, os participantes eram formados em Pedagogia, mas é importante ressaltar que houve participantes que apontaram não lembrar ou que não tiveram disciplinas voltadas para o Ensino de Ciências. Este ponto pode estar relacionado com o ano de conclusão do curso, afinal, o curso de Pedagogia passou por mudanças diversas até a conclusão das Diretrizes Curriculares Nacionais e os participantes concluíram a graduação, seja na modalidade presencial ou à distância, entre os anos de 2004 à 2019, e, foi somente a partir de 2006, que passou a ser obrigatório uma carga horária destinada às disciplinas relacionadas a história, geografia e ciências. Ainda hoje, com todos os elementos a serem abarcados pelo Curso de Pedagogia, as disciplinas voltadas para estas especificidades têm uma carga horária reduzida.

Sobre as percepções dos participantes acerca da Alfabetização Científica, apontamos que para eles a Alfabetização científica tem relação com a interpretação e compreensão da ciência no mundo em que vive, fato este que tem relação com o que Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam como habilidade: construção do conhecimento científico e capacidade de relacionar o conhecimento sistematizado a assuntos do cotidiano. Fizemos aproximações também com os apontamentos de Marques e Marandino (2018) ao afirmarem que a Alfabetização Científica se apresenta como condição necessária, para que os sujeitos atuem de maneira crítica na sociedade, possibilitando-lhes a ampliação da leitura de mundo,

desenvolvendo a capacidade de análise crítica de informações, participando de maneira ativa nas discussões da sociedade.

Tivemos, ainda, participantes que relacionaram a Alfabetização Científica com a alfabetização da língua materna. Inferimos então que estes participantes podem ter relacionado o termo com a alfabetização que inicialmente nos remete ao código estrito. Algumas percepções destacaram que a Alfabetização Científica perpassa pela aprendizagem de conteúdos, conceitos e experiências, no sentido de realizar experimentos para constatar o que os conteúdos apontam.

Com relação ao EC na EI, as(o) participantes consideram ser importante trabalhar com o EC desde a EI, justificando que isto se dá pelo fato de ser importante que as crianças possam compreender as implicações dos fenômenos da natureza e a ação do homem no meio em que vivem. Elencam, também, que o EC na EI possibilita desenvolver atividades investigativas a partir de situações cotidianas que resultam em descobertas e novos conhecimentos.

Houve professores que relacionaram a Educação Infantil como uma preparação para o Ensino Fundamental, sendo assim seria importante trabalhar com o Ensino de Ciências na Educação Infantil. No entanto, entendemos que não se trata de ser uma preparação e nem um espaço onde os pais deixam as crianças para trabalhar, mas sim, um direito da criança, com possibilidades de socialização e de aprendizagem com seus pares, contribuindo assim, com o desenvolvimento pleno da criança nos aspectos emocionais, cognitivos e motor, tendo o professor(a) como mediador neste processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

3 Respondendo à nossa questão de pesquisa

Levando em consideração a questão central da pesquisa, destacamos que, mesmo quando questionadas em relação ao termo Alfabetização Científica, as respostas por muitas vezes não estavam próximas à definição do termo, no entanto, ao observar as pro-

postas de atividades apresentadas, foi possível estabelecer relações entre elas.

Por meio da pesquisa, pudemos perceber que ainda são poucas os trabalhos que abordam esta temática - Alfabetização Científica na Educação Infantil -, porém, nos últimos anos pesquisas desta natureza vêm ganhando espaço.

Para nós desde a mais tenra idade a criança pode e deve estar inserida em um ambiente capaz de promover a Alfabetização Científica, seja em ambientes não-formais, como em ambientes formais de aprendizagem.

Por meio da pesquisa, destacamos ainda questões relacionadas à disciplina de Ensino de Ciências durante a graduação, bem como a sua pequena carga horária, o que contribuiu para que muitos dos participantes não recordassem se realmente tiveram esta disciplina durante a sua formação acadêmica e continuada.

A partir de todas as análises realizadas, apontamos a importância de voltarmos os olhares para a formação inicial dos acadêmicos dos cursos de Pedagogia, numa abordagem da Alfabetização Científica, além de pensarmos em estratégias para a formação continuada voltadas para o Ensino de Ciências e à Alfabetização Científica para os profissionais que atuam na primeira etapa da Educação Básica.

Considerando todo o caminho percorrido durante a pesquisa, destacamos que, ao finalizarmos a pesquisa, ficaram lacunas a serem preenchidas, o que nos abre a possibilidade de novos estudos relacionados ao tema. Apontamos a necessidade de novas propostas formativas com um maior aprofundamento nas discussões sobre a Alfabetização Científica na Educação Infantil.

Os participantes demonstraram interesse em mais atividades formativas relacionadas ao tema que possibilitasse um olhar interdisciplinar (aqui é importante levar em consideração que na Educação Infantil não trabalhamos por meio de disciplinas, mas sim com os campos de experiências, os quais apresentam as habilidades a serem alcançadas pelos alunos de acordo com a sua faixa etária).

O fato de demonstrarem interesse em mais atividades formativas, nos fez pensar em novas possibilidades de projetos de extensão, cursos, parcerias entre universidade e rede municipal de ensino, com o intuito de que os participantes se permitam conhecer e compreender conceitos e que assim, possam transpor em suas práticas diárias. A transição de segmentos também é um fator importante a se pensar para que assim, haja uma continuidade na formação da criança para que não haja uma ruptura entre os segmentos Educação Infantil – Ensino Fundamental.

4 Considerações finais

Esta pesquisa foi finalizada no ano de 2020 em meio a pandemia, pico de notícias falsas, mensagens replicadas em aplicativos de mensagens com informações falsas e que em diversos momentos colocavam à prova todas as pesquisas científicas relacionadas ao momento que estávamos vivendo, ainda hoje temos muitos resquícios dessas dúvidas em relação às pesquisas científicas. Contudo, é importante lembrar que as pesquisas não são fatos aleatórios que foram descritos, mas sim que são frutos de anos de pesquisas e estudos.

Sendo assim, a situação que vivenciamos e esta pesquisa estão relacionadas, visto que, ao abordarmos a Alfabetização Científica na Educação Infantil, nós, enquanto professores de Educação Infantil e professores de maneira geral, devemos contribuir com a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade, tendo discernimento e conhecimento de buscar informações concretas, não aceitando qualquer imposição, mas também questionando e pesquisando se realmente àquela informação é verdadeira.

Nos dias atuais, a pesquisadora Carla, encontra-se no “chão da escola” (lembro muito da Professora Ana Lúcia Pereira ao usar esta expressão) vivenciando o que antes era a sua pesquisa, confesso que ao adentrar, estamos sujeitos a um sistema de ensino e este carrega consigo muitos fatores enraizados, como por exemplo, a ordem e disciplina em uma sala de aula, aos moldes do século XIX,

quando se tinha aquela visão de que o professor era o detentor de todo o conhecimento e ao aluno cabia apenas a função de ficar em silêncio, prestando a atenção em tudo que este professor lhes passara.

No entanto, nós não vivemos mais no século XIX, nossos alunos não são como eram os alunos nesta época. As crianças são curiosas naturalmente e com isso querem sempre descobrir e conhecer cada vez mais, então não podemos colocar tudo sob responsabilidade dos professores, afinal, sabemos que há n fatores que influenciam nas nossas ações na sala de aula.

Levando em consideração os estudos realizados, nós enquanto profissionais e pessoas não somos mais os mesmos que entramos no Programa de Pós -Graduação, carregamos uma bagagem de conhecimentos e vivências e isto certamente contribui para a professora de Educação Infantil que sou hoje e que está sempre em busca de melhorar enquanto pessoa e enquanto profissional.

Aproveito para destacar também que todo o processo de pesquisa se constituiu de muitos desafios e aprendizagens, uma vez que saí da bolha, busquei algo diferente na minha percepção e fui a primeira mestrandia formada em Pedagogia e apresentando o desafio de voltar os olhares para a primeira etapa da Educação Básica. Nas seleções seguintes muitos outros pedagogos e pedagogas entraram no PPGECEM, o que me deixou muito feliz. Que sigamos assim!

Referências

BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora LDA, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2010.

_____. Lei N° 12.796. De 4 de Abril de 2013. Altera a Lei n° 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e das outras providências. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/12796.htm. Acesso em: 09 abr.2018.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Lei nº4024, de 1961. Dispõe sobre ART. 23 E 24. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Lei n° 9394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010. 36 f

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LOUGHRAN, J; MULHALL, P; BERRY, A. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização Científica, Crianças e Espaços de Educação Não-formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1 – 19. 2018.

MOREIRA, H.; CALEFFE L.G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. RJ:DP&A, 2006.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. rev. e ampl. – Ijuí: Ed: Unijuí, 2016. – 264 p. – (Coleção Educação em Ciências)

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre: UFRGS, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

Pesquisa no campo da divulgação científica: memórias de uma mestre em ensino de ciências e educação matemática

Daniela Mayer Antunes
Silvio Luiz Rutz da Silva

O objetivo desse texto é apresentar alguns aspectos das experiências e vivências do mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, bem como evidenciar a pesquisa realizada ao longo desse processo, para aqueles que ainda não tiveram a oportunidade de vivenciar uma pós-graduação e pensam nessa possibilidade, e demais que possam ter interesse nesse assunto.

I A trajetória até o mestrado

De família simples, cresci tendo apoio constante dos meus pais em relação ao estudo. Mesmo não tendo a oportunidade de concluir a Educação Básica devido ao trabalho na roça, meus pais eram conscientes de que a formação estudantil poderia ser uma forma (talvez a única) da pessoa financeiramente pobre melhorar de vida, e não enfrentar as mesmas dificuldades pelas quais eles passaram.

Estudei em escola privada apenas durante o Ensino Médio, no qual ganhei uma bolsa de estudos para cursar concomitantemente o Curso de Formação de Docentes, o antigo 'magistério'. Por isso, estudo sobre educação desde os meus quatorze anos e lecionei profissionalmente na minha primeira turma quando tinha dezesseis anos. Calculando rapidamente, são quase quinze anos de experiência docente.

No último ano do Ensino Médio, fiz o vestibular e o Processo Seletivo Seriado (PSS) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), o primeiro para Pedagogia e o segundo para Licenciatura

em Ciências Biológicas, respectivamente. A minha real vontade era ingressar no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, porém o mesmo ocorria em período integral e, nessa época, eu já trabalhava como professora, então precisei prestar o PSS para a licenciatura que ocorria apenas no período noturno. Passei tanto em Pedagogia quanto em Licenciatura em Ciências Biológicas. Optei pela Biologia. Era meu desejo de infância, mesmo não entendendo muito bem do que se tratava essa área na época. Fui a primeira pessoa da minha família materna a estudar em uma universidade pública.

Durante os quatro anos da graduação, passei por diversas experiências profissionais e acadêmicas. Parei de lecionar na Educação Infantil quando estava no segundo ano da graduação e ingressei em um projeto de extensão com bolsa. Com duração de um ano, no projeto, trabalhávamos com recursos tecnológicos e digitais no Ensino de Ciências e proporcionávamos formação para professores da rede pública da região. Inclusive, o professor coordenador desse projeto foi meu orientador durante o mestrado. Quando o projeto foi finalizado, voltei a lecionar por alguns meses, agora no Ensino Fundamental I.

Logo ingressei no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), já no último ano da graduação, também com bolsa e duração de um ano. Porém, antes mesmo de completar esse tempo, comecei a trabalhar como orientadora de atividades de raciocínio lógico em projeto promovido pelo Serviço Social do Comércio (Sesc).

Durante os quatro anos da graduação tive a oportunidade de frequentar eventos científicos dos mais diversos, participar de diversos projetos em paralelo, frequentar cursos de inglês, de ilustração, viajar para outros estados pela primeira vez, andar de avião pela primeira vez, entre tantas outras inúmeras experiências que só a universidade pública poderia proporcionar à filha de uma zeladora e de um vigia.

Finalizada a graduação, saí do Sesc para ingressar no corpo docente do Colégio Sesi como professora de Biologia no Ensino Médio, uma experiência única devido ao diferencial metodológico

que esse colégio apresentava na época. Durante os dois anos em que trabalhei nesse local, fiz três especializações na modalidade Ensino à Distância: uma em Prevenção de Dependência Química, outra em Psicopedagogia Clínica e Institucional e a terceira em Gênero e Diversidade Escolar.

Ao completar dois anos nesse colégio, fui desligada do corpo docente juntamente com vários outros professores, devido a drástica diminuição no número de turmas. No mesmo período, para minha sorte, foi divulgado o edital para ingresso na primeira turma do mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PPGECM/UEPG). Fui classificada em segundo lugar e o programa só possuía uma bolsa. Então, durante parte do primeiro ano, pude contar com o seguro-desemprego para me manter e depois com algumas aulas temporárias que assumi na rede pública estadual através de Processo Seletivo Simplificado (PSS).

No início do segundo ano do mestrado, o programa contava com mais algumas bolsas e realizou uma seleção de bolsistas, na qual fui contemplada, podendo assim, finalizar o mestrado com maior tranquilidade e qualidade. Apesar do mestrado contar com dois anos de duração, precisei prorrogar por mais três meses devido a problemas de saúde na família. Ainda assim, acredito que o trabalho desenvolvido conta com características que conferem qualidade acadêmica e impacto social.

2 A pesquisa desenvolvida durante o mestrado

Ao participar de uma seleção de mestrado passa-se por várias etapas a serem cumpridas, sendo uma delas a entrega e defesa de um projeto de pesquisa que esteja relacionado intimamente com a proposta do programa de pós-graduação. O projeto que submeti foi totalmente reformulado durante o primeiro ano do mestrado, fato esse considerado positivo, uma vez que demonstra amadurecimento das ideias e constante reflexão sobre o que se pretende alcançar com a pesquisa.

As disciplinas ofertadas pelo programa tendem a favorecer esse amadurecimento, pois a partir delas o mestrando tem a oportunidade de conhecer e discutir sobre autores e teorias diversas. Em todas as disciplinas que cursei, utilizava das aulas e atividades para pensar em meu projeto de pesquisa. Considero que a mais relevante inicialmente no meu processo foi 'Introdução à Epistemologia e Didática da Ciência', pois alguns dos autores discutidos foram utilizados como parte do referencial teórico.

Também nesse processo de amadurecimento, a presença constante do orientador foi essencial. Com encontros normalmente quinzenais, pudemos construir juntos o projeto que foi aplicado, estudando e refletindo sobre a temática que escolhemos para desenvolver: a Divulgação Científica.

Partimos do pressuposto de que o aprendizado não ocorre exclusivamente no ambiente escolar, mas também no cotidiano das pessoas, em ambientes diversos, como museus e zoológicos, e até mesmo em locais em que não se espera aprender algo, como programas de televisão e rádio (GASPAR, 1992). O advento da internet trouxe mais um ambiente com possibilidade de aprendizado, juntamente com a facilidade em acessar informações das mais diversas.

Nesse sentido, seria contundente esperar que a população tivesse mais contato com a divulgação científica e, por consequência, mais conhecimento sobre os diferentes assuntos. Porém, a onda de negacionismo científico que tem estado presente nos últimos anos nos mostra o contrário e a dificuldade em interpretar criticamente as inúmeras informações encontradas na internet tem acompanhado essa problemática (SANTAELLA, 2019). Também é importante ressaltar que ainda existe uma parte considerável da população que não tem acesso aos ambientes citados, seja por dificuldade financeira, seja por dificuldade no manuseio de ferramentas tecnológicas, ou mesmo por falta de interesse (ANTUNES, 2019).

A partir desse contexto apresentado, o objetivo da dissertação desenvolvida foi "mostrar as percepções sobre ciência e mídias em pessoas com acesso limitado à dispositivos tecnológicos atuais, com comparações do antes e depois da divulgação científica sobre

ciência do cotidiano, realizada através do jornal impresso intitulado ‘Ciência em casa’” (ANTUNES, 2019, p. 14).

Participaram da aplicação do projeto sete pessoas enquanto sujeitos da pesquisa, todos com idade superior a 40 anos, residentes de uma região periférica do município de Ponta Grossa/Paraná e que apresentavam um uso restrito a dispositivos com acesso à internet. Seguiram-se várias etapas durante a execução do projeto de pesquisa. A primeira foi a aplicação de um formulário com questões que visavam caracterizar um perfil dos participantes e entender suas visões sobre Ciências. Os dados coletados e analisados nessa etapa foram essenciais para a posterior elaboração dos primeiros jornais.

Ao todo foram oito edições do jornal ‘Ciência em Casa’, os quais foram distribuídos quinzenalmente em formato impresso, utilizando papel tamanho A3 dobrado ao meio, para simular de forma mais próxima a experiência do jornal. O conteúdo desse material foi apresentado em tabloides pré-definidos, como, por exemplo, ‘Saúde em risco!’ e ‘Mito x Verdade’. Os textos foram elaborados considerando as características dos sujeitos da pesquisa, de forma que os mesmos tivessem um maior grau de compreensão, sem deixar de lado o teor científico da temática ali apresentada. Na imagem a seguir (Figura 1), apresentamos alguns exemplos do que foi elaborado para o jornal.

Figura 1. Alguns tabloides da 1ª edição do jornal ‘Ciência em Casa’.

Você Sabia...?



Fonte: <http://images.google.com/>

... que o que vemos quando olhamos qualquer coisa é, na verdade, luz, e a luz leva algum tempo para ir de um lugar a outro? É o que um cientista chamado Richard Dawkins exemplifica em seu livro, ‘A magia da realidade’. Mesmo quando você olha para o rosto de um amigo, o que vê é passado, pois a luz vinda do rosto dele demora menos de um segundo para chegar até seus olhos. A luz viaja tão depressa que supomos que as coisas acontecem no instante em que as vemos. O Sol (única estrela do Sistema Solar, no qual a Terra em que vivemos se encontra) está a oito minutos-luz de distância. Isso quer dizer que caso o Sol explodisse, nós só veríamos essa explosão após oito minutos passados.

Há algum tempo atrás...

... mais precisamente em 1895, foi realizada a primeira sessão de cinema, e pela primeira vez na história foi trazida ao público, por Lumière, a ilusão do movimento. Ele filmou um trem chegando a estação em La Ciotat (França), e ao apresentar a filmagem para um pequeno grupo de pessoas, que nunca havia visto algo parecido, estas ficaram apavoradas diante da imagem do trem que avançava em direção a eles e saíram correndo. O cinema ganhou cor em 1927 e voz a partir de 1935.



Fonte: <http://images.google.com/>

Ciência no seu cotidiano.

Você já ouviu falar que precisa esperar gear para comer uma ponkan doce? Pois saiba que essa informação que é passada de geração a geração tem um fundo científico. Experimente colocar no congelador um potinho somente com água e outro com água misturada com açúcar. Você perceberá que o potinho que contém água com açúcar demorará mais para congelar. Em temperaturas muito baixas a planta armazena mais açúcar para que o fruto, que possui água, não congele. O congelamento do fruto seria muito ruim para a planta, pois sua semente correria o risco de se tornar inviável para plantio.



Fonte: <http://images.google.com/>

Fonte: Antunes (2019).

Após a entrega da quarta edição, uma entrevista semiestruturada foi realizada, para que pudéssemos identificar como estava a aceitação do jornal, a compreensão dos textos e temas que os participantes teriam interesse em encontrar nas próximas edições. Percebemos essa entrevista como uma etapa importante do processo, pois dessa forma ainda teríamos a oportunidade de modificar alguns pontos para melhoria do jornal.

Posteriormente à entrega da oitava e última edição do jornal, aplicamos um formulário que contava com uma questão aberta também presente no primeiro formulário, para compararmos as respostas e identificarmos possíveis modificações. Além disso, o instrumento continha uma questão que foi respondida através de uma ilustração elaborada pelos participantes. Após a aplicação do projeto de pesquisa e coleta de todos os dados necessários, as análises ocorreram quantitativamente; qualitativamente a partir do Modelo da Estratégia Argumentativa – MEA (CASTRO; FRANT, 2011); e também foi realizada análise iconológica de acordo com Panofsky (2014).

Também, nesse último formulário, utilizamos de uma técnica proposta por Bardin (2011) chamada de ‘teste de associação de palavras’, que tem por objetivo identificar possíveis estereótipos que os participantes podem apresentar sobre um tema específico, o que ocorre ao pedir “[...] aos sujeitos que associem, livre e rapidamente, a partir da audição das palavras indutoras (estímulos), outras palavras (respostas) ou palavras induzidas” (BARDIN, 2011, p. 58).

Enquanto base do referencial teórico que auxiliou nas discussões dos dados coletados e analisados, utilizamos principalmente o autor Gaston Bachelard (1996), epistemólogo francês que, como tantos outros pensadores de sua área, disserta sobre a construção do conhecimento.

Um dos conceitos utilizados por Bachelard (1996) e que foi utilizado amplamente na discussão da dissertação, é o de ‘obstáculos epistemológicos’, que são definidos como entraves internos do indivíduo que podem dificultar o desenvolvimento do chamado ‘espírito científico’, que por sua vez está diretamente relacionado a

capacidade de observação do mundo de forma científica e crítica. Segundo esse autor, é a partir da superação dos obstáculos epistemológicos que desenvolvemos nosso espírito científico.

Os principais obstáculos epistemológicos identificados nos sujeitos da pesquisa a partir das análises realizadas foram: a opinião; a experiência primeira; o conhecimento geral; e o conhecimento unitário e pragmático. Segundo Bachelard (1996), a opinião não pode fazer parte da construção da ciência, pois surge a partir de necessidades do indivíduo, favorecendo uma percepção subjetiva do mundo.

O obstáculo epistemológico denominado por Bachelard (1996) de experiência primeira tem muitas proximidades em relação a opinião. É nesse obstáculo que podemos identificar o conhecimento vulgar, o senso comum, a crença e a superstição, questões essas que precisam ser superadas pois percorrem um caminho contrário ao da construção do conhecimento científico.

O conhecimento geral, por sua vez, é a própria generalização do conhecimento e surge quando deixamos de lado as especificidades das diferentes facetas que formam a ciência. Tentar uma resolução única para diversos problemas pode impedir o desenvolvimento do espírito científico no indivíduo. Já o obstáculo epistemológico denominado de conhecimento unitário e pragmático é percebido como algo perfeito, sem dualidade alguma, e não proporciona espaço para que o conhecimento passe por expansões e novos questionamentos (BACHELARD, 1996).

Outras discussões também foram levantadas no decorrer da dissertação, como a abordagem conectiva defendida pelo epistemólogo Gerald Holton (1979); a divulgação científica a partir de diferentes aspectos como seu histórico, sua presença em ambiente não-formal de ensino, em ambientes midiáticos e sua relação com a pseudociência; a ciência e sua divulgação de acordo com Carl Sagan (2006); e a importância do desenvolvimento de uma cultura científica para a formação crítica do cidadão de acordo com a perspectiva de Vogt (2011).

3 Relevância e contribuições para o campo de pesquisa e para os sujeitos participantes

Apesar de existir nos últimos anos um aumento de pesquisas e discussões sobre a temática divulgação científica, principalmente durante o período pandêmico da COVID-19, esse ainda é um campo que necessita ser amplamente desbravado. Observando localmente, temos uma considerável crescente na América Latina, porém é necessário inovar em metodologias para um fortalecimento e consolidação do campo da divulgação científica (AMORIM; MASSARANI; BACCINO, 2021).

Diante disso, entendemos que a pesquisa realizada durante o mestrado pôde contribuir para tal fortalecimento. Vale citar algumas percepções relevantes, entre elas a de que a maioria dos participantes possuía acesso à internet, porém era utilizada de forma mais frequente para comunicação e não para busca de informações, sendo que, por vezes, os usuários apresentavam dificuldades em selecionar informações verídicas. A mídia mais utilizada pelos sujeitos da pesquisa era a televisão, porém quase todos afirmavam que encontravam poucas informações sobre ciências nesse meio. Em relação a linguagem utilizada na divulgação científica, percebemos que precisa estar adequada à realidade e nível de entendimento das pessoas, contudo sem tornar o conhecimento simplista. Este último talvez seja o maior desafio a ser superado na prática.

A pesquisa também apresenta contribuições em relação a possibilidade de utilizar autores que não necessariamente tratam sobre divulgação científica diretamente, mas que podem ser referenciais de base, considerando o que se busca a partir da pesquisa. Em nosso caso, citamos Gaston Bachelard (1996) e os conceitos de obstáculos epistemológicos, sendo que os mais encontrados na análise dos dados foram a opinião e a experiência primeira.

Outra relevância da pesquisa que podemos mencionar foi a de possibilitar a algumas pessoas o acesso ao conhecimento científico a partir do jornal 'Ciência em Casa'. Parte dos sujeitos não possuía interesse em relação a ciência e em buscar informações sobre

o tema, mesmo porque muitas notícias que envolvem a ciência são consideradas difíceis de entender ou muito distante da realidade em que o indivíduo vive. No entanto, ao tratar sobre temas que estão relacionados a sua vivência, é possível instigar esse interesse e aproximar a ciência da população.

4 O mestrado e minha atuação profissional e acadêmica

Nos últimos meses do mestrado eu já havia voltado a trabalhar como professora de Ciências e Biologia em escolas públicas estaduais, novamente como temporária. Meses depois a pandemia chegou ao Brasil e começamos as atividades em modelo remoto. As dificuldades enfrentadas pelos professores durante esse período foram das mais diversas, uma delas estava relacionada a capacidade de uso de ferramentas tecnológicas e o planejamento de aulas que as envolvessem. Graças ao mestrado e outras experiências pelas quais passei durante a vida acadêmica, não passei por essa dificuldade, podendo proporcionar aulas dinâmicas e com diferentes metodologias aos meus alunos.

Ainda nesse período, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná iniciou um programa denominado ‘Grupo de Estudos Formadores em Ação’, que promove uma formação continuada aos docentes sobre várias temáticas, o que ocorre entre os próprios professores da rede, sendo um o formador e os outros cursistas. Fui selecionada para participar como formadora e pude compartilhar com colegas da minha área de diferentes regiões do estado experiências práticas e reflexões sobre as mesmas, sendo que nos primeiros grupos pudemos tratar sobre o uso de tecnologias digitais atuais no processo de ensino-aprendizagem.

Após quase um ano nessas atividades e por incentivo de meu orientador do mestrado, fiz minha inscrição em uma seleção para aluna de doutorado com bolsa no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGECT/UTFPR), do qual participo atualmente.

te. Percebo que esses períodos em que intercalei atividades acadêmicas com atividades docentes foram de grande importância para meu desenvolvimento pessoal e profissional, pois possibilita uma aproximação entre as duas áreas.

No doutorado continuo pesquisando sobre divulgação científica, agora com o foco em sua presença no metaverso, especificamente museus virtuais de ciências. O programa possui um laboratório de processamento visual que estamos reativando e conta com um aparelho chamado *eye tracker* ou rastreador ocular, o qual fica acoplado a um monitor e tem a capacidade de rastrear os movimentos dos olhos do observador da tela, identificando e demarcando o caminho percorrido, pontos de atenção e vários outros dados. Com a análise de um museu virtual através do rastreador ocular, pretendo, em conjunto com minha orientadora, elencar possíveis critérios para uma curadoria própria para estruturação de museus virtuais de ciências, a fim de contribuir no processo de emancipação que esses ambientes não-formais de ensino vêm atravessando recentemente.

5 Considerações finais

Se engana quem pensa que a trajetória do mestrado lhe dará apenas um certificado e a possibilidade de continuar a vida acadêmica, almejando um doutorado, ou a possibilidade de incrementar seu plano de carreira docente. Esses dois anos de caminhada são muito intensos, caracterizados por muito estudo, leituras, discussões em grupos, reflexões individuais, muitas atividades que exercem a escrita e, por vezes, momentos de bloqueio em que não se desenvolve absolutamente nada. É preciso muita força de vontade nessa trajetória. Mas, ao final, o ganho é proporcional e vale cada segundo imerso nesse período.

O mestrado fez com que eu percebesse o quanto sou capaz de contribuir para uma ciência compartilhada e democrática, em que de alguma forma retorne para a sociedade o investimento depositado em mim. O doutorado a meio caminho andado é outra etapa

que já penso precocemente ter valido a pena toda a dedicação. As possibilidades futuras são diversas, mas um período de pós-doutorado no exterior tem sido uma questão a se pensar e não porque aqui não fazemos ciência de qualidade. É justamente para mostrar para o mundo que brasileiros e brasileiras podem contribuir ativamente com uma bagagem intelectual admirável.

Referências

AMORIM, L.; MASSARANI, L.; BACCINO, T. Inovação, possibilidades e limitações no uso de rastreador ocular na pesquisa em divulgação da ciência: um estudo sobre a importância da fonte de informação em textos sobre saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 15, n. 4, p. 914 – 937, 2021.

ANTUNES, D. M. **Desmistificando a ciência do cotidiano com o uso de material midiático: divulgação científica em uma comunidade**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução de Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de L. A. Reto e A. Pinheiro. 1ª. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

CASTRO, M. R.; FRANT, J. B. **Modelo da Estratégia Argumentativa: análise da fala e de outros registros em contextos interativos de aprendizagem**. Curitiba: Editora UFPR, 2011.

GASPAR, A. O ensino informal de ciências: de sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 9, n. 2, p. 157-163, ago. 1992.

HOLTON, G. **A imaginação científica**. Zahar, Rio de Janeiro, 1979.

PANOFSKY, E. **Significado nas Artes Visuais**. Tradução de M. C. F. Keese e J. Guinsburg. 4ª. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. Tradução de Rosaura Eichenberg. Companhia de Bolso, São Paulo, 2006.

SANTAELLA, L. As ambivalências da divulgação científica na era digital. **BOLETIM GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 75, p. 7 – 17, jul./dez. 2019.

VOGT, C. De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**, PORTO, C. M. et. al. (Org.). Salvador: EDUFBA, 2011. cap. 1, p. 7 – 18.

A narrativa de uma docente de química

Flávia Roberta de Oliveira

Leila Inês Follmann Freire

Bettina Heerd

1 O tempo vivido: relato de experiência sobre a pesquisa autobiográfica

Ingressei no mestrado em 2017 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) na Universidade Estadual de Ponta Grossa com um pré-projeto ainda tímido almejando investigar a prática docente de professores da educação técnica. Era uma realidade escolar que eu conhecia, pois já havia lecionado na rede pública na presente modalidade de ensino na cidade de Paranavaí-PR. Mas, à medida que o tempo passava, conforme ia elaborando o projeto de pesquisa, algo me inquietava. Minhas orientadoras diante das minhas angústias me indicavam diferentes referenciais para leitura. Até que me deram a tarefa de fazer o processo inverso. Que eu estruturasse um questionário e entrevistasse a mim mesma. Esse processo de escuta interior abriu caminho para a elaboração de um projeto de pesquisa em que o convite seria narrar a minha própria história de vida. A autobiografia por ter uma natureza formadora me exigiu muita reflexão e expansão da consciência. E por estar interligada em um processo de formação experiencial as ligações são (re)feitas. Assim, transforma-se a experiência, e, por isso, aprende-se. Sob essa perspectiva a aprendizagem da experiência adquire caráter formador. E à medida que rememoramos as recordações existenciais que aprendemos experiencialmente das circunstâncias da vida, abstraímos momentos que influenciaram a formação do caráter, da formação pessoal e profissional (JOSSO, 2002). Mas, são os fatos destacados como formadores pelo sujeito que o reorientam a refletir sobre seu modo de pensar e de existir. Os fatos formadores são os “momentos charnei-

ra”, pois é a partir das vivências do cotidiano que é possível tecer sobre os temas fundante da vida, portanto transformá-los, como autor da própria história (JOSSO, 2010).

Diante disso, posso afirmar que naquele momento de angústia no mestrado entendi que precisava investigar minha própria formação escolar, mas o que exatamente? Em busca de caminhos de pesquisa já trilhados no decorrer do trabalho de pesquisa fiz um árduo levantamento na plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O intuito era encontrar trabalhos sobre narrativas de professores. O resultado foi que já havia na literatura uma ampla contribuição de trabalhos de narrativas de professores de diferentes áreas do conhecimento. Por outro lado, para meu espanto não encontrei nenhum trabalho sobre narrativas de professores da área de Química. Os desafios em realizar a pesquisa eram grandes. A começar pela revisão bibliográfica e segundo por causa da escrita que seria em primeira pessoa do singular ou do plural. Como escrever sobre mim? A sugestão das professoras da banca e de minhas orientadoras foi que o ideal seria em primeira pessoa. O que originou narrativas na forma de cartas. Essa forma de escrita resgatou um estilo em que foi possível inserir-me como sujeito aprendente e como pesquisador no processo de narrar. O que facilitou muitíssimo a inserção de trechos do Diário íntimo para as discussões tecidas. Realmente organizar minhas memórias em acontecimentos da minha história fugiu dos cânones da ciência. Pois, tratava-se de uma tarefa que rompia com as fronteiras disciplinares, porque não dava para me investigar só por uma perspectiva. Visto que ao fazer esta pesquisa qualitativa autobiográfica o meu comprometimento era profundamente com a formação do humano, com o meu eu humano. Me fiar de humanidade não seria o melhor produto que poderia dar à sociedade e à educação como impacto social? Não serei eu que terei a tarefa de formar outros indivíduos?

São questões em aberto para refletirmos sobre o papel das pesquisas autobiográficas na formação do humano. Por que é também um tipo de pesquisa de impacto social e político como todas as outras que requerem de rigor científico. No meu caso tive a experiên-

cia em elaborar um diário íntimo como instrumento de coleta de dados. Foi totalmente espantoso, pois obtive um texto totalmente inédito, estruturado em numa linguagem caótica, simbólica, metafórica e poética. O conteúdo do texto é também ficcional, diria que com uma tônica de alegoria do ser da mulher (essa mulher sou eu mesma) que não se (re)conhecia e que tinha tantas coisas a dizer, mas não tinha espaço ou palavras, modos de como expressar-se. Por isso, digo eis-me aqui corporizada na escrita. Diante disso, temos como temática o itinerário escolar, mas os contextos são diversos, por isso que os temas dessa dissertação, se deram na caminhada como texto vivo, cuja a preocupação não era com a verdade factual da história narrada, mas sim como a experiência passada se articula no presente e no projeto futuro. Porém, a vida vivida é diferente de fazer da vida uma história. Fazê-la exige esforço para encontrar enredo e argumento para relacionar várias experiências (BOLIVAR, 2012).

Na história de vida, é contada a trajetória de vida pessoal e profissional, com múltiplas experiências, que em seus tempos e retrocessos – moldaram o itinerário de vida. Dar sentido à história é muito difícil, por isso tenho gratidão pelas orientadoras Leila Inês Follmann Freire e Bettina Heerdt por terem demasiadamente e incansavelmente entendido que a tarefa assumida de narrar minha própria história foi por demais um lançar-me em águas desconhecidas.

Por isso, gastei um tempo demasiadamente longo para terminar a pesquisa, pois demorei para formular o problema de pesquisa. O detalhe, é que a minha pergunta de pesquisa inicial não dava para ser respondida rapidamente, seu teor era filosófico: Quem sou eu? Vocês já leram “Alice no país das maravilhas” (CARROLL, 2009)? Se lerem vão entender mais de perto a encruzilhada em que me meti. Alice é interrogada duas vezes em sua saga: Quem é você? A primeira vez pela lagarta que fumava narguilé e a segunda vez pela pomba. Em ambas as respostas Alice demonstra insegurança em dizer quem é. Mas, na sua ingenuidade Alice transparece que não é a mesma, pois sofrera muitas transformações ao longo do percurso. Assim, como Alice, me sentia inexperiente na arte da

escrita de si mesma e não sei quem sou eu ainda. Me sentia como uma lagarta em um ciclo de transformação enquanto realizava esta pesquisa. Diria que amarrei o meu burro na porta do Templo de Delfos (Grécia antiga), em que na entrada havia a declaração “Conhece-te a ti mesmo”, condição *sine qua non* para entrar. Um convite a navegar em si mesmo, o único lugar para encontrar as respostas para as perguntas cruciais que insistem. Provocativo e desafiador, não? Diria que o mundo se abriu diante de mim. Para aguçar a imaginação, na pesquisa que fiz eu sou o objeto, o sujeito e o investigador da pesquisa, mas em outros paradigmas de ciência. Trânsito entre minhas reminiscências, ou seja, as lembranças de uma história de vida em que o itinerário escolar é a delimitação da análise. A escrita é uma ruptura com os paradigmas positivistas transitando entre a ficção e o real.

O referencial de Marie Christine Josso me lançou da questão: quem sou eu?, para a questão: o que fiz de mim? Uma questão mais provável de ser respondida buscando compreender como os diferentes laços existenciais contribuíram para a construção do ser docente de química que sou. E que descreve o percurso escolar que fiz e, que modificaram o ser professora de Química que me tornei e que está se fazendo em processo de construção.

A formulação da questão de pesquisa e dos objetivos lançaram-me em um processo em que precisei “lançar à água” para aprender a nadar (JOSSO, 2002, p.87). No oceano interior e no coletivo que me habitava encontrei as lembranças existenciais, o cerne dos laços e nós atados e desatados ao longo do itinerário escolar. Navegar neste oceano impôs-me uma outra lógica de ver a história de vida. A lógica que se impôs foi das emoções, das percepções das coisas que se encontrava e suscitavam um texto. Nesse sentindo rompi com a ideia de temporalidade cronológica. E por mais que a pesquisa exigiu uma temática central, a lógica da vida é contrária, dando em diferentes contextos (NAJMANOVICH, 2001).

O ato da leitura ao longo da escrita de uma história de vida se apegou a diferentes referências. De todas as referências tive, encontrei em Marie Christine Josso meu maior consolo, principalmente em tempos de pandemia. Me apaguei a sua metáfora o nó de

Marinheiro (JOSSO, 2006) para construir uma narrativa em que explicitasse os laços e nós do itinerário escolar. Portanto, saí em busca na memória dos diferentes lugares que me proporcionaram a perceber a profissão docente como a concebo e a identidade profissional do tipo pedagogia da libertação. Fui ao longo da narrativa de vida percebendo que os laços de amizade, de afinidade, de lealdade, de apego, geracionais, transgeracionais, de parentesco, de aliança, religiosos e profissionais se transformaram em laços concretos. Esses laços encontrados e contados na história de vida reafirmam uma relação de dialogicidade compartilhada de experiências, por isso me sinto a eles ligados por diferentes nós dos quais podemos citar: cabestan, coullant, direito, pescador, górdio e de espinha. Esses vínculos geraram em minha história uma teia de nós e laços que me ensinaram a acreditar e a adotar no trabalho docente uma práxis de ação colaborativa e coletiva flexibilizando sempre que possível os recursos e os currículos a serviço da aprendizagem dos alunos (OLIVEIRA, 2020).

Já nos últimos dias dissertando sentia-me abraçada fortemente aos amigos, os livros, que me embalam nas noites solitárias. Foram estímulos ao meu espírito responsáveis por produzir a atividade criativa. Pois, como bem dizia Proust (p.30, 2003), “[...] a nossa sabedoria começa onde a do autor termina”. O que nos resta é dar sequência ao esforço das últimas palavras para que nasça um outro texto, se nascer, tudo é tão incerto. Seguindo o conselho de Proust (2003), ler algumas páginas antes de trabalhar é um hábito fundamental para encontrar as chaves mágicas que abrem o fundo de nós mesmos. Tanto concordo plenamente com Proust, que pus em prática sua dica. Li duas figuras imagéticas que minha orientadora (Leila Inês Follmann Freire) e coorientadora (Bettina Heerdt) tiveram a belíssima ideia de representar sobre o meu itinerário formativo. Uma em aquarela e a outra em papel algodão e bastão de giz a óleo. As imagens me fizeram acessar meu eu interior e a aguçar uma escrita criativa relacionando aos laços e nós que foram sendo tecidos no percurso da formação da docente em química que me tornei. Acompanhada dessas duas imagens vieram um estímulo a mais, duas cartas que me aguçaram no sentido de Josso de conti-

nuar a escrita dos momentos charneira – o processo de formação – de lembranças do presente, passado e futuro.

Por isso, é com muita satisfação que compartilho as cartas que recebi de minhas orientadoras em época de pandemia, se fazendo presente no processo reflexivo do meu itinerário escolar. Essas cartas são o produto de tantas idas e vindas das leituras que fizemos juntas. As cartas e as imagens são potencialmente elaboradas por estimular meu ser de imaginação no processo final dessa dissertação, que é fazer as falças. Fazer as falças seria reunir todos os fios da história para dar sustentação ao tecido social em uma narrativa dita de reflexão biográfica sustentada em uma prática reflexiva e crítica de autoformação (JOSSO, 2006). Configurando-se em um trabalho autobiográfico também de experiência formadora, que revelasse o que sou no presente, a partir das memórias resgatadas do passado. Prática que requer um espaço enquanto sujeito consciencial mais atento, curioso e observador.

A primeira carta é da orientadora Leila Inês Follmann Freire. Sua interpretação resgata o fio condutor do tecido social de minha história formando passagens, paisagens e percepções que dão sustentação à formação do ser docente que sou em devir. O texto com toda a sua textura vem acompanhado de um desenho feito por ela. Trata-se de uma aquarela intitulada de “O eu entre os nós”. Exatamente, somos tecidos de nós traçados e cores que expressam o meu devir ao longo do itinerário. Nos levando a concordar que antes de respirar, antes de ver todo o azul do mar, tecemos relações. A obra é esboçada em grafite e aquarela em uma única sequência de traço, um emaranhado de diversos modos. Por outro lado, a carta da professora Bettina Heerdt é um esboço rico em giz que nos faz lembrar que o trabalho é coletivo, é sagrado ao envolver educandos e educadores em uma rede partilhada de braços dados. A primeira vez que vi o esboço o efeito da textura do giz a óleo no papel me proporcionou uma sensação de equilíbrio e acalento ao ver os corpos próximos, passando a ideia de unidade. Por isso, a escrita de si é uma figura de ligação que simboliza o compromisso entorno da sacralidade da história. Pois, estamos em uma rede partilhada em ligação neste trabalho de pesquisa em alguns momentos mais

próximos ou distantes. Mas, o que importa é termos a consciência de nosso endereço na história. Esses traços me introduzem a outra reflexão, a da partida. Em algum momento esses laços se desfazem, pois não é possível viver atado ao nó de górdio e é preciso partir. O que nos resta é a saudade dos momentos bons, das conversas, das vivências e experiências que tecemos na convivência.

2 Cartas das orientadoras

2.1 À Flávia, Leila, saudações

Em abril de 2020, em meio à pandemia que ainda vivemos, um texto chegou às minhas mãos, ou melhor, à minha tela. Um texto construído com o pretexto de ser uma dissertação, mas que na verdade, além de um texto para a qualificação de um mestrado em Ensino de Ciências, é um profundo alvorecer de uma mulher, de uma professora, de uma escritora, de uma futura mestra. Tantos dias, tantas noites, tanta solidão na formação. Ao mesmo tempo, tantos encontros, tantas experiências, tantas aprendizagens aguardando (re)significação. Ao ler aquele texto, senti que ele podia ser expresso de muitas formas e fiz um desenho aquarelado que enviei a ti, Flávia, com a descrição que está seguir. A figura do rosto de mulher representa a própria autora da pesquisa, cujo esboço foi desenhado a lápis em que uma única corda (com uma sequência única de traço), que representa a história de vida da autora, é amarrada e emaranhada de diversos modos.

Na corda foram feitos vários nós, como descritos na dissertação, iniciando pelo nó direito, o início de sua narrativa, que começa pelo falar de si, em diversos momentos do período do mestrado. A partir dos primeiros registros vão se constituindo outros olhares e entendimentos, representados pelos nós de pescador simples e duplo.

Esses nós (direito, pescador simples e pescador duplo) juntamente a alguns emaranhados da corda constituem os traços do rosto, como boca, olhos e nariz, perpassando outros sentidos, além da visão, remetendo alguns modos como se compõem nossas memórias: olhar, sentir o cheiro e o sabor.

A partir do primeiro nó se estabelece a narrativa, ainda 'frouxa' no entrelaçar das ideias. A partir de novos olhares se entende melhor a narrativa, como os nós de pescador que representam essas amarras mais fortes e bem elaboradas.

Esse 'olhar' feito para a história de vida revela vários nós que se constituem ao longo da história de vida da autora, que percorre sua corda em diferentes esferas da vida (pessoal e profissional) e em diferentes tempos (infância e vida adulta) e espaços. Na representação da mulher a corda agora avança para representar os cabelos, traço típico da autora e, em várias culturas, característica da figura da mulher. Ali, várias histórias, situações e pessoas vão sendo reveladas, bem como algumas permanecem escondidas entre os cachos, assim como em uma narrativa nem tudo se revela. Nos cabelos da figura da mulher tem-se vários nós na corda, bem como a representação por meio de várias cores da aquarela. O nó de coullant representado junto as tonalidades de roxo e preto representam o momento de escolha profissional. O nó esquerdo em tonalidades de nude e rosê representam os estágios no Nobel e Proinício, bem como o PPIFOR. Nas tonalidades de azul temos o nó górdio, onde estão representados os laços geracionais, de parentesco, religiosos e de aliança (há uma representação de pessoas que são destacadas nas narrativas por meio de pequenos traços).

Um esboço de falça, que une as duas pontas da corda que representa a história de vida narrada, está na parte superior dos núcleos das cores azul, vermelho- magenta e amarelo, representando as amarrações que vêm sendo feitas entre as pontas da corda (histórias narradas) até o momento. Essas amarrações estão em construção. Um círculo menor, na mesma tonalidade de azul representa o laço de amizade construído no período de estágio no MBP.

Figura 1. O eu entre os nós.



Fonte: Acervo pessoal de Leila Inês Follmann Freire.

As tonalidades de amarelo, que também tem integração (integrando cores no tingimento de aquarela entre azul e amarelo, resultando em nova tonalidade) com os núcleos azul e vermelho, representam a experiência na escola técnica (com pequena representação em aquarela de uma 'escola', num tom intermediário entre amarelo e vermelho).

O núcleo de tonalidades vermelho e magenta, que se integra com os núcleos amarelos e azuis, representa as experiências com PIBID, o GEHFC e o PPGECEM, que de certo modo, junto à experiência na escola técnica, compõe o cerne da identificação profissional, permeada pelas

vivências no ‘núcleo azul’. Nesse núcleo vermelho-magenta temos a representação de dois traços e uma forma triangular que remete à autora e seu esposo e as histórias que construíram juntos. Em tonalidade magenta temos dois pequenos traços juntos que representam as orientadoras relatadas nas narrativas.

Entremeando os núcleos azul e vermelho-magenta há a representação do nó de espinha, aquele que dá sustentação à história de vida, insinuando que aquilo que foi representado nestes núcleos (que estão intimamente ligados ao núcleo amarelo) compõe o cerne da identificação pessoal e profissional da autora, mulher, representada na figura.

Nos espaços e traços que representam o cabelo da mulher há espaços com colorações em que o núcleo de cores e tonalidades não é definido na forma circular, mas contemplam elementos da cor, insinuando que há elementos daquele núcleo não explorados e representados, como em qualquer narrativa da(s) história(s) de uma vida.

Na parte inferior da imagem, tem-se a representação do mar que reflete parte da figura da mulher. Mas, também, revela a figura da mulher que emerge da experiência com o mar, que renasce da experiência com o mar.

Agora, em novembro de 2020, ao finalizar tua pesquisa, teu olhar e reolhar, vejo que todos aqueles dias, aquelas noites, os encontros, as experiências e as aprendizagens (re)significadas foram tuas, foram minhas, da Bettina e de cada um que se dispõe a pesquisar as histórias de vida e formação e aprender com elas. Muito mais que representar para além da escrita, você e sua história Flávia, fizeram ecoar em mim traços da minha formação. Cada vez mais, Paulo Freire faz muito sentido: vamos esperarçar!

Gratidão Flávia!

2.2 À Flávia, Bettina, saudações, querida Flávia

Numa tarde qualquer, estava eu, desempenhando minhas atividades na escuta de futuros/as mestrandos/as que contavam sua vida e suas expectativas acadêmicas, era dia de entrevista do mestrado. Uma moça de cabelos encaracolados bate à porta, de forma tímida pergunta se pode entrar, segurando uma bolsa nas mãos, a menina sentou, começaram os questionamentos. Eu fiquei surpresa com a menina falante, cheia de ener-

gia e sonhos, que veio de outra cidade junto com seu companheiro na busca de conhecimento. Logo, eu e Leila nos entre olhamos seria essa a nossa menina, a menina da orientação. Naquele momento, não imaginava tudo o que passaríamos juntas, quanta aprendizagem, desconstruções, preocupações, nesse contexto de idas e vindas, indefinições, fomos construindo nossos laços.

Minha primeira desconstrução enquanto orientadora foi quando recebi um de s seus textos, que ainda eram descrições de um diário em desordem. Fiquei assustadíssima, preocupadíssima, não vou conseguir orientar, não sei por onde caminhar, minhas dúvidas eram enormes, queria eu entrar naquele seu MAR e conseguir me reelaborar enquanto pessoa e orientadora, quis desistir, mas não consegui, laços estavam sendo criados e nós atados. Mas de forma recorrente me questionava: como posso orientar essa menina?

Nesse processo foram desatados os laços das certezas, o que me possibilitou novos olhares para a pesquisa. Tive um feliz encontro com Marie Christine Josso, ela me permitiu olhar para sua pesquisa e significá-la, perceber que os laços são criados, desatados e ressignificados ao longo de nossas andarilhagens, e vamos assim nos constituindo enquanto indivíduos. Ao ler seu trabalho, leio você Flávia, sua história de vida, mas também me leio, minha história de vida, e vou resgatando minha constituição docente.

Um nó de atracação foi feito nesse processo que juntas, Eu, você e Leila vivemos, passamos por tempestades, e o nó não afrouxou, agora ao fim dessa dissertação ele será desatado facilmente, cada uma de nós ficará com um pedaço da corda, em que o elo simboliza nosso laço comum no processo e o que fica livre simboliza a liberdade de nos ligarmos ou religarmos aos outros, segundo nossas escolhas. Elos que nos vão dando a forma. Junto a essa carta te encaminho a obra “ser no mundo”, feita em papel algodão e bastão de giz a óleo, essa obra foi criada após uma das leituras de sua dissertação, que me marcou e me fez pensar que não sou uma, mais muitas, e para além estou em permanente constituição um ser feito de imaginação, criatividade, afetividade, de ação, de carne, de cognição, de emoção, de memória, EU ser no mundo.

Gratidão Flávia.

Figura 2. Ser no mundo



Fonte: Acervo pessoal de Bettina Heerdt.

3 Considerações finais: o que vi ao caminhar nesta pesquisa?

Trabalhar com as professoras Leila Inês Follmann Freire e Bettina Heerdt foi um trabalho intenso de desconstrução e reconstrução de minha identidade docente e pessoal. Foi sair da zona de conforto e romper com as fronteiras impostas por paradigmas de como pensar e fazer a pesquisa docente. Exatamente isso que aconteceu, contar o meu itinerário escolar foi uma estratégia para reconstruir a identidade docente. Visto que a narrativa não só expressa importantes dimensões da experiência vivida como também

medeia a própria experiência e configura a construção social da realidade. Portanto, ao caminhar nesta pesquisa vi meu próprio corpo em busca do tempo vivido do itinerário escolar para realizar a escrita de si. Diria que o nó de cabestan me inseriu no processo de experimentação da escrita a partir do estranhamento de ver a percepção automatizada em minha vida. Essa reflexão levou tempo para ser canalizada em uma escrita compreensível. Por isso, que este relato de experiência é um compilado de cartas trocadas entre mim e minhas orientadoras durante a orientação do mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. As cartas expressam a dinamicidade da escrita em busca de responder: o que fiz de mim? Tendo a reverberação de uma resposta nas cartas de minhas orientadoras e, nas falças, reflexões do percurso escolar que foram descritas com mais detalhes na dissertação (OLIVEIRA, 2020).

Temos que o futuro aparece como projeto revelando-me o desejo de ser uma escritora. A experimentação da escrita dessas cartas até o momento desvelou que há uma busca de si e de nós emaranhada de aspectos psicológicos, sociais e históricos. O que fiz de mim? Desvelou o equilíbrio do ser de carne afetado, assim como a imaginação, a afetividade e as emoções, levando a equilibrar-me em busca da felicidade diante das contradições. Entendo, a partir das narrativas, que diferentes lugares me colocaram em contato com a docência, fundamentais para adquirir a consciência sobre a minha profissão de professora de química. Esses lugares memórias estão narrados na dissertação (OLIVEIRA, 2020).

Sendo assim, relatar a própria história de vida tem me possibilitado, como professora aprendente acessar lembranças, relacioná-las com os elos que lhe deram forma no percurso formativo em dialogicidade constante. Pois, contar as experiências foi um processo que me desenvolveu as potencialidades de resolução de problemas os quais são impostos pelo cotidiano, e que requerem inúmeras retomadas e reflexões, até atingir uma rede de fios que dessem uma forma compreensível de leitura. Nesse sentido, os registros destas cartas sobre o percurso de vida promoveram o reconhecimento de si a partir da reflexão de meu itinerário.

Em síntese, pode-se afirmar que há uma intrínseca relação entre os lugares formadores da minha existencialidade com o meu ser docente. Por isso, as narrativas como processos emancipatórios só se justificam se permitirem aos professores, narrar e compreender a historicidade de suas aprendizagens e a construir uma imagem de si próprios como sujeitos históricos. As mudanças de postura revelaram a transformação da cosmogonia pessoal, que cada um progressivamente constrói e interioriza ao longo das suas necessidades de dar sentido à sua vivência, à sua trajetória, aos seus laços consigo próprio, com o meio humano e natural (JOSSO, 2002). Portanto, educadores e educandos organizando suas histórias, juntamente com suas memórias de pesquisa geraria relatórios mais reais e mais do que isso geraria educabilidade. Sendo assim, a pesquisa a partir de ateliês de escrita de si até o momento demonstrou que a narrativa tem o potencial de introduzir as pessoas em um estado maior de consciência pessoal e profissional.

Referências

- BOLÍVAR, Antonio. Metodología de la investigación biográfico-narrativa: Recogida y análisis de datos. In: PASSEGGI, M.C. y ABRAHÃO, M.H. (Org.): **Dimensões epistemológicas e metodológicas da investigação (auto)biográfica**. Tomo II. Porto Alegre: Editoria da PUCRS, 2012, p. 79-109.
- CARROLL, Lewis. Aventuras de Alice no País das Maravilhas & Através do Espelho e o que Alice encontrou por lá. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.
- JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. Lisboa: EDUCA, 2002.
- JOSSO, Marie-Christine. As figuras de ligação nos relatos de formação: ligações formadoras, deformadoras e transformadoras. **Educação e Pesquisa**, v. 32, n.2, p. 373- 383, 2006.
- JOSSO, Marie-Christine. Da formação do sujeito ao sujeito da formação. In: NÓVOA, António; FINGER, Matthias (Org.). **O método (auto)biográfico e a formação**. São Paulo:Paulus, 2010. p. 59-79.
- NAJMANOVICH, Denise. **O sujeito encarnado: questões para pesquisa no/do cotidiano**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 136 p.
- OLIVEIRA, Flávia Roberta. **Os laços e os nós na constituição do ser docente de química**. Orientadora: Leila Inês Follmann Freire. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.
- PROUST, Marcel. **Sobre a leitura**. Tradução Carlos Vogt, Campinas, SP: Pontes, 4ª ed., 2003.

Relato de experiência com a plataforma Khan academy na formação inicial de professores de matemática

Henrique Trembl

Luciane Grossi

1 Introdução

Início este texto trazendo um pouco de minha trajetória de vida antes mesmo de ser egresso do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM. Nasci em Ponta Grossa, uma cidade do estado do Paraná. Desde cedo tive muito apreço por aulas que os professores utilizavam recursos digitais. Apesar do pouco contato com computadores na Educação Básica, observava o interesse que despertava em mim e em meus colegas por atividades mediadas por essas tecnologias, o engajamento e a curiosidade estavam sempre presentes.

Ao ingressar no Ensino Médio, a instituição onde estudava possuía uma parceria com um estabelecimento privado que oferecia cursos técnicos aos alunos e, diante disso, pude usufruir da oportunidade de realizar um curso técnico em informática de curta duração, possibilitando ter conhecimento, mesmo que superficial, sobre o uso de computadores para diferentes finalidades, tanto com relação ao *software* (programação) quanto ao *hardware* (componentes físicos do computador).

Ao finalizar o ciclo da Educação Básica, era considerado um ótimo aluno, devido às notas do meu histórico escolar. No entanto, ao ingressar no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), percebi a necessidade de mudança de postura, pois a forma passiva de estudo que garantia boas notas no Ensino Médio não funcionava no Ensino Superior. Foi preciso maior comprometimento com os estudos, dei-

nar de ser um aluno passivo e procurar construir o conhecimento para se ter uma boa performance no Ensino Superior.

No primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, buscava sites ou atividades que pudessem auxiliar na compreensão de diferentes conceitos abordados em algumas disciplinas do curso, enquanto “navegava” pela internet, descobri a plataforma *Khan Academy*, na qual me cadastrei em 24 de junho de 2014. Desta forma, pude então explorar as possibilidades que a plataforma disponibilizava, alguns assuntos como derivadas e limites, que são vistos já no primeiro ano do curso, eram abordados de maneira diferenciada, oferecendo videoaulas, exercícios de fixação e aplicações empregando uma técnica denominada gamificação, a qual, dentre os diferentes benefícios, estimula o interesse e motivação do usuário para explorar a plataforma na busca pela aprendizagem.

Quando estava no terceiro ano do curso de graduação, pude vivenciar a experiência da iniciação científica por meio do Programa Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC), no qual tive a oportunidade de estudar sobre um *software* de geometria dinâmica denominado GeoGebra, que foi utilizado para desenvolver atividades que posteriormente foram aplicadas com educandos da Educação Básica. Este *software* possibilita que o usuário ao resolver problemas matemáticos trabalhe ao mesmo tempo com as partes algébrica e geométrica, propiciando ao estudante a compreensão das relações de grandeza, comportamento de funções, a influência dos coeficientes em uma função, por exemplo. O interesse na utilização de recursos digitais na educação só aumentava, pois fiquei fascinado com as possibilidades das ferramentas que o *software* dispõe para a exploração, aplicação e aprofundamento de conteúdos matemáticos.

No último ano do curso de graduação, um mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) aplicou uma atividade com minha turma utilizando a plataforma *Khan Academy*, apresentando as possibilidades que a plataforma disponibiliza para o trabalho docente. Após essa experiência com a *Khan Academy*, o interesse em explorar mais possibilidades de utilização dessa ferramenta aumentou. Assim, ao

concluir o curso de Licenciatura em Matemática, realizei a inscrição para ingressar no curso de mestrado PPGECEM na mesma instituição que concluí o Ensino Superior, a UEPG. O projeto de mestrado foi elaborado com foco no uso da plataforma *Khan Academy*, devido as potencialidades que apresenta no âmbito educacional em diferentes modalidades.

Com o pré-projeto aprovado, iniciei minha trajetória no PPGECEM com a orientação da professora Dra. Luciane Grossi.

2 Fundamentos da investigação

No cotidiano observamos que os avanços tecnológicos ocorrem de forma contínua e frenética, as quais possibilitam novas maneiras de comunicação, trabalho, estudo e bem-estar, alterando nossa forma de viver em sociedade e modificando culturas. Com o desenvolvimento das tecnologias, as relações sociais, econômicas e financeiras, e, por conseguinte, a educação também sofreram alterações. Neste contexto, a internet teve papel significativo, pois, conforme afirma Silva (2005, p. 63), a internet propicia um “novo ambiente comunicacional-cultural que surge com a interconexão mundial de computadores em forte expansão no início do século XXI”.

A partir deste contexto tecnológico e do interesse que já apresentava em relação ao uso de tecnologias no ensino, a pesquisa que foi desenvolvida no mestrado tinha por objetivo “Investigar as contribuições que a utilização da plataforma *Khan Academy* pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto estes desempenham a função de professor”. Para que alcançássemos esse objetivo, alguns objetivos específicos foram estabelecidos, sendo eles: Identificar as concepções que os acadêmicos apresentam quanto ao uso da *Khan* e se estas se alteram após aplicação do projeto; apontar as dificuldades que os sujeitos da pesquisa apresentam na função de professor na plataforma *Khan Academy*; desvelar quais as contribuições que os sujeitos da pesquisa apontam ao utilizar a plataforma *Khan Academy* como apoio pedagógico.

O embasamento teórico e o amadurecimento científico é fundamental para o desenvolvimento de qualquer pesquisa, isso se deu por meio dos trabalhos realizados nas disciplinas do mestrado, as quais contribuíram em diversos aspectos, como nas disciplinas de Fundamentos Metodológicos da Pesquisa em Ensino, Introdução à Epistemologia e Didática da Ciência, Tópicos de Matemática e Recursos Didáticos e Midiáticos para o Ensino de Ciências, em que os conceitos investigados, os teóricos e aprofundamento de suas contribuições, foram de grande valia para estruturar e relacionar os assuntos investigados nas seções teóricas da dissertação.

Além do grande auxílio na parte teórica promovido pelas disciplinas do mestrado, desenvolvi em parceria com meus colegas e minha orientadora vários trabalhos no decorrer do mestrado, que envolvem a temática investigada em minha dissertação. Dentre os trabalhos desenvolvidos, cito dois: “Plataforma Khan Academy: uma revisão sistemática no Brasil”¹, apresentado em um congresso em 2019, contribuindo para identificar o panorama atual das discussões e trabalhos sobre a plataforma e, o trabalho “Prática pedagógica gamificada num evento de matemática”², apresentado em uma revista no ano de 2018, o qual foi desenvolvido diante do tema da gamificação e cuja fundamentação teórica que contribuiu para a dissertação.

Para o desenvolvimento da pesquisa, o referencial teórico escolhido para subsidiá-la contou com os trabalhos desenvolvidos por Papert (1988), o qual apresenta os primeiros trabalhos relacionados ao uso do computador na educação e Valente (1993) que difundiu as ideias de Papert no Brasil, defendendo a integração das tecnologias digitais na educação; Levy (1999), que discute o avanço das tecnologias que propiciou o ciberespaço e com as mudanças decorrentes na forma de comunicação e conexão entre as pessoas que vivem hoje uma cibercultura; Kensky (2012), que aborda os impactos dos avanços tecnológicos na educação e no trabalho do-

1. Disponível em: <<http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/04/10.-TecnologiasMidiaEnsino.pdf>>. Acesso em: 8 de abril de 2023.

2. Disponível em: < <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8931>>. Acesso em: 9 de abril de 2023.

cente em tempos de tecnologia digital; Khan (2013), o qual debate a tecnologia em sala, discutindo também conceitos presentes na plataforma Khan Academy; Moran (2007), que discute sobre o fazer saber docente na educação contemporânea, a formação docente de qualidade que é primordial para gerar aprendizagem viva e motivadora; Horn e Staker (2015), que abordam diferentes modelos de ensino, como o ensino híbrido. Dentre outros autores que deram subsídios aos princípios norteadores da dissertação e fortaleceram os apontamentos acerca da tecnologia na educação.

Um dos temas abordados na dissertação, foi o uso de ferramentas digitais em sala de aula na cultura atual e o avanço tecnológico. Sobre esse tema, Pierre Lévy, que é um dos principais filósofos sobre mídia na contemporaneidade, discute em uma entrevista³ essas mudanças, afirmando que “o professor precisa se capacitar, porque ele só pode ensinar aquilo que ele domina (...). É só uma questão de entrar nessa cultura” (GESTÃO EDUCACIONAL, 2013). Neste sentido, é necessário que o professor incorpore o uso de tecnologias em sua prática, estando acessível às novas possibilidades tecnológicas com potencial de ampliar a maneira de dialogar, pensar, aprender e ensinar. Esse tema é aprofundado no decorrer da dissertação, no subcapítulo “1.1 Tecnologias atuais e os processos educacionais” a visão de outros autores se faz presente, fortalecendo as ideias defendidas ao longo da investigação.

Como o foco da pesquisa foi a utilização da plataforma na formação inicial de professores e o ambiente da sala de aula presencial é o espaço do desenvolvimento da pesquisa e de muitos dos futuros sujeitos da investigação, a plataforma *Khan Academy* pode ser aplicada na modalidade do Ensino Híbrido, pois os modelos de ensino híbrido “buscam acrescentar o ensino on-line à sala de aula tradicional, na tentativa de preservar as virtudes de ambas as abordagens” (HORN; STAKER, 2015, p. 72).

A plataforma integra um acervo⁴ de exercícios, vídeos, atividades interativas e artigos, desde o jardim de infância ao Ensino

3. Disponível em: <<https://www.gestaoeducacional.com.br/internet-e-escola-de-maos-dadas/>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

4. A Khan Academy disponibiliza conteúdos de diversos assuntos: matemática, física, química, quí-

Superior, e o conteúdo é todo criado por especialistas. Para explorar a plataforma, basta acessar o link: <https://pt.khanacademy.org>. Está disponível de maneira gratuita, sem fins lucrativos, tendo a missão de educação gratuita de alta qualidade para qualquer pessoa, em qualquer lugar. Além disso, ela disponibiliza recursos e ambientes de aprendizagem para alunos, pais e professores, promovendo maior envolvimento entre todos. Além disso, possibilita que o aluno explore os conteúdos e se aprimore por conta própria e, ao mesmo tempo, os pais e professores podem direcionar os conteúdos que devem ser vistos por seus filhos e/ou alunos.

3 Procedimentos metodológicos

A metodologia de pesquisa que utilizamos baseou-se em uma abordagem mista, que consiste em um procedimento racional e sistemático, direcionado ao tema abordado, na busca de soluções dos problemas que nortearam a pesquisa. Dessa forma, empregamos métodos quantitativos para realizar abordagens comparativas e métodos qualitativos, realçando os tópicos abordados de acordo com suas origens e definições.

Neste tipo de abordagem, “o pesquisador deve aprender a usar sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados” (GODOY, 1995, p. 62). Com o objetivo de ter uma compreensão estruturada da situação em estudo, inferimos nossas análises diante dos dados coletados, definindo aspectos que julgamos importantes durante as observações e que contribuiriam na interpretação estrutural dos dados.

Para a análise dos dados dessa investigação, adotamos o método de análise de conteúdo proposto por Moraes (1999), que pode ser “usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos (...) ajudando a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que

vai além de uma leitura comum” (MORAES, 1999, p. 2). Com isso, à medida que novos elementos surgem no decorrer da investigação é possível agregá-los, gerando novas discussões diante dessas novas informações.

Para que pudéssemos atingir os objetivos propostos para a pesquisa e analisar as contribuições que a utilização da plataforma *Khan Academy* pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, foram convidados para participar da pesquisa os acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da UEPG, sendo 11 (onze) do turno integral e 7 (sete) do turno noturno.

Para o desenvolvimento da investigação foi necessário criar turmas dentro da plataforma. Essas turmas foram criadas pelos sujeitos dessa investigação, os quais tinham o papel de docentes dentro da plataforma e contavam com as ferramentas disponíveis ao professor cadastrado na plataforma para essa ação. Tendo as ferramentas em mãos, os sujeitos dessa investigação elaboraram suas turmas, sendo que os alunos dessas turmas foram os acadêmicos do 1º Ano do curso de Licenciatura em Matemática que aceitaram o convite para participar da pesquisa.

Para a escolha dos temas a serem abordados em cada uma das turmas, elaboramos um breve questionário com os conteúdos de matemática presentes na etapa da Educação Básica e os acadêmicos do primeiro ano selecionaram quais conteúdos tinham mais dificuldades. Estes conteúdos foram os abordados nas turmas criadas na plataforma *Khan Academy*.

Após o desenvolvimento das turmas, geramos questionários para analisar a experiência dos sujeitos como professores na plataforma *Khan Academy* e o comportamento e desempenho dos alunos em suas turmas durante o período da pesquisa.

A coleta de dados ocorreu por meio de 4 (quatro) instrumentos: questionários, turmas geradas na *Khan Academy* pelos acadêmicos do quarto ano, planilha com dados das recomendações ofertadas aos inscritos nas turmas criadas dentro da plataforma e que foram disponibilizadas para *download* e plano de aula elaborado

pelos sujeitos dessa pesquisa. Entretanto, o plano de aula acabou não sendo utilizado, em razão de que nem todos os sujeitos entregaram os planos, não possibilitando ter uma análise consistente de apenas parte dos planos de ação.

4 Resultados e análises da pesquisa

Com o intuito de analisar as contribuições que a utilização da plataforma *Khan Academy* pode proporcionar para a formação inicial de professores de matemática, enquanto os acadêmicos desempenham a função de professor, realizamos a análise dos dados coletados por meio de cada instrumento de coleta utilizados. Inicialmente, por meio das respostas aos questionários foi possível traçar um perfil dos 18 acadêmicos participantes, com faixa etária de 20 a 49 anos, sendo que 61% com idade de 20 a 22 anos e do total da amostra 72% são do sexo feminino, ou seja, a maioria dos futuros professores de matemática entraram no curso logo após concluírem o ensino médio e o público da licenciatura em matemática continua sendo majoritariamente composto por mulheres. Outras informações foram coletadas no questionário, como suas concepções sobre Ensino Híbrido, Tecnologia Digital, Ambiente Virtual de Aprendizagem, assim como questões pós implementação das atividades na plataforma referentes a *Khan Academy* e a prática do gerenciamento das turmas que a plataforma disponibiliza ao professor.

Quando questionados sobre o maior desafio existente entre as Tecnologias Digitais (TD) e a escola, os sujeitos apontaram em sua grande maioria a falta de conhecimento tecnológico, embora descrevam conhecer alguns *softwares* ou aplicativos, o conhecimento é mais instrumental, não sendo suficiente para trabalhar todas as possibilidades que os recursos podem disponibilizar. Além disso, apontaram que “não basta ter o conhecimento sobre as TD, as escolas precisam ter infraestrutura [...] (TREML, 2020, p. 102)”.

No tocante aos benefícios da incorporação da *Khan Academy* no processo de ensino e aprendizagem, a maioria apontou que a

plataforma torna a aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, enquanto com relação as dificuldades, percebem que o uso da plataforma exige a adaptação do aluno e do professor para seu uso, além da maior dedicação do aluno para realizar todas as ações indicadas na plataforma. “Mesmo com muitos pontos positivos, a plataforma possui pontos a melhorar, o professor deve estar aberto às diferentes possibilidades de ensino, visando descomplicar a aprendizagem do aluno” (TREML, 2020, p. 114).

Para obtermos um *feedback* sobre a plataforma em outro contexto, quanto as impressões sobre a turma criada na plataforma e as possibilidades disponibilizadas ao professor, algumas questões foram feitas aos grupos formados pelos acadêmicos responsáveis por cada turma criada, possibilitando a troca de experiência e revelando outros tópicos não percebidos quando questionados de maneira individual. A maioria dos grupos indicou o acompanhamento do desempenho individual dos alunos como principal benefício e a não garantia da realização das recomendações por parte dos alunos foi apontado como o maior problema em destaque, pois na experiência vivenciada por eles, muitos acadêmicos do 1º ano cadastrados como alunos nas turmas criadas não deram devolutiva. “A baixa adesão por parte dos acadêmicos do primeiro ano, pode ter ocorrido por diversas razões, seja pela falta de interesse ou dificuldades de acessar a plataforma [...]” (TREML, 2020, p. 128).

Outro ponto analisado foram os relatórios gerados na plataforma *Khan Academy* das turmas que foram geradas, observamos os conteúdos explorados por cada turma, a forma de exploração dos conteúdos, as recomendações feitas e número de inscritos. Com isso, foi possível ter um panorama do desenvolvimento de cada turma como um todo e também individual de cada aluno cadastrado. A abordagem dos conteúdos foi bem satisfatória em todas as turmas, investigando diferentes recursos que a plataforma disponibiliza, viabilizando aos inscritos nas turmas estudar um mesmo tema de numerosas maneiras. “Como as turmas possuem várias recomendações, notou-se que os sujeitos dessa investigação têm domínio para realizar as recomendações e investigar dentro

da plataforma, outros conteúdos que poderiam contribuir para a aprendizagem dos alunos” (TREML, 2020, p. 133).

Com a análise das turmas, evidenciamos a diversidade de recursos oferecidos pela plataforma para serem utilizados em diferentes ambientes, tanto para o aluno quanto para o professor, foi destacado pelos participantes o fortalecimento da relação do professor e alunos, assim como com o próprio conteúdo ao possibilitar a recomendar conteúdos que auxiliem em atividades, suprimindo dificuldades na aprendizagem do aluno. Outros pontos relatados referem-se a promoção de um ambiente criativo e estimulante.

Em suma, com o desenvolvimento dessa investigação, notamos que os acadêmicos participantes utilizam as TD tanto para o estudo quanto para o trabalho, verificando nas falas dos sujeitos a necessidade de mais abordagens dos recursos digitais em disciplinas dos cursos de formação inicial de professores. Sobre a utilização da plataforma em sala, argumentaram como vantagem, em maior percentual, o fato de que pode tornar a aprendizagem dinâmica, pois segundo a fala dos participantes, oportuniza “acompanhar o ritmo do aluno”. Além disso, se porventura a plataforma seja utilizada adequadamente em sala de aula, a relação existente entre professor, conteúdo e aluno fica mais robusta, segundo 94% dos sujeitos dessa pesquisa. Embora as tecnologias digitais se façam presentes no cotidiano dos licenciandos, a insegurança em utilizá-las em sala perdura. Assim, consideramos fundamental que mais abordagens empregando recursos digitais como aplicativos e plataformas educacionais sejam realizadas nos cursos de formação inicial, com o propósito de agregar diferentes abordagens metodológicas, fortalecendo as competências necessárias à prática docente.

5 Contribuições da pesquisa

O desenvolvimento de uma pesquisa científica no âmbito atual, com o uso das tecnologias digitais em sala, gerou contribuições para o programa PPGECEM, ou seja, tem uma grande significância, possibilitando que novos conhecimentos possam ser pos-

síveis ao aprofundar tanto o uso das Tecnologias Digitais em sala, quanto a metodologia empregada na dissertação, que envolveu acadêmicos da graduação numa experiência prática.

A pesquisa de mestrado desenvolvida, foi cadastrada na área de concentração espaços formais e não formais no ensino de ciências, voltado para o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem em diferentes espaços. Como a plataforma *Khan Academy* é um espaço que pode ser explorado fora da sala de aula, concorda com o foco da área de concentração, além de ir ao encontro com a linha de pesquisa de ensino de ciências e mídias, trabalhando com recursos didáticos e midiáticos que contribuem para a aprendizagem significativa, além de motivar novas possibilidades de exploração de recursos na formação inicial de professores.

Para a sociedade, a publicação da dissertação explorando a plataforma Khan Academy contribuiu como um recurso a mais que pôde e pode ser explorado por educadores que precisam de algum recurso gratuito e online para utilizar com seus educandos e, os próprios educandos que almejam alternativas de aprendizagem, visto que com a pandemia o isolamento foi indispensável para todos e, foi necessário buscar diferentes maneiras de trabalhar de maneira remota os recursos e conteúdos antes estudados presencialmente.

Além disso, a dissertação tornou-se fonte de conhecimento, apresentando um novo volume de material para consulta de pesquisadores e um avanço para pesquisas que utilizam as TD no ensino.

6 Considerações finais

De maneira geral, o desenvolvimento da pesquisa dentro do programa PPGECEM proporcionou a conquista de grandes amizades, a análise de temas com diferentes perspectivas, a mudança em alguns pontos pessoais, como a rotina, aprimoramento acadêmico e desenvolvimento do conhecimento e criticidade de análise. Em princípio, as possibilidades formadas neste programa e o desenvolvimento pessoal foram muitas.

O amadurecimento científico foi enorme, desde o início do mestrado até a entrega da dissertação, visto que diversos conteúdos abordados só foram possíveis por causa do mestrado e, isso será utilizado futuramente, no desenvolvimento de novos trabalhos e novas pesquisas.

Outro ponto a se destacar foi no quesito profissional, ser um mestrando na época em que realizei minha entrevista de emprego, foi um grande diferencial para a aprovação e conquista da vaga. Considero que os benefícios de realizar um mestrado, construir uma dissertação e explorar cada momento no programa, são ocasiões que precisam ser bem aproveitados e que ficam na memória, sendo expandidos para a vida toda como uma grande aprendizagem.

Para os próximos passos, iniciei uma pós-graduação em Gestão Estratégica em Saúde – Lato Sensu e pretendo continuar desenvolvendo meus estudos, realizei alguns cursos para me aperfeiçoar no desenvolvimento de análise de dados, contribuindo para o desenvolvimento de uma pesquisa futura robusta.

Referências

GESTÃO EDUCACIONAL. **Internet e Escola de Mãos Dadas – Entrevista com Pierre Lévy**, 2013. Disponível em: <https://www.gestaoeducacional.com.br/internet-e-escola-de-maos-dadas/>. Acesso em: 29 mar. 2023.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63. Mar./abr. 1995.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

KHAN, S. **Um mundo, uma escola**: a educação reinventada. [Tradução George Schlesinger]. Edição digital. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação, 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Campinas, SP: Papirus, 2007.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação.** São Paulo: Brasiliense, 1988.

SILVA, M. **Internet na escola e inclusão.** Integração das tecnologias na Educação/secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed. 2005.

TREML, H. **Experiência com a Khan Academy na formação inicial de professores de matemática** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, p. 206. 2022.

VALENTE, J. A. (Org.); **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

Do magistério ao mestrado em ensino de ciências e educação matemática: trajetória formativa de uma professora que ensina matemática

Jocilene Pupo Ribeiro

Mary Ângela Teixeira Brandalise

1 Introdução

Nasci e cresci em Telêmaco Borba, uma cidade do interior do Paraná, filha de pais semianalfabetos, sempre sonhei em ser professora de Matemática. Ainda criança ensinava para as bonecas as quatro operações em uma lousa feita de material reciclável.

Quando fui para o Ensino Médio optei por estudar Magistério, me encantei pelas atividades práticas nos estágios supervisionados e, ao terminá-lo, trabalhei dois anos em uma escola particular. Na sequência me casei com o Jeferson, tive duas filhas: Milene e Cibele, dedicando-me durante seis anos somente à família, deixando a vida profissional adormecida.

Em 2010 ingressei na Rede Municipal de Ensino de Telêmaco Borba como professora dos anos iniciais, inicialmente em uma escola em tempo integral, trabalhando 20 horas semanais. Senti muitas dificuldades e quase desisti. Nesta época, a Prof.^a. Claudia Cristina Gomes (Coordenadora Pedagógica) teve paciência e um olhar profissional incentivando-me, orientando e realizando as intervenções tanto no meu planejamento quanto na minha prática, até que eu conseguisse caminhar sozinha.

Neste mesmo ano, senti a necessidade de continuar os estudos e o desejo de aprender mais sobre Matemática reacendeu. Realizei o vestibular na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) para estudar Licenciatura em Matemática na modalidade Educação a Distância (EaD), no entanto, o polo mais próximo era em Colombo, a 258 km de distância de minha cidade.

Optei pelo curso EaD porque o local mais próximo de minha cidade com oferta de curso de Matemática presencial estava a 127 km. Devido ao trabalho e à família não seria possível continuar os estudos, pois naquela época não havia faculdades particulares nem opção de fazer EaD em um polo mais próximo.

Após iniciar o curso muitos desafios se apresentaram, pois os conteúdos eram difíceis, tanto que no início do curso havia cinco polos com aproximadamente 50 estudantes e, ao final do primeiro ano, restaram apenas 15 estudantes em cada polo.

As desistências eram por diversos motivos: falta de disciplina nos estudos, analfabetismo tecnológico, excesso de trabalho, dificuldades de acesso à internet, entre outros fatores relatados pelos estudantes.

Formamos um grupo com cinco estudantes, que estudavam em média de quatro a seis horas, todas as noites, on-line, via e-mail, Skype e Messenger do Hotmail. Apesar das dificuldades em entender os conteúdos das disciplinas, perseverei nas pesquisas, investi em livros, assisti muitos vídeos do YouTube e não desisti do meu sonho. O apoio da família e das amigas do trabalho também foi muito importante. Todo final de bimestre fazíamos avaliação presencial no polo, em geral aos sábados à tarde/noite e domingos de manhã.

Concluíram o curso daquela turma sete licenciandos em Matemática, de todos os polos, e nosso grupo conseguiu vencer os desafios, superar os limites e usar a tecnologia a nosso favor. Aprendemos sobre Matemática e o uso das tecnologias, em teoria e prática, porque utilizamos muitos recursos digitais nos estudos.

Durante o sétimo período participei do processo seletivo na rede estadual de ensino do Paraná para dar aulas de Matemática para o Ensino Fundamental (EF) II e Ensino Médio (EM), fui convocada para substituir uma professora no período da noite no EM e aceitei o desafio. Foi uma experiência diferente, porque trabalhei com estudantes que possuíam uma trajetória maior de estudos, ao mesmo tempo em que me realizava ensinando conceitos mais ela-

borados de Matemática, me preocupava ao ver que muitos deles não haviam assimilado conceitos matemáticos básicos.

Em geral, a Matemática é vista como um “bicho papão” e poucos estudantes gostam de estudar. Foi muito difícil convencê-los a realizar as atividades e várias vezes precisei sentar-me ao lado deles, para acreditarem que conseguiam fazer. Os estudantes possuíam muitas dificuldades conceituais, sendo necessário retonar conteúdos e conceitos matemáticos não aprendidos em anos anteriores.

Muitas vezes as lacunas conceituais em Matemática atrapalham o desenvolvimento dos estudantes, ano após ano, por ser um estudo espiralado que se ancora em conhecimentos anteriores, e o fato de não aprender alguns conceitos simples pode comprometer o aprendizado dos conceitos complexos.

Após esta experiência percebi que poderia ser professora do EF I e II e EM, no entanto, ainda faltava uma especialização. Sempre admirei o profissional intérprete de Libras, e a Faculdade Dom Bosco ofertou o curso presencial na cidade em que resido. Cursei a Especialização em Libras/Português: Tradução e Interpretação em 2015 e, posteriormente, cursei outras duas especializações: Docência no Ensino Superior e Educação Especial e Inclusiva no Centro Universitário Barão de Mauá em 2016.

Continuei trabalhando como professora dos anos iniciais e de Matemática contratada pela Rede Estadual de Ensino, mas a vontade de estudar continuou e surgiu o desejo de fazer o mestrado. Pesquisei vários programas, entre eles o Profmat¹ e o PCM-UEM², dos quais participei do processo seletivo, mas não consegui vaga.

Durante o trabalho nos anos iniciais, as trocas de experiências com outras professoras durante a hora atividade, os cursos de formação continuada e as dúvidas sobre os conteúdos de Matemática a serem ensinados permeavam as nossas rodas de conversa. As professoras atribuíam as dificuldades de compreensão dos concei-

1. Programa de Mestrado Profissional em Rede

2. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciências e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá

tos de Matemática que enfrentavam às fragilidades da formação inicial, relatando que o curso de graduação pouco abordou os conceitos que elas precisavam ensinar nos anos iniciais, e que foram aprendendo alguns deles no dia a dia de suas práticas docentes.

Essa situação gerou muitos questionamentos sobre o porquê da carência na formação inicial e continuada em conceitos matemáticos, um dos componentes curriculares mais cobrados em avaliações internas e externas, no entanto, pouco discutido em formação de professores e, ainda, quando discutidos, muitas vezes focando apenas em metodologias e recursos para o ensino.

Contei meu desejo de continuar os estudos e pesquisar sobre a formação de professores que ensinam Matemática para minha amiga Marlene Broncowiski, que um dia me enviou uma mensagem com o edital da inscrição para o PPGECEM da UEPG, então pensei: “essa pode ser minha chance”.

Uma das linhas de pesquisa do PPGECEM era sobre formação docente e foi nela que se encaixou o projeto de pesquisa sobre a formação em Matemática para professores polivalentes, na qual me inscrevi para participar da seleção.

Lembrando da minha trajetória e das conversas com as colegas de trabalho, pensei em pesquisar sobre o conhecimento matemático do professor que ensina Matemática nos anos iniciais, busquei teóricos para embasar a pesquisa e escrevi o pré-projeto.

Fiquei muito feliz quando vi meu nome na lista de convocados para a arguição e entrevista, mas ao mesmo tempo fiquei nervosa, porque nunca havia participado de arguição e, também, com medo de não ser dispensada pela secretaria de educação de Telêmaco Borba para ir até Ponta Grossa. No entanto, a Prof^a. Rosimeyre Barbosa Siqueira Carneiro, me apoiou e emitiu a dispensa para que eu participasse do processo seletivo. No PPGECEM fui entrevistada por três professores, entre eles a Prof^a. Dra. Mary Ângela Teixeira Brandalise, que me concedeu a honra de ser sua orientanda e compartilhou seus conhecimentos e experiências durante a realização do Mestrado.

2 Construindo uma pesquisa

A proposta do pré-projeto era investigar o conhecimento matemático do professor polivalente, porém seriam muitos dados para coletar em pouco tempo, foi necessário delimitar o tema, centralizando a pesquisa no conteúdo de Geometria, já que nesta área havia poucas produções de pesquisa em nível de mestrado e tese. Após vários estudos elaboramos a questão que norteou a investigação: qual é o conhecimento especializado de Geometria dos professores para a docência no Ensino Fundamental I?

Em busca de referencial teórico para a pesquisa participei da Disciplina de “Relação dos Saberes Docentes com a Formação Docente em Ciências”, ministrada pelas Professoras Dras. Mary Ângela Teixeira Brandalise e Bettina Heerdt.

Conheci os estudos de Lee Shulman (1986, 1987), sobre o conhecimento do tema, conhecimento curricular do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo a ser ensinado. Para o autor, o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK, da expressão em inglês Pedagogical Content Knowledge) representa o conhecimento profissional de professores, distinguindo-o de outros especialistas da área.

Com Tardif (2002) aprofundamos os estudos sobre saberes: da formação profissional (transmitidos pelas universidades durante os cursos de formação docente), disciplinares (correspondentes às áreas de conhecimento das disciplinas, curriculares (se referem aos objetivos, expectativas e normativas curriculares de ensino) e experienciais (adquiridos durante a prática docente). Para o estudioso o ensino “se desenvolve num contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor” (TARDIF, 2002, p. 49).

Ainda sobre os saberes docentes, as pesquisas de Gauthier (2013) complementaram as reflexões, o saber curricular (aqueles produzidos pelas ciências e que são selecionados, transformados e organizados para serem ensinados nas instituições escolares), da ação pedagógica (prática de sala de aula que foi testada e se tornou

pública por meio de pesquisas e análises de resultados), da experiência (adquirido no dia a dia do professor em sua atividade em sala de aula, mas que não pode ser verificado por métodos científicos), da tradição pedagógica (teoria e tendência pedagógica), disciplinar (produzido pelos pesquisadores e cientistas, não pelo professor), ciências da educação (é um saber profissional específico sobre conselho escolar, sindicatos, carga horário, que não está relacionado ao ato pedagógico da sala de aula, mas que permeia sua vida profissional). Para Gauthier “o conhecimento desses elementos do saber profissional docente é fundamental e pode permitir que os professores exerçam o seu ofício com muita competência” (GAUTHIER, 2013, p. 17).

Aos poucos fui estabelecendo laços de amizade com um pequeno grupo: Tainá, Diviane, André, Daniela, Alcione, Mariane e Sonny, apesar de as idades serem bem diferentes, e das áreas de formação serem distintas nos entendíamos e nos completávamos, nos reuníamos e estudávamos nos intervalos das aulas das disciplinas. Eu e mais dois estudantes morávamos em outra cidade, mas de todos eu estava mais distante (127 km). Sempre ficava na casa da Associação de Professores do Paraná (APP), mas quando não havia disponibilidade, passava a noite na casa da Tainá e da Daniela que estudavam comigo e me acolheram prontamente, sinal de amizade e companheirismo, as quais sou grata por me ajudarem quando precisei.

Também no primeiro semestre participei da disciplina “A base de conhecimento para o ensino e a formação docente”, ministrada pela Prof.^a. Dra. Leila Inês Follmann Freire, que nos apresentou os textos de Lee Shulman (1986, 1987), aprofundando os estudos no PCK (Pedagogical Content Knowledge - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo).

Os encontros presencias eram movidos por leituras e discussões apresentadas por grupos de quatro a cinco integrantes, que variavam a composição durante o curso. Conhecemos também o modelo de conhecimento docente de outros autores como: Pamela Grossman (1990).

Grossman (1990) foi orientanda de Lee Shulman, e seus estudos apresentaram uma continuidade do trabalho de seu mentor, para a autora o conhecimento do tema (inclui todo saber sobre o conteúdo, suas estruturas substantivas e sintáticas), o pedagógico geral (é o conjunto de conhecimentos próprios para ensinar, incluindo as teorias de aprendizagem, crenças e habilidades ligadas à atuação do professor em sala de aula), o pedagógico do conteúdo (é um conjunto de saberes que reúne o conhecimento do assunto, conhecimento pedagógico e conhecimento do contexto, esses conhecimentos se integram e se completam, a união destes conhecimentos permitem ao professor pensar “o que, por que e como” ensinar um determinado conteúdo de maneira eficaz) e o conhecimento do contexto (descreve a visão que o professor deve ter em nível micro e macro do ensino, avaliando e considerando os interesses da turma), este último foi inserido pela Grossman (1990) em seu modelo de conhecimento dos professores.

Debora Loewenberg Ball, Mark Hoover Thames e Geoffrey Phelps (2008) apresentaram um modelo de conhecimento docente dividido em dois grandes grupos que subdividem, sendo o conhecimento do tema: conhecimento comum do conteúdo (habilidades matemáticas, que podem ser utilizadas em diversas situações do cotidiano) especializado do conteúdo (conhecer os conceitos matemáticos e como ensiná-los, sendo específico da área de ensino), do horizonte (é a compreensão de que os tópicos de Matemática estão atrelados ao currículo de cada ano de escolarização) e o segundo grupo conhecimento pedagógico do conteúdo: conhecimento do conteúdo e dos estudantes (relaciona-se com o pensamento dos estudantes, as possíveis confusões que poderão surgir, conhecer seus interesses para escolher exemplos que motivem e despertem a atenção, potencialidades e dificuldades), do conteúdo e ensino (é a união do conhecimento matemático e de como ensinar, quais metodologias e recursos que melhor se adaptam a um conteúdo) do conteúdo e currículo (os autores adotam a tradução de Shulman (1986) referindo-se aos programas educacionais, normativas e currículos de ensino, e afirmam que ainda não estão certos sobre esta categoria).

Por fim, na disciplina de Relação dos Saberes Docentes conheci os estudos que mais se aproximaram da nossa intenção de pesquisa, dirigidos pelo grupo de pesquisadores de Carrillo (2014) sobre “O conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática (Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge - MTSK), proposta teórica que modela o conhecimento especializado do professor que ensina Matemática e tem suas bases teóricas assentadas nos estudos de Shulman (1986, 1987).

Para cada aula eram sugeridos os textos para a leitura prévia e atividades para a próxima, sempre com metodologia ativa e atividades diferenciadas como: nuvens de palavras, apresentação dos modelos de conhecimento docente por um grupo de estudantes e criação de materiais para representar o pensamento docente, como cartazes e mapas conceituais.

Tais discussões foram importantes para ampliar e refletir sobre os textos, especialmente porque o grupo era composto por licenciandos de áreas variadas como: Biologia, Ciências, Física, Matemática e Química. Pelo fato de alguns terem conhecimentos prévios diferentes, as opiniões divergiam em alguns pontos, que nos levaram a ampliar os olhares de modo atento e crítico sobre cada texto estudado.

Foi nesta disciplina que conheci o Content Representation (CoRe), em português, Representação do Conteúdo, instrumento de coleta de dados desenvolvido por Loughran, Mulhall e Berry (2004), o qual utilizei para retratar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) dos sujeitos da pesquisa que desenvolvi no Mestrado.

O CORE é um instrumento que busca por meio de perguntas retratar o PCK de um grupo de professores de modo individual e coletivo, permitindo revelar o conhecimento docente nesse momento, vale ressaltar que o PCK está em constante construção e sofre muitas mudanças ao longo dos tempos.

As disciplinas de “Relação dos Saberes Docentes com a Formação Docente em Ciências” e “A base de conhecimento para o ensino e a formação docente” foram fundamentais para definir

o referencial teórico da pesquisa, o aprofundamento dos estudos nos levou a escolha do referencial sobre a linha do conhecimento docente de Shulman (1986, 1987) e seus seguidores.

A disciplina de Seminários de Pesquisa, ministrada pela Prof^a. Dr^a. Celia Finck Brandt, auxiliou na organização e estrutura dos dados da revisão de literatura, orientando sobre os sites de busca acadêmica, como filtrar os trabalhos com palavras-chaves associadas à pesquisa e os modelos de planilhas para a organização dos trabalhos pesquisados.

Por meio da disciplina de Fundamentos Metodológicos para a Pesquisa em Ensino, ministrada pelo Prof. Dr. Silvio Luiz Rutz Da Silva, conheci vários tipos de pesquisa e respectivas metodologias para coleta e análise dos dados. Assim, a pesquisa foi sendo moldada e construída, de acordo com critérios científicos em que se encaixava.

Nos dois primeiros semestres fiz três disciplinas e como morava em Telêmaco Borba viajava de carro sozinha toda semana para Ponta Grossa. As viagens eram tensas, a rodovia estava em ampliação, muitas vezes fiquei mais de 40 minutos parada esperando liberar a pista, mas tinha um objetivo e a determinação em concluir o curso de Mestrado.

Minha família contribuiu neste processo, quando eu estava viajando meu esposo levava as filhas para a escola, a filha mais velha fazia a comida, quando eu estava em casa escrevendo ou estudando, as meninas auxiliavam no trabalho doméstico, porque entendiam a importância do momento de formação que eu estava realizando.

Após os ajustes no projeto de pesquisa, submetemos ao Comitê de Ética em Pesquisa, via Plataforma Brasil, em 07 de outubro de 2018, o qual foi aprovado em 30 de outubro de 2018.

O campo de investigação de pesquisa foram seis escolas municipais de uma cidade do interior do Paraná, entre elas a com maior e com menor Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) registrado no ano de 2016, sendo os sujeitos participantes 30 professoras que trabalhavam nos anos iniciais nessas escolas. As pro-

fessoras contribuíram prontamente com a pesquisa, respondendo os questionários e as entrevistas, assim como permitindo a aplicação de situações problemas nas turmas do 3º ano.

Utilizamos o software Iramuteq³ para analisar os resumos das dissertações e teses na revisão de literatura, pois é um programa que realiza uma análise textual e faz a classificação conforme a sintaxe das palavras. As pesquisas inventariadas revelaram estudos sobre formação inicial, formação continuada e ambas, realizadas no contexto brasileiro, destacando lacunas no conhecimento especializado em Matemática e escassez na formação continuada em Matemática de professores que atuam nos anos iniciais, além de outros aspectos.

Dentre os 71 trabalhos encontrados nos bancos de pesquisa on-line, apenas oito eram sobre Geometria, demonstrando a escassez de produções acadêmicas nesta área, justificando assim a importância da pesquisa que propusemos sobre “Conhecimento Especializado de Geometria do Professor do Ensino Fundamental I”.

A fundamentação teórico-metodológica escolhida para o desenvolvimento da pesquisa foi apoiada nas proposições do Mathematical Knowledge Teaching (MTSK), Conhecimento Matemático para o Ensino, de Carrillo *et al.* (2014) sobre a base de conhecimento docente necessário para atuação do professor em Matemática, em diálogo com Shulman (1986; 1987), Grossman (1990), Ball, Thames e Phelps (2008) e a Teoria de Van Hiele (2009), ainda, em conformidade ao proposto para a área de Matemática na Base Nacional Comum Curricular (2017). Além do referencial teórico sobre conhecimento docente, sentimos a necessidade de um referencial específico de Geometria, para tal utilizamos a Teoria dos Van Hiele (2009), a qual trata sobre os níveis de compreensão do pensamento geométrico.

Portanto, o objeto de pesquisa foi o conhecimento especializado em Matemática, em particular o de Geometria do professor polivalente, adquirido durante a formação inicial e continuada.

3. O Iramuteq é um software licenciado por GNU GPL (v2) que permite fazer análises estatísticas sobre corpus textuais e sobre tabelas indivíduos/palavras. Ele ancora-se no software R (www.r-project.org) e na linguagem python (www.python.org).

No primeiro capítulo apresentamos o percurso metodológico e a revisão de literatura, em seguida o referencial teórico e o terceiro capítulo trouxe a análise de dados, estabelecendo um paralelo com o referencial teórico, seguido das considerações finais.

Após a coleta e organização dos dados, estiveram presentes na qualificação a Prof^a. Dr^a Mary Ângela Teixeira Brandalise, Prof^a. Dr^a Leila Ines Follmann Freire, coordenadora do PPGECEM à época, e a Prof^a. Dr^a Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Durante a qualificação, as professoras levantaram algumas questões sobre a coleta e análise dos dados, que posteriormente foram estudadas e ajustadas no trabalho desenvolvido.

Após vários estudos, optamos pelo aporte teórico da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007) para análise dos dados empíricos coletados, pois consideramos a mais adequada às características da pesquisa.

Neste período de análise de dados e escrita final da pesquisa, passei por alguns enfrentamentos pessoais, meu esposo ficou desempregado, devido aos estudos estava trabalhando 20 horas, mas naquele momento precisava auxiliar nas despesas e passei a trabalhar 40 horas semanais. Devido ao aumento nas horas de trabalho, reduziu o tempo de estudos para a escrita final da pesquisa, e foi necessário solicitar a prorrogação de três meses para finalizá-la.

O processo de escrita foi difícil, horas resultavam em poucas linhas, mas ver o trabalho pronto foi maravilhoso, uma experiência única. Ao recordá-lo passa um filme de momentos vivenciados durante todo processo, as dificuldades, alegrias, aprendizados, amizados, erros, acertos e muitas vivências que ficam nas entrelinhas.

Saber que consegui ingressar no mestrado e concluir uma pesquisa na área que atuo é um privilégio. Espero que a pesquisa e o relato sejam inspiração para outros professores que pensam em continuar seus estudos.

3 Repercussões e contribuições da trajetória formativa no PPGECEM

No desenvolvimento da pesquisa, os dados gerados e analisados nas categorias pela ATD permitiram a compreensão das características, potencialidades e fragilidades do conhecimento especializado em Geometria dos professores polivalentes.

A fragilidade mais evidenciada na pesquisa foi quanto ao conhecimento matemático, em particular sobre os objetos de conhecimento de Geometria para ensinar no EF I. Somaram-se a esta fragilidade as deficiências da formação inicial e da continuada mencionadas pelas professoras, bem como a postura tradicional de ensino de Matemática, ainda muito arraigada no exercício da docência.

As professoras reconheceram em seus depoimentos as fragilidades dos processos formativos que vivenciam(ram) para ensinar Matemática nos anos iniciais e demonstraram desejo de participar de cursos de aperfeiçoamento para melhoria de sua atuação docente na área de Geometria em particular, e de Matemática em geral, achados de pesquisa que podem subsidiar a proposição de projetos, programas e políticas que venham atender as demandas de formação de professores que atuam no EF I, seja a formação inicial ou a formação continuada.

A pesquisa gerou reflexões sobre a carência na formação em Matemática de professores que atuam no EF I no contexto educacional do município de Telêmaco Borba, e desencadeou a proposição de cursos de formação continuada na rede municipal de ensino voltados para a formação específica em Matemática, contemplando os conceitos matemáticos definido no currículo dos anos iniciais, em parceria com a Empresa Klabin. O Projeto “Semeando Educação” foi a denominação dada a formação docente proposta, com formadoras que trabalharam com os professores de todas as escolas, em encontros mensais promovidos nos momentos da hora-atividade, cujos grupos de estudo se encontraram tanto de forma presencial como de modo on-line durante a Pandemia de Covid-19.

Em nível de formação acadêmica, a realização do mestrado despertou em mim maior atenção ao meu desenvolvimento profissional, ao estudo dos saberes docentes e da formação de professores e, após concluí-lo, fiz a opção pela complementação dos estudos em 2019 com o ingresso na Licenciatura em Pedagogia.

Quanto a minha atuação profissional ao término do mestrado, continuei trabalhando na rede municipal com as turmas dos anos iniciais e na rede estadual com o ensino na área de Matemática, e ao mesmo tempo continuei os estudos em língua estrangeira.

Durante a Pandemia, tive a oportunidade de ingressar no curso de Licenciatura em Computação (UEPG – EaD), com previsão de conclusão para julho de 2024.

Em 2021 iniciei o trabalho no Polo de Apoio Presencial de Telêmaco Borba (UAB), como coordenadora, trabalhando 20 horas no polo e 20 horas na sala de aula com turmas dos anos iniciais.

Em 2022 recebi o convite para trabalhar na Secretaria Municipal de Educação, para compor a equipe Técnica de Planejamento do EF, e concomitante continuo com as atividades no Polo de Apoio Presencial – UAB.

4 Considerações finais

O mestrado ampliou os olhares sobre a formação de professores, mostrou novos horizontes e despertou sonhos, assim como a busca constante pelo conhecimento e o desejo de melhorar e contribuir com a qualidade de ensino de nosso país, seja por meio do ensino em sala de aula, formação docente ou recursos que podem ser utilizados para o ensino nas salas de aulas.

A pesquisa realizada pode contribuir para repensar os currículos dos cursos de Magistério e Pedagogia, quanto às disciplinas voltadas à Matemática, para que estas também abordem a linguagem e os conceitos matemáticos próprios dos anos iniciais, para que os futuros professores aprendam “como” e “o que” ensinar em Matemática, construindo um conhecimento especializado na área.

Face ao exposto, consideramos que as Secretarias Municipais de Educação em parecerias com Instituições de Ensino Superior podem propor formações com o apoio de professores que ensinam Matemática, no intuito de aprofundar o conhecimento específico de Matemática previstas no currículo escolar, para que as professoras tenham oportunidades de estudos que lhes possibilitem atuar na docência com mais segurança e competência profissional.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for Teaching: What makes it Special? **Journal of Teacher Education** - American Association of Colleges for Teacher Education, v. 59 n. 5, p. 389-407, 2008.
- CARRILLO, J. et al. Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemática. 2014. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267392675>>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente, Ijuí: Unijuí, 1998.
- GROSSMAN, P. L. The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education. **New York**: Teachers College Press, 1990.
- LOUGHRAN, J.; MULHALL, P.; BERRY, A. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental Formação de Professores e Aplicação em sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

O mestrado e suas contribuições para a docência no ensino básico

*Jordana Maria Lopes
Leila Inês Follmann Freire*

1 Introdução

O presente texto se refere a experiências profissionais da egressa Jordana Maria Lopes do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), que se graduou em 2020 em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Durante a graduação já realizava Iniciação Científica na área, recebendo um prêmio no Encontro Anual de Iniciação Científica (EAIC), além de outros três prêmios no Simpósio de Química na área de Ensino de Química, todos em colocações diversas (1º, 2º ou 3º lugar). Ingressou no mestrado também em 2020, logo após colar grau. Desenvolveu sua pesquisa relacionada ao estágio do curso de Licenciatura em Química, em que realizou algumas publicações. Foi bolsista CAPES, e durante o mestrado adentrou o ensino público do Paraná lecionando como professora temporária de química em diversas escolas, e nesse relato partilha de suas experiências profissionais e reflexões relacionadas à docência no ensino básico, como o ingresso e a realidade escolar.

A pesquisa desenvolvida pela mestrandia constituía na análise das investigações desenvolvidas durante o estágio do curso de Licenciatura em Química na UEPG, as quais foram escritas em forma de artigo, apresentadas a uma banca de avaliação e expostas em um evento próprio. Esses artigos foram lidos e identificados os focos de pesquisa que os constituem, bem como suas estratégias didáticas e conteúdos químicos abordados. Ao todo foram investigados 71 artigos. A análise realizada foi a análise de conteúdo segundo a Bardin (2011). Em relação aos focos de pesquisa foi possível

perceber destaques em cada elemento que constitui a estrutura do artigo, seja fundamentação teórica, metodologia, resultados, interesse dos licenciandos, entre outros. No geral, há um descompasso entre o interesse dos licenciandos e o resultado obtido por eles ao final da pesquisa. Foi também evidenciado que há um número significativo de trabalhos que não fundamentam suas metodologias, contudo, discutem com a fundamentação e com os dados nos resultados. Além disso, foi possível identificar estratégias de reprodução da realidade, que constituem simulações e experimentações e que, no entanto, as estratégias que visam desenvolver o protagonismo e autonomia no estudante possuem a maior variedade, ademais, o conteúdo estruturante mais abordado foi o de química sintética.¹

A contribuição de uma pesquisa científica ultrapassa seu resultado. Além da cooperação para o estágio do curso de licenciatura em química da UEPG em si, que faz parte do seu objetivo, no âmbito de seu desenvolvimento acrescenta para com os colegas de classe em que o mestrando estuda, que podem valer-se de discussões e reflexões que não seriam possíveis se aquele indivíduo não estivesse ali argumentando naquele coletivo, por meio de suas leituras focadas em seu problema de pesquisa, assim como recebe as contribuições dos demais. Contribui com os professores e com a comunidade externa, principalmente em eventos abertos ao público. É uma troca. Especificamente essa pesquisa permitiu o acesso a diversas estratégias propostas pelos licenciandos em suas práticas pedagógicas, o que também pode acrescentar à prática pedagógica da mestranda. Desta forma, o mestrado pode modificar o modo de olhar do pesquisador, para diversas áreas da sua vida, por meio do desenvolvimento de habilidades de pesquisa, criticidade, protagonismo, e ainda, para sua vida profissional, que é o foco deste relato.

No curso de pós-graduação, é comum ouvir dos professores acerca do problema de pesquisa: “não queira resolver os problemas do mundo”; “cuidado para não traçar um objetivo que você não consegue alcançar”, “você tem muitos objetivos específicos”,

1. LOPES, Jordana Maria. A pesquisa e o ensino desenvolvidos pelos licenciandos no estágio do curso de licenciatura em química da UEPG. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2022. <https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/3801/1/Jordana%20Maria%20Lopes.pdf>

ou “esse verbo traduz um objetivo meio”, entre outras colocações. A sensação é que você nunca estará pronto, e nem mesmo sua pesquisa. É um momento de aprendizado. E nem adianta titular sua dissertação como “versão final”, não há um final. Mesmo na banca de defesa serão apontados novos caminhos que poderiam ser seguidos em caso de continuar a investigação. A pesquisa não para, só pausa naquele ponto. Esses são alguns pequenos detalhes para aqueles que passaram pelo processo formativo acadêmico. O percurso trilhado desenvolve habilidades de pesquisador no professor ou futuro professor.

Olhando para a prática profissional, e para o mercado de trabalho, de que maneira um título acadêmico pode contribuir para a colocação profissional? E como essa formação contribui com a prática do professor no ensino básico?

Ao pensar no contexto da formação acadêmica, sua importância, e os desafios do egresso vale ressaltar algumas reflexões propostas por Olavo Amaral (2023), em que menciona que para absorver todos os formados na pós-graduação, a própria deveria estar em constante expansão, em um ritmo acelerado, o que não ocorre. Esse autor denomina como pirâmide a forma com que funcionam as pós-graduações, nas quais aqueles que estão na base (quantidade maior de pessoas) dificilmente chegarão ao topo dessa pirâmide, o que significa que nem todos os formados mestres ou doutores um dia serão docentes no ensino superior e/ou pesquisadores permanentes na área. Além disso, no mercado de trabalho, muitos não conseguem ser contratados, e decidem morar em outro país embarcando no movimento denominado “fuga de cérebros”, mas que não é exclusivo do Brasil.

Em contrapartida, enquanto professor licenciado é possível esquivar-se dessa realidade, pois a pós-graduação pode permitir a inserção em processos seletivos para docência no ensino básico e ainda contribuir para a prática em sala de aula, por meio da formação de um professor com habilidades de pesquisador. Há também aqueles que por meio de suas pesquisas tornam-se empreendedores de seus produtos, ou buscam caminhos nesse sentido, aos quais

foram instigados por meio da pesquisa. Esse segundo perfil não será abordado nesse trabalho.

Nesse aspecto é importante ressaltar o que trazem Ambrosetti e Calil (2016) que ao refletir sobre a importância da formação acadêmica, inferem que

[...] se deve observar essa dupla dimensão da educação, área de conhecimento e área de atuação profissional, tratando assim da produção de conhecimento comprometido com o agir intencional, que implica compreensão fundamentada e refletida das práticas, com vistas às possibilidades de sua transformação. (AMBROSETTI; CALIL, 2016, p. 89)

Essas autoras também pontuam que a formação em um mestrado se torna um espaço privilegiado ao desenvolvimento do docente. Ponte (2002) instiga que para o docente, os problemas que emergem são enfrentados com bom senso, porém frequentemente não conduzem a soluções satisfatórias, por isso se faz necessário a imersão em investigações que propiciem a eles lidar com os problemas com que se defrontam. É nesse sentido que permeiam as reflexões aqui propostas.

2 O mercado de trabalho para o docente no ensino básico

Após a formação em um mestrado acadêmico, o mercado de trabalho para professores que possuem licenciatura pode oferecer o ensino básico. O processo seletivo para quem não é concursado - os denominados professores temporários - possui regras que variam conforme o estado. No estado do Paraná, no último processo seletivo (2022) uma das etapas consistia em pontuação de títulos, o que inclui especialização, mestrado ou doutorado, o que pode contribuir para a colocação daquele profissional.

Dentre os pontos experienciados pode-se destacar que as escolas particulares possuem editais que também pontuam títulos acadêmicos contribuindo para a conquista da vaga pelo profissio-

nal. Universidades ou faculdades particulares procuram profissionais com o título de mestre ou doutor. E, também, oferecem cursos de pós-graduação absorvendo esses profissionais, formando novos profissionais, com editais próprios e processos seletivos específicos. Instituições da rede privada possuem suas próprias regras, muitas vezes de forma a beneficiar quem já foi estudante da instituição para reconhecer aqueles que por ela passaram. Nessa busca, há uma significativa concorrência, já que ano a ano aumenta o número de formados no Brasil.

Conforme sugerem Neres, Nogueira e Brito (2014), o mestrado pode ser uma oportunidade de formação continuada para os professores, em que a sua ampliação pode significar que um número maior desses profissionais está buscando esse acompanhamento. Dentre as contribuições podemos destacar a busca pela superação da dicotomia entre teoria e prática, colocando esse professor como autor da sua profissão.

Destacam Ambrosetti e Calil (2016) que a formação de docentes para o ensino superior tem sido minimizada, o que corrobora com o apontado por Amaral (2013) acerca do estufamento do ensino superior. Nesse sentido, é importante escolher um programa de pós-graduação que atenda às necessidades do mercado profissional.

Outro ponto são as diferenças entre o mestrado acadêmico e profissional, sendo o mestrado profissional visto como mais adequado à prática do professor e o acadêmico mais adequado à formação do pesquisador. Apesar dessa visão resistente da academia apontada por Ambrosetti e Calil (2016), as pontuações entre mestrado profissional e acadêmico possuem a mesma equivalência em termos de titulação, possibilitando a todos o ingresso em um doutorado, ou pontuam da mesma forma em processos seletivos para o ensino básico no geral.

3 A prática na sala de aula

Ao adentrar uma sala de aula é necessário olhar para o todo. A depender da quantidade de aulas que a disciplina emana, o contato com os alunos é por pouco tempo e a ânsia em mediar todo o conteúdo previsto pode ser algo que prejudique a relação professor aluno. Às vezes é necessário parar. Ou retirar o aluno da sala de aula e ter uma conversa individual. Não raro, os alunos enfrentam situações de violência ou mesmo não possuem uma perspectiva sólida em relação ao futuro, sofrem com a falta de apoio, ou a falta daquilo que se considera o básico: comida, roupas, salubridade no lar, estrutura familiar, entre outros. Isso acaba por refletir diretamente em sua aprendizagem e comportamento. Assim, por vezes uma conversa honesta modifica o ambiente. O professor, enquanto pesquisador, não resolve os problemas do mundo, mas pode ser sensível e consciente a esses impasses. Não há como fugir das questões sociais que envolvem o aluno.

Ter cursado um mestrado pode propiciar o desenvolvimento de habilidades do professor investigador da sua prática, Ponte (p. 38, 2004) destaca esse olhar e pontua que “não se trata de transformar os professores em pesquisadores profissionais. Trata-se de reforçar a competência profissional do professor, habilitando-o a usar a pesquisa como uma forma, entre outras, de lidar com os problemas com que se defronta”.

A formação acadêmica promove um olhar diferenciado para as estratégias didáticas, os recursos empregados e afins, elementos que são próprios da prática profissional do professor. A prática traz desafios a serem enfrentados: cada turma tem um perfil. Por exemplo, uma turma agitada, focada em jogos de futebol e competitiva pode funcionar melhor com jogos e atividades em grupo. Assim, busca-se diversos meios de avaliação e problematização para chamar a atenção para o assunto. Propor rotação por estações com experimentos, por exemplo, pode levar o docente a perceber que as estações com experimentos precisam ter disponibilidade de material para todas as equipes ao mesmo tempo, para não precisar realizar a lavagem de vidrarias durante a aula e assim prejudicar

as demais estações. Questões de prática experimental, a depender da turma, são imprevisíveis. Mas, por outro lado, uma pequena mudança pode reestruturar completamente a aula.

Contudo, para investigar a sua prática, de acordo com Ponte (2004) o professor precisa ter uma metodologia. E ressalta que não é a única condição para caracterizar uma investigação como uma pesquisa sobre a própria prática, problematizá-la, propor hipóteses, testar, retornar ao problema, pedir auxílio à bibliografia da área, aos colegas mais experientes, analisar, entre muitos outros, são algumas das características.

O uso dos recursos tecnológicos sugeridos pela Secretaria do Estado da Educação do Paraná (SEED-PR) como o *educatron*² propicia a abordagem de aulas com diversas possibilidades, como a apresentação de vídeos para introduzir um assunto, o uso de plataformas como *word wall*³ e *phet colorado*⁴, para problematizar e tornar a aula mais atrativa. Nem todos os estados do Brasil possuem recursos como esses, e mesmo com acesso a eles, se faz necessário o arriscar-se. Nem sempre nossas aulas são um sucesso, e mesmo aquelas que funcionam bem, sempre podem melhorar, ou adequar-se. Uma boa aula é aquela que propicia aprendizagem, deve-se ter cautela para o foco não se voltar exclusivamente aos recursos, sem construir significado ao aluno. E, por vezes, a compreensão emerge no emprego das mais simples estratégias.

Dependendo do trimestre, talvez olhar para o que foi feito pode deixar o professor apreensivo, pois pode ser que nada tenha sido suficiente para que ele saísse satisfeito. Então, retorna-se ao problema: é o perfil da turma que solicita outro tipo de atividade? É o tempo escasso para concluir o conteúdo que está impedindo uma aula mais prática ou mais elaborada? A falta de tempo de planejamento? É a falta de recursos diversos? O assunto que

2. Educatron: Equipamento composto por smart TV de 43 polegadas, computador, webcam, microfones, teclado com mouse pad e pedestal regulável.

3. Word Wall: é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, utilizando apenas poucas palavras.

4. Phet colorado: plataforma que consiste em simulações de ciência e matemática divertidas, gratuitas, interativas e baseadas em pesquisa.

exige concentração e a turma dispersa muito facilmente? Há muitas questões sociais que envolvem aquela turma e eles acabam se desinteressando da aula? Sempre há uma razão. Ponte (2004) pontua que muitas vezes os professores investigam problemas que não possuem relação alguma com a sua prática. Essa é uma questão que assombra o mestrandando também, pois ambos não conseguem resolver os problemas do mundo.

Se faz importante nesse processo o autoconhecimento para o professor. Um fato curioso foi ouvir do aluno “eu gosto da sua aula porque você trabalha feliz”. Assim, uma pergunta para refletir seria: O que o empolga? Mas não se trata de apenas dizer “alunos interessados” e jogar essa responsabilidade neles. É olhar para si. Engana-se aquele que acha que por fazer o que gosta o indivíduo está livre dos problemas, pelo contrário, ao se fazer o que gosta, o indivíduo se arrisca, encontra desafios e conseqüentemente os supera, e aprende com isso, portanto, se forma continuamente.

Contudo, ser professor não é uma tarefa fácil, lida-se muito com frustrações. Essas permeiam um sistema público que maquia benefícios que deveriam ser integralizados, sempre realizando cálculos diferentes, aumentando as burocracias para aqueles que já são concursados, ou estão em tempo de aposentadoria, ameaçando com cortes, modificando disciplinas, inserindo a tecnologia “*a todo custo*”, sem democracia nas propostas, exigindo resultados por vezes inalcançáveis, e interferindo na autonomia dos professores. Muitas vezes, o jovem professor pesquisador encontra colegas mais experientes desanimados, cansados e doentes, o que o desestimula. Há a clara necessidade por parte dos órgãos governamentais de dar o devido respeito aos professores com propostas que melhorem as condições de trabalho em si. A título de exemplo, as turmas da educação básica poderiam ter menos alunos, a estrutura física das escolas poderia contar com salas mais arejadas, laboratórios de informática e ciências equipados, e mais tempo para o professor planejar suas aulas e estudar.

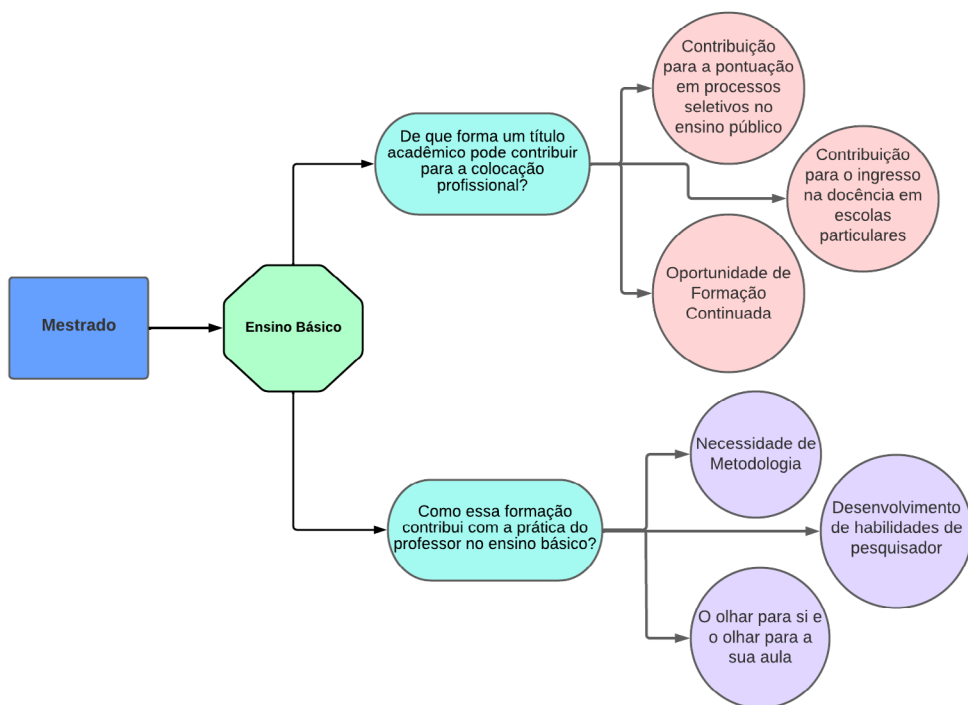
As frustrações também perpassam a prática docente. Muitas vezes se planeja uma aula diferente para os alunos, e depara-se com o desrespeito, a falta de interesse, o menosprezo e a indiferen-

ça. Nem todos os alunos querem aprender e, por mais que sempre tenha aqueles que se encantam com a aula, quando esses não são a maioria, o movimento contrário à aprendizagem se torna quase “*uma avalanche*” e o desgaste físico é maior para o profissional. Pedir respeito durante uma manhã toda cansa. E não se trata de fazê-los todos prestarem atenção, muitas vezes é apenas para não atrapalhar os demais alunos interessados, e para o docente “*conseguir*” trabalhar. Em uma turma de quarenta alunos nessas condições, o ambiente de trabalho do professor é hostil. Há casos que deveriam ter um olhar mais honesto em relação a isso, colocar a culpa no profissional ou na estratégia utilizada sempre parecerá cômodo, ou uma desculpa para não melhorar as condições de trabalho docente.

Isso faz parte do cotidiano de um professor que deve ter como alicerce as pesquisas que buscam propor melhorias para as condições do trabalho docente, o que vai além da formação profissional, até porque ninguém guarda um diamante em uma caixa deteriorada. Melhorar as condições de trabalho é investir na caixa. Existem professores no ensino básico criativos, bem formados, dinâmicos, mas que sempre são oprimidos pelo sistema, sem condições melhores. A esperança sempre recai no olhar de um futuro governante, quando, na verdade, o sistema educacional deveria ser sólido e digno a todos que fazem parte dele, sejam alunos, professores, funcionários, gestores ou comunidade escolar.

Compreender que o cotidiano do professor perpassa por diversos desafios muitas vezes alheios ao seu domínio, mas que afetam diretamente sua prática, pode clarificar que o sistema os submete a condições que necessitam de um olhar dos pesquisadores, mas que também precisam ser a pauta de todos os envolvidos com a educação.

Para organizar todas as reflexões aqui propostas, resumimo-las no esquema 1.

Figura 1. Síntese Final.

Fonte: As autoras.

4 Considerações finais

A primeira pergunta que norteou essa reflexão foi “olhando para a prática, e para o mercado de trabalho, de que maneira um título acadêmico pode contribuir para a colocação profissional?” Podemos ressaltar que os processos seletivos para professores do ensino básico pontuam esse título contribuindo para a sua inserção no mercado de trabalho, há algumas possibilidades, como o ingresso ao sistema público de ensino ou em instituições da rede privada (com formas próprias de ingresso). E que, além do título, essa formação propicia um profissional com habilidades de pesquisador em sua prática, levando o professor a uma formação contínua. Essa formação também permite uma constante troca de experiências, as quais podem beneficiar os coletivos que perpassam.

A segunda pergunta proposta nessa reflexão consistia em: “E como essa formação contribui com a prática do professor no ensino básico?” Para contribuir com o nosso olhar, João Pedro da Ponte (2004) clarifica colocando a investigação da prática como forma de resolver os problemas que o professor se defronta e evoca a necessidade da metodologia para investigá-la. Nesse sentido, contribui com o desenvolvimento de habilidades de pesquisador no professor. Podemos inferir dois olhares importantes, o para si, e o para a sua aula que é o seu contexto escolar, e estabelecer uma ponte entre os dois. Esse autor sinaliza para o fato que nem sempre o professor investiga problemas oriundos de sua prática, o que é compreensível já que imerso ao contexto, envolve-se, em meio ao olhar para o outro, para o aluno, esquecendo-se de si, da sua (auto)formação. Dessa forma, o protagonismo e as habilidades de pesquisador também podem contribuir para o direcionamento.

Outra perspectiva que pode ser observada é que ao inserir-se na escola o recém mestre pode buscar mediar parcerias entre as escolas e a universidade, desenvolver projetos junto aos seus alunos, bem como contribuir enquanto egresso e participante de grupos de estudos para um olhar mais adequado à realidade que vive em sala de aula no âmbito da pesquisa.

Referências

AMARAL, O. **A pirâmide financeira da carreira acadêmica**. Jornal Nexo. São Paulo. 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/colunistas/2023/A-pir%C3%A2mide-financeira-da-carreira-acad%C3%AAmica>>. Acesso em: 23/03/2023

AMBROSETTI, N. B.; CALIL, A. M. G. C. Contribuições do mestrado profissional em educação para a formação docente. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 3, p.85-104, Set./Dez. 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

NERES, C.C. NOGUEIRA E.G.D. BRITO V. M. Mestrado profissional em Educação e sua interseção com a qualificação docente na educação básica. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 25, p. 885 - 909, setembro de 2014.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 5-28.

Relato de um estudo a busca de uma nova racionalidade da educação fundamental a partir da modelagem matemática

*Maria Eduarda Bittencourt Camargo Fogaça
Dionísio Burak*

*Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.
(Paulo Freire)*

1 Trajetória acadêmica

Começo este relato com uma citação de Paulo Freire, pois como docente e pesquisadora acredito que, mesmo em pequena parcela, contribuindo de alguma forma em partes na concepção de contribuições ímpares para o estudo sobre a Educação, assim, tornando-os pensadores críticos e reflexivos preparados para a sociedade.

Foram inúmeros os questionamentos no decorrer da pesquisa no período em que estava sendo desenvolvida, já quando atingido os questionamentos levantados, outros surgiam para instigar novas inquietações. Mas ter paciência, tranquilidade, determinação e organização de pensamento, foram necessários para que a pesquisa se concluísse da melhor maneira possível, atingindo os seus objetivos e respondendo o questionamento que a norteou.

Utilizo dos caminhos formativos para me tornar a pessoa que sou, descrevendo uma breve trajetória da minha vida acadêmica para situar o leitor sobre a pesquisadora e o contexto da pesquisa.

Posso afirmar que minha vida se baseou até os dias de hoje em parcelas de momentos que costumo chamar de episódios de minha vida, se deparando com o primeiro no ano de 1995, o ano em que eu nasci. A Maria Eduarda de 6 anos, sem perspectiva de idealiza-

ção, é a Maria Eduarda de 27 anos, Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática nos dias de hoje.

Obviamente, eu não chegaria até aqui e nem imaginaria chegar sem o apoio, orientação e afeto de todos que fizeram parte da minha trajetória acadêmica e familiar, dando ênfase a esta pesquisa que será relatada juntamente com o Prof. Dr Dioniso Burak.

Me recordo perfeitamente o dia em que despertou em mim o interesse para ingressar no projeto de educação junto com a matemática. Não imaginaria que esse assunto sobre a educação abrangesse tantos leques de concepções para praticarmos na teoria e na prática, melhorando o ensino dos nossos alunos.

A maioria da minha trajetória acadêmica foi no ensino público, em que tive muitos professores que me inspiraram para seguir a carreira docente. Tudo começou quando ingressei na Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG em 2013, no curso de Licenciatura em Matemática. Recebi o convite especial da prof^a. Dr^a Ana Lúcia Pereira (minha sincera admiração) para participar do GEPPE – Grupos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais e Formação de Professores, no qual seus estudos se baseiam em políticas públicas relacionadas à formação de professores, tanto inicial como em serviço da Educação Básica ao Ensino Superior, referentes às consequências e impactos que estas causam na formação e ao ofício de ser professor. Era tudo novidade, inclusive o curso de licenciatura em si. Sempre que ingressamos em algo que para nós é grandioso, não imaginamos tão perto, que podemos fazer parte das ações que a universidade pode nos oferecer e que prestigiamos do lado de fora.

Sempre tive a impressão, ou quase sempre, de que o processo para a formação de um docente seria dificultoso perante as inúmeras situações presentes nos dias atuais no âmbito educacional. O período da graduação não digo ter sido leve e tranquilo, mas contribuiu de maneira ímpar para minha visão do que é o ser docente. A participação do grupo de estudos, posso dizer que foi fundamental para o meu interesse em querer fazer pesquisa. Os encontros com outros estudantes de graduação, de outras áreas, com

professores prestigiados neste âmbito, me aguçaram a continuar a carreira acadêmica. Quando eu decidi entrar no Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM, tive muitos incentivos dos professores, destaco aqui novamente a Prof^a Dra. Ana Lúcia, que sempre esteve ao meu lado, mesmo com alguns fracassos nos processos seletivos, esteve ali ao meu lado me incentivando e dando todo o apoio. Mas tudo modifica, inclusive nós, como seres individuais.

Em frente desta postura reflexiva e investigativa proporcionada no período da graduação de Licenciatura em Matemática, bem como com as participações do grupo de estudo, os questionamentos levantados e debatidos relacionados com a Educação Matemática me incentivaram a prosseguir com a carreira acadêmica fazendo pesquisa e, na posição de professor, me senti no compromisso de contribuir para a educação, principalmente em relação ao ensino da Matemática. Dentro dos estudos com alternativas metodológicas para uma educação inovadora a fim de alcançar o ensino e aprendizagem significativo, me debati com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática que vem angariando adeptos pelas suas possibilidades metodológicas por desejar o alcance dos principais objetivos da educação atualmente que é o desenvolver autonomia no processo de ensino e aprendizado com relação ao estudante, transformando assim para um ensino mais significativo.

Foi por meio do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM, na postura de discente, juntamente com meu orientador Prof. Dr. Dionísio Burak e com a coorientadora Prof^a Dr Ana Lúcia Pereira, que produzimos no decorrer do curso, através de estudos e aprofundamentos, a nossa pesquisa. Partimos dos inúmeros fatores que influenciam a formação inicial, como também as práticas educacionais a partir de metodologias ativas, que apresentam como característica essencial a inclusão do estudante como protagonista do processo do ensino e aprendizagem, evidenciando a Modelagem Matemática na concepção da Educação Matemática.

Encaminho para a próxima seção, a Introdução, onde descrevo um breve sobre o aporte teórico que deu suporte a pesquisa.

Deste modo, a quem irá ler, busque o compreender não somente da pesquisa, mas a pretensão de novas aprendizagem para aqueles que acreditam que não há pesquisa sem a busca de novos conhecimentos, principalmente no âmbito educacional, sem o estudo de ensino e aprendizagem.

2 Introdução

Começo situando o aporte teórico que são os pilares da Dissertação, para situar o leitor sobre o campo de pesquisa que foi realizado a fim de compreender a relevância do estudo realizado

A abordagem na sala de aula predominante nos dias de hoje, ainda que haja muitos estudos com relação ao processo de ensino e aprendizagem, é a abordagem tradicionalista. Qual se caracteriza pela atuação do professor como agente principal nesse processo, expondo seus conhecimentos como prontos e acabados, enfatizando a memorização e os exercícios mecânicos na prática pedagógica. Nesse contexto, cabe a figura do estudante um papel passivo no processo, reproduzindo os conteúdos nas avaliações.

Percebe-se a importância da maneira como o ensino da matemática deve ser abordada, por meio de alguns documentos oficiais. As Diretrizes Curriculares Estaduais – DCE (PARANÁ, 2008) ressaltam que, por exemplo, a escola deve trabalhar com os conteúdos estruturantes de forma que contextualize com a realidade do sujeito, oferecendo conhecimentos para formar um cidadão crítico capaz de posicionar-se frente as contradições do meio social, político e econômico pertencente a sociedade em que se integra.

Diferente desta abordagem, no qual instrui-se o estudante a decorar, copiar, repetir, memorizar e refletir, as DCE (PARANÁ, 2008, p.45) propõem que “a aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam aos estudantes atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar”. Entretanto, é perceptível a insatisfação dos estudantes com a disciplina, quando alegam que a culpa é do professor, além do

insucesso nos resultados obtidos com regularidade nas avaliações externas nas escolas.

Com esse cenário, cabe a nós docentes buscar e abordar caminhos para o ensino e aprendizagem Matemática, partindo de situações reais da vida dos estudantes, para que definam relações entre os conhecimentos do seu cotidiano com os trabalhos em sala de aula. No Movimento da Educação Matemática, resalta-se algumas tendências metodológicas como a Etnomatemática, a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática, que são apontadas pelas Diretrizes Curriculares Estaduais – DCE. Estudiosos como Burak (1992) e D’Ambrósio (1986) evidenciam a Modelagem Matemática como um recurso para se desenvolver um trabalho diferenciado em aulas de Matemática, tendo como objetivo o aprendizado da Matemática com significado para o estudante, assim trazendo a Modelagem como uma metodologia de grande potencialidade para o fortalecimento da experiência pelo aluno com a construção de conceitos matemáticos.

A Modelagem Matemática vem tornando-se uma metodologia utilizada gradativamente em todos os níveis escolares. Neste âmbito de ideias, a pesquisa atrelou-se as abordagens que as racionalidades propõem, com a metodologia Modelagem Matemática na percepção de Educação Matemática, segundo Burak (2012), e qual sua relação com a teoria da complexidade por Morin (2007).

A vista das contribuições da Modelagem Matemática para o ensino e aprendizado da matemática, esta pesquisa de mestrado teve o propósito de apontar elementos capazes de constituir um novo modelo de racionalidade por meio de práticas com Modelagem Matemática no Ensino Fundamental, contraponto as Racionalidades com abordagem tecnicistas. Visa-se responder a seguinte questão norteadora: O que se mostra das práticas com Modelagem Matemática, numa concepção de Educação Matemática, a partir da análise de dissertações no Ensino Fundamental, capazes de apontar elementos para uma nova racionalidade no processo de ensino e aprendizagem?

A questão norteadora teve como resposta por meio do objetivo geral: Pontuar elementos, a partir da análise de dissertações, que podem constituir uma nova racionalidade no processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa teve delineamento tipo bibliográfico, no qual consiste no levantamento de dados a partir de trabalhos analisados, sendo três dissertações onde cada uma continha três práticas desenvolvidas por professores do Ensino Fundamental. A abordagem da pesquisa foi de natureza qualitativa interpretativa no qual foram organizados e analisados pelos pressupostos da análise de dados na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994).

Foi distribuído em quatro capítulos o corpo do texto. O capítulo 1 apresentou diferentes paradigmas que estão presentes na formação do docente, titulado como RACIONALIDADE NO CAMPO EDUCACIONAL. Tratam-se práticas educacionais presentes na atuação de professores, modelos que partem da Racionalidade Técnica, á modelos das Racionalidades Práticas e Racionalidades Críticas. Apresentamos a teoria da Complexidade por Morin (2007), que vem para exceder as barreiras colocadas pelas concepções tradicionais dominantes na formação acadêmica, que consequentemente são espelhadas em nossos estudantes dentro da sala de aula

Na Racionalidade Técnica compreende-se o ensino como um modelo técnico, no qual concebe-se essa forma de ensino aquela centrada em regras e repetições, em que o sistema de ensino e aprendizado salienta o resultado e não o processo, além de outras particularidades como exposições dos conteúdos de forma sintética. Passando ao papel do professor como um mero transmissor das técnicas teóricas ou pedagógicas desenvolvidas em sua formação, considerando-o apenas como um técnico (BURAK; ZONTINI, 2020).

Através dos estudos realizados para fundamentar no aporte teórico para a dissertação, encontramos diversos trabalhos escritos sobre pedagogia por um filósofo e pedagogo chamado John Dewey, voltados ao âmbito da pesquisa em Educação quanto a modelos alternativos à formação de professores diversa do modelo de racionalidade técnica, no qual é visível a necessidade de

estudos para se desenvolver novas abordagens de ensino dentro da sala de aula.

Na Racionalidade Prática, o conhecimento dos professores em momento algum pode ser relacionado com uma coleção de técnicas para formação da aprendizagem, que mesmo com o sustento de regras e macetes, a concepção docente no contexto da abordagem prática não significa pautar em um conjunto de regras que os visam os estudantes para a aprendizagem esperada. O trabalho docente vem ganhando destaque com sua complexidade, por conta do envolvimento dos conhecimentos teóricos e práticos presentes por suas reflexões e questionamentos frequentes em suas ações. Schon (1983) mostra que gradativamente desenvolvemos entendimento da relevância do fenômeno real da prática, que engloba aspectos diferenciados do modelo da racionalidade técnica.

A Racionalidade Crítica que sustenta para uma formação humana vem para contestar o ensino voltado para habilidades técnicas. Este modelo é estabelecido momento histórico atual, contrapondo ao desinteresse das mudanças que o presente vem a carecer. Mas como os outros modelos de racionalidade ainda estão enraizados, muitos acabam fechando os olhos e seguem com as abordagens anteriores. Para Carr e Kemmis (1986), a reforma educacional tem um olhar como participativo e colaborativo, prezando para uma pesquisa em educação em que os próprios sujeitos da educação os conduzem, vindo para contrapor às contradições sociais e aos problemas que a sociedade vive.

Com o objetivo de descrever uma nova racionalidade, a base do aporte teórico foi a partir de Morin (2007), onde o autor considera que o conhecimento significativo é aquele que tem a capacidade de relacionar qualquer referência em seu contexto, no qual só se desenvolve o conhecimento a partir do momento que haja capacidade de contextualização e compreensão, capazes de articulá-los uns aos outros. O autor aborda a teoria da complexidade, embasada em alguns princípios descritos na Dissertação. Teoria essa que surgiu como uma maneira de mostrar os possíveis diálogos entre os diversos campos do saber.

A pesquisa foi embasada por esses Modelos de Racionalidade, relacionando os princípios da Complexidade proposta por Morin (2007) com as etapas da Modelagem Matemática proposta por Burak (2012).

Essa metodologia de ensino, tem como objetivo possibilitar alternativas para o ensino da Matemática tornando-o mais significativo, pois promove a contextualização que acarreta mais significado para o estudante por partir de assuntos do seu interesse, proporcionando liberdade para raciocinar, pressupor e debater sobre os assuntos, instigando o pensamento crítico incentivado pela investigação.

O constructo proposto por Burak (2012) com propósitos de encaminhamento das práticas na sala de aula partem de cinco etapas: 1- Escolha do tema; 2- Pesquisa exploratória; 3- Levantamento dos problemas; 4- Resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema; 5- Análise crítica das soluções.

3 Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa desenvolvida teve quatro fases para a construção da Dissertação. A pesquisa iniciou-se na primeira fase, onde foram cursadas as disciplinas teóricas e metodológicas indispensáveis conforme o regulamento do Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), que foram essenciais e colaborativas para o estudo no que refere ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem. Foi realizada uma revisão bibliográfica dentro de uma disciplina do curso, que nos mostrou algumas lacunas possíveis para se caminhar em direção para uma pesquisa. No início deste trabalho foram realizados os procedimentos éticos para desenvolvimento de uma pesquisa, submetendo o projeto de pesquisa para o Comitê de Ética via Plataforma Brasil.

No Capítulo 4 da dissertação, Metodologia, foram descritas as trajetórias metodológicas da pesquisa, a qual foi realizada considerando-se a natureza e delineamento da investigação, sendo qua-

litativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e bibliográfica pela leitura das dissertações que foram escolhidas por critérios estabelecidos, também descritos no corpo deste capítulo. Os dados coletados foram analisados a partir da Análise de dados, na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994).

Os trabalhos foram escolhidos para a análise, por meio dos critérios estabelecidos e que envolvem práticas com Modelagem Matemática na concepção da Educação Matemática, estão no quadro a seguir.

Quadro 1. Trabalhos analisados para a pesquisa

LOCAL	AUTOR(A)	TÍTULO
Universidade Estadual do Centro-Oeste 2019 Dissertação	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de modelagem matemática
Universidade Estadual do Centro-Oeste 2017 Dissertação	Marcelo Fabrício Chociai Komar	Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações
Universidade Estadual do Centro-Oeste 2016 Dissertação	Samuel Francisco Huff	Modelagem na educação matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e a aprendizagem

Fonte: Fogaça (2021)

No capítulo 5, chamado de Descrição e Análise dos resultados, foram descritas de maneira detalhada três práticas de cada uma das três dissertações, num total de nove práticas desenvolvidas pelos professores que utilizaram a Modelagem Matemática na percepção da Educação Matemática em suas ações.

4 Apresentação dos principais resultados

Após realização das análises das dissertações, foi possível identificar que a concepção de Modelagem Matemática abordada permite o desenvolvimento gradativo da autonomia por conta da ação de pensar, refletir, buscar dados, levantar e encontrar soluções para os problemas. Essas ações ocorreram por conta das etapas da Modelagem Matemática abordada pelo professor em suas práticas. O professor por sua vez, nessa abordagem, tem sua função como mediador no processo de ensino e aprendizagem, pois no decorrer da abordagem, ele incentiva os estudantes a dialogarem e a refletirem entre si, conduzindo-os que sejam protagonistas nas ações.

Uma outra ocasião em se percebe diferenças entre as formas de racionalidade é quando na metodologia abordada os saberes que os estudantes já trazem são valorizados. O diálogo como potencializador da aprendizagem foi outro ponto apontado e diversificado das outras formas de racionalidade.

Descrevemos cada etapa da Modelagem Matemática da concepção de Burak (2012) desenvolvida nos trabalhos analisados, relacionando no que enquadraria em cada princípio que auxiliam a pensar a complexidade a partir de Morin (2007). Um dos princípios da teoria da complexidade que mais se viu presente nas etapas da Modelagem Matemática foi o princípio da dialógica, uma vez que o estudante passa a fazer parte do processo de ensino. Tal perspectiva, na Modelagem Matemática, começa pela escolha do tema da pesquisa a partir dos interesses dos estudantes e de seu meio social, promovendo assim a relação social entre cada estudante através do diálogo.

Vale ressaltar ainda que ações de estabelecer o tema, pesquisar, levantar e resolver os problemas, bem como, realizar em conjunto, a análise crítica das soluções desenvolvidas nas práticas descritas foi contrastante com a forma usual dos pressupostos da racionalidade técnica.

A liberdade e a autonomia oportunizada aos estudantes foi outro ponto a se destacar como ações que a abordagem assumi-

da proporciona aos estudantes. Esta liberdade e autonomia cabe aos princípios propostos pela teoria da complexidade por Morin (2007). Outras ações como pensar, refletir, buscar dados, analisá-los e principalmente o estudante como protagonista no processo de ensino e aprendizagem se fazem presentes na abordagem da teoria da complexidade.

Portanto, a busca por elementos que são capazes de conceber uma nova racionalidade, compreendida nesse trabalho como ações diferentes das usualmente utilizadas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, compreende-se na tentativa de criar formas de abordagens metodológicas. Tal abordagem que evidencie o ser do estudante e promova o seu protagonismo.

Para melhor compreensão dos nossos objetivos alcançados para o leitor, frente a proposta dessa nova racionalidade para o ensino e aprendizagem da educação matemática, apresentamos um quadro, onde se descreve alguns indícios de elementos centrais para uma nova racionalidade, relacionando as etapas da Modelagem Matemática com os princípios do Pensamento Complexo em relação a forma de abordagem do processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 2. Elementos para uma nova racionalidade de práticas com Modelagem Matemática, numa concepção de Educação Matemática

Etapas da Modelagem segundo Burak (2012)	Apontando indícios de Elementos para uma Nova Racionalidade segundo os princípios do Pensamento Complexo de Morin, 2007
1- Escolha do tema	Ao se efetivar essa primeira etapa, com os nossos dados coletados (análise das práticas) percebe-se o quão grande é o interesse dos estudantes por temáticas do seu contexto; desenvolve a relação entre a autonomia e a dependência da cultura, que corrobora a ideia do princípio da auto-eco-organização . O trabalho em grupos, estimula debates entre os estudantes, valorizando o diálogo e as boas atitudes, bem como a importância de ouvir o outro, que direciona ao princípio dialógico . Indícios da autoprodução e auto-organização também estão contidas nesta etapa, apontando características do princípio do circuito recursivo . Esta etapa desenvolve uma liberdade aos estudantes à manifestação e/ou defesa das suas ideias, possibilitando a capacidade da percepção e controle de suas características comportamentais, traços do princípio do circuito retroativo . A indissociabilidade entre o sujeito e o mundo, também são características perceptíveis nesta etapa, ancoradas no princípio hologramático . A reciprocidade entre o ensinar e aprender são atributos característicos do princípio do anel recursivo .
2- Pesquisa exploratória	A organização das informações coletadas e a complexidade como uma possibilidade de conhecer o desconhecido são traços do princípio dialógico , capazes de encontrar nesta etapa. O ensinar e aprender de maneira espiral contínua, mediados pela reflexão, acontece associada aos problemas da prática, a possibilidade da dúvida, estando disponível para novas hipóteses, e abrindo espaço para novos caminhos para novas soluções, os quais apontam indícios do princípio do circuito retroativo . A busca pelas inquietações geradas, nos indica aspectos mais amplos do que aqueles oriundos de uma matemática simplista, atributos característicos do princípio sistêmico .
3- Levantamento dos problemas	A percepção dos estudantes sobre a relação que se encontra a Matemática em situações do cotidiano põe em destaque, nesta etapa, o princípio hologramático . Quando os estudantes debatem e dialogam sobre um assunto que cabe entre as áreas do conhecimento amoldam ao princípio da, no qual mostra que todo conhecimento é uma reorganização reintrodução do conhecimento em todo conhecimento realizada por uma mente em um determinado momento, situado em uma determinada cultura.
4- Resolução dos problemas	As práticas abordadas, utilizam de práticas temáticas, não se tratam de problemas simplistas específicos da área da Matemática, mas sim de problemas gerais, trazendo temas, diferentemente de trazer situações problemas prontas e já elaboradas, traços do princípio da reintrodução do conhecimento , fundamentadas em práticas ancoradas em contextos interdisciplinares. As relações intra e interpessoais presentes nos relatos descritos nesta etapa, são traços característicos do princípio auto-eco-organização .

5- Análise crítica dos problemas	Nesta etapa, percebe-se o sentido e significado nos conteúdos estudados o qual gera uma sensação de êxito pessoal em completar as necessidades do seu interesse pré-estabelecidos, ações positivas em relação à Matemática, quando somadas ao conhecimento, possibilitam eco na vida dos estudantes, características do princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento.
----------------------------------	--

Fonte: Fogaça (2021)

As relações com as práticas de Modelagem Matemática e o pensamento complexo nos permite compreender que as diretivas propostas por Morin (2007) para um pensamento complexo estão presentes nas práticas de Modelagem Matemática, evidenciando assim elementos para uma nova racionalidade.

5 Considerações finais

Sendo assim, concluímos que, em todos os quefazeres da Modelagem Matemática, estão presentes os princípios do Pensamento Complexo, os quais surgem como uma forma de trabalhar e conduzir o processo de ensino da Matemática de maneira diferenciada, capazes assim de instituir uma nova racionalidade para o processo de ensino e aprendizagem.

Esta perspectiva abordada torna-se de grande relevância no contexto da Modelagem Matemática abordada nessa pesquisa. Essa pesquisa não se dá como pronta e acabada, mas sim uma investigação que, para quem pesquisa sobre ensino e aprendizagem, os incentive e desafie à busca de novos estudos.

Como docente em atuação no ensino fundamental, a pesquisa me despertou novas inquietações para o aprofundamento de estudos que, mesmo em pequena parcela, contribuem de alguma maneira para o desenvolvimento de uma educação inovadora.

Concluo mais este episódio de minha vida, orgulhosa e satisfeita porque desfecho os objetivos propostos pela pesquisa me dando um gatilho a mais como educadora e pesquisadora deste âmbito educacional, abrindo minha visão dentro da sala de aula em como alcançar o ensino e aprendizagem com os meus alunos de

uma maneira que faça mais sentido a eles, transformando os conteúdos matemáticos com muito mais significado para eles.

Considero que este relato pode proporcionar e incentivar outros educadores que têm o mesmo objetivo que o nosso, que é progredir junto a educação tanto dentro como fora da sala de aula. Tenho a esperança que de alguma maneira esta pesquisa irá alcançar outros professores pesquisadores que acreditam que a educação e a pesquisa podem sim, mudar sua maneira em como concebe a educação e sua atuação dentro da sala de aula, desenvolvendo uma educação significativa para os seus estudantes.

Referências

- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BURAK, D. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Editora CRV, Curitiba-Brasil, 2012.
- BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino e aprendizagem. Tese (doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de Campinas – Unicamp. Campinas, 1992.
- BURAK, D.; ZONTINI, L dos R. S. Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 15, e2014239, p. 1-20, 2020.
- CARR, W. KEMMIS, S. **Becoming critical**: education, knowledge and action research. London: The Falmer Press, 1986.
- D'AMBROSIO, U. **Da Realidade à Ação** – reflexões sobre educação e matemática. 3. ed., Campinas – SP: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.
- FOGAÇA, M. E. B. C. **Modelagem matemática na educação matemática**: possibilidades de avanços para uma nova racionalidade no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental. (Dissertação) Mestrado em Ensino de ciências e Educação Matemática- Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, 2021.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3ª Ed. Porto Alegre: Sulina. 2007.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008
- SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.

Trajetória de vida, profissional e de pesquisa: caminhos para reflexões de gênero e ciências no ensino

Mariane Caroline dos Anjos

Bettina Heerdt

1 Introdução

A escolha de seguir à docência foi um processo lento e progressivo, estar em um ambiente familiar cercada de profissionais da educação e do ensino, mostrou o quanto atuar nessa área é corrido, cansativo e precisa de uma grande dedicação, e não foi nesse primeiro momento que idealizei atuar nesse ofício.

Meu caminho na docência se iniciou com a minha formação do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, realizei estágios em alguns laboratórios, mas foi em um estágio direcionado à docência que mais permaneci. Participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), foi durante o programa que me inseri de forma mais ativa na escola e nas atividades da docência e realizei diversas observações e atividades. Foi durante este estágio, me envolvendo com as atividades escolares, que comecei a compreender a dimensão da atuação e o significado de ser professora, o quão interessante e importante é formar um indivíduo. A docência como um ato político.

Leciono como professora de ciências desde 2014, as experiências e atividades realizadas durante o PIBID me proporcionaram uma vivência significativa para a minha atuação e pelos caminhos da docência que cheguei até o mestrado. Em 2017, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) e nesse momento que meu caminho e o da minha orientadora, Bettina Heerdt, se alinharam.

Minha pesquisa de mestrado alinhou os estudos de gênero e o conhecimento científico. Nossos estudos sistematizaram como o gênero está inserido na ciência, como características socialmente construídas como femininas e masculinas tornam-se um organizador de teorias e práticas, naturalizando o sexismo, as dicotomias e as desigualdades no pensamento científico (SHIEBINGER, 2001; ANDERSON, 2011). Permeando essas temáticas, inseri o conhecimento da ecologia, em específico o conteúdo da seleção sexual. Analisamos alguns trabalhos que discorrem sobre a seleção sexual e como inferências de gênero estão presentes nas descrições de comportamento entre os animais.

O conteúdo de seleção sexual faz parte do currículo das disciplinas de ciências e biologia e organizamos uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para refletir e discutir as questões de gênero na seleção sexual com licenciandos do último ano do curso de Ciências Biológicas. A unidade de ensino foi nosso meio formativo e de construção dos dados para a pesquisa, nos orientando nos fundamentos teóricos e situações-problemas que abordaram os temas de pesquisa.

Nossa formação, por meio da unidade de ensino, teve como intenção oportunizar a reflexão e discussões para desnaturalizar as representações fixas de gênero na ciência (ANJOS, 2019). Por estas ações há possibilidades de favorecer momentos de questionamentos e reflexões das construções estereotipadas de gênero no conteúdo da seleção sexual, como em outros conhecimentos da ciência.

2 Nossos caminhos e o PPGECEM

Minha vivência é cercada pela educação e pelo ensino, minha mãe e vários tias e tios são professoras/res ou pedagogas, cresci observando o dia a dia delas/es e muitas vezes ajudando e participando de suas atividades como docentes. Enquanto criança recordo de como o trabalho deles era corrido e cansativo, o tanto de aulas que davam durante a semana e o quanto de livros de chama-

da auxiliei a minha mãe a preencher no final dos bimestres. E, por muito tempo, falei “não quero ser professora”.

A Biologia sempre me encantou, conhecer os diferentes organismos e como funcionam sempre me chamou atenção, apesar de muitas vezes achar difícil. Esse interesse me levou a prestar vestibular para o curso de Ciências Biológicas, inicialmente para o curso de bacharelado, isto porque eu não queria ser professora. Mas acabei não sendo aprovada por duas vezes, sendo que a terceira vez seria minha última tentativa para o curso de Ciências Biológicas, porém me inscrevi para a licenciatura. Foi nesse vestibular que tive minha aprovação.

Durante a graduação realizei estágios em diferentes laboratórios, mas o estágio que mais permaneci foi o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), participei da primeira turma do programa, em 2010, e proroguei a participação até 2012. Foi nesse momento que me inseri de forma mais efetiva na docência, comecei a me interessar mais pela atividade. O programa foi minha segunda experiência na docência, eu não era mais a observadora ou mesmo a ajudante, mas estava inserida como futura docente no ambiente educacional.

Não posso afirmar que foi realização profissional à primeira vista com a docência, mas conforme eu ia me envolvendo nos projetos, nas aulas com as professoras da escola, realizando atividades e interagindo com os estudantes, a relação com a docência foi acontecendo e comecei a compreender como o trabalho de formar um sujeito é algo interessante e importante.

Me formei em 2013, no curso de Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mesmo me apropriando da importância da docência ainda não era o que queria seguir naquele momento. Logo que me formei me inscrevi no Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, a Ecologia foi uma área que me encantou na graduação e eu queria muito me inserir nessa área da biologia. Porém, não consegui aprovação.

Acabei desistindo do mestrado em ecologia e em 2014 comecei a lecionar nas escolas estaduais no Paraná, pelo processo seletivo simplificado (PSS), onde atuo até hoje. O PIBID me deu uma pequena segurança e uma breve experiência de escola como graduanda, mas estar na escola como profissional e responsável interina de diferentes turmas é totalmente diferente.

Ser formadora e o compartilhar os conhecimentos que se adquire na graduação é algo muito complexo, organizar e ensinar o conhecimento científico de uma forma no qual o estudante possa compreender o conteúdo, é muito desafiador. Mesmo me envolvendo nas atividades do PIBID e dos estágios obrigatórios da graduação, conseguir relacionar os conhecimentos didáticos com os conhecimentos científicos era e é ainda um desafio.

Em 2016, pelas redes sociais e divulgação por e-mail, soube de um novo programa de mestrado que iria iniciar na UEPG, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM). Realizei todas as etapas avaliativas e fui aprovada para ingressar na pós, na primeira turma do PPGECM, em 2017, com o projeto de estudar porque que as disciplinas específicas da educação não se alinhavam com as disciplinas das áreas científicas das Ciências Biológicas.

A professora Doutora Bettina Heerdt que me acolheu, apoiou e orientou durante (e ainda continua) o mestrado. Mas logo na nossa primeira conversa ela me sugeriu uma mudança de projeto de pesquisa, estudar as questões de gênero nos conhecimentos da Biologia. Naquela época eu não tinha nenhum envolvimento e conhecimento acerca das questões sociais que envolvia os gêneros e por isso ela me indicou algumas referências para conhecimento e reconhecimento do tema (BASTOS, 2013; HEERDT, 2014; LOURO, 2014; SCOTT, 1995).

Li e reli várias vezes os textos e fiquei meio receosa com a temática. No início, não conseguia fazer uma ligação com questões sociais, o conhecimento científico e o ensino na escola, mas aceitei mudar e escrever um novo projeto. Nesse momento, iniciei novos desafios, me apropriar dos conhecimentos das questões de

gênero e dos estudos feministas e relacionar esses conhecimentos a Ciências e ao ensino, além de ter que voltar a estudar e escrever uma dissertação.

No novo projeto de pesquisa minha orientadora me deixou livre para escolher uma área da Biologia para analisar as questões de gênero. Minha escolha foi a Ecologia, porém é uma área muito ampla e por isso delimitamos a nossa pesquisa no conteúdo da seleção sexual. Inseridas no ambiente de ensino, sabemos que diferentes saberes estão envolvidos nessa prática e por isso a nossa pesquisa incluiu os saberes docentes (TARDIF, 2014; GAUTHIER *et al.*, 1998), que são elementos inerentes a prática docente e do ensino.

Depois da delimitação dos temas do projeto de pesquisa, escolhemos como sujeitos os graduandos de licenciatura de Ciências Biológicas, em específico os que estavam realizando o quarto ano da graduação, com o objetivo de compreender os saberes das/os futuras/os docentes de Ciências Biológicas em relação as questões de gênero que permeiam o conteúdo da seleção sexual.

2.1 Gênero e ciência

A nossa pesquisa está fundamentada em diversas áreas do conhecimento, acerca dos saberes docentes (TARDIF, 2014; GAUTHIER *et al.*, 1998), a Ciência e a Natureza da Ciência (CHASSOT, 2009; CHALMERS; 1994; LEDERMAN *et al.*, 2002; ABD-EL-KHALIC, 2012), as questões de gênero, os estudos feministas e a ciência (SCOTT, 1995; LOURO, 2014; KELLER, 2001; 2006; SCHIEBINGER, 2001; 2008) e as questões de gênero presentes na Ciência e no conhecimento científico, estudos baseados em Evelyn Fox Keller (2001; 2006), Londa Schiebinger (2001; 2008), Carla Fehr (2011), Patrícia Rocha Carvalho (2016) e Joan Roughgarden (2004).

Nossa fundamentação teórica da pesquisa se iniciou com os estudos dos saberes docentes e dos estudos de gêneros. Em relação aos saberes docentes, entendemos que a prática docente está envolvida em um repertório de saberes que auxiliam e oportunizam a construir da sua identidade profissional e que possam orientar

suas atividades docentes, além de serem saberes que são inerentes a prática, por estar inseridos nos saberes das disciplinas, curriculares e em seu cotidiano (ANJOS, 2019, TARDIF, 2014; GAUTHIER *et al.*, 1998). Estes conhecimentos de alguma forma já estavam introduzidos e alinhados ao meu caminho profissional, mas que foram sistematizados e aprofundados durante uma das disciplinas ofertadas pela pós-graduação e pelas leituras realizadas.

Gênero é um termo polissêmico, que acolhe diferentes conceitos e significados, de acordo com a área que o tem como foco de estudo. É importante situar que a nossa pesquisa está fundamentada acerca do gênero como uma construção social, e que sob este ponto é entendido como um elemento que integra as relações sociais e como “uma forma primeira de significar as relações de poder” (SCOTT, 1995, p. 21). Ao estudar o gênero pela perspectiva da construção social, é possível desconstruir a dicotomia entre homens e mulheres e romper a oposição entre os sujeitos. Essa desconstrução tem por finalidade mostrar que os polos se supõem e contam um com o outro, não são uno mais sim plurais, não são inseparáveis e nem fixos, ou seja, a oposição entre mulher-homem é uma construção (SCOTT, 1995; LOURO, 2014).

Assim apresentamos, em nossa pesquisa, que as relações e as diferenças entre homens e mulheres são socialmente produzidas e que refletem nas suas áreas de conhecimento e interesse. Estas análises nos direcionaram a investigar como estas relações estão entremeadas na Ciência (ANJOS, 2019). A Ciência é uma criação e construção humana, as/os cientistas estão inseridas/os em um contexto histórico e os conhecimentos são produtos de fatores sociais, culturais, das estruturas de poder, das políticas, dos fatores econômicos, religiosos, entre outras condições que os cercam (LEDERMAN *et al.*, 2002; ABD-EL-KHALICK, 2012). Dentro dessa construção humana e das estruturas de poder, ainda, a ciência é considerada um domínio masculino e, nesse espaço intelectual, as mulheres foram e ainda são invisibilizadas. (ANJOS, 2019; KELLER, 1083; CARVALHO; CASAGRANDE, 2011).

Os contextos culturais e sociais, as construções e posições de poder, se fazem presente na Ciência. A análise dessas questões no

conhecimento científico se fundamentou por meio das discussões que abrangem a Teoria feminista e a Crítica Feminista da Ciência (HARDING, 1993; KELLER, 2006). A construção das características ditas como femininas e masculinas não são naturais e nem eventuais e casos “históricos revelam como o gênero pode tornar-se um organizador silencioso de teorias e práticas científicas, estabelecendo prioridades e determinando resultados” (ANJOS, 2019; SHIEBINGER, 2001, p. 284). O sexismo, as dicotomias, o reforço das desigualdades e as naturalizações se fazem presente na construção e no pensamento científico (ANDERSON, 2011).

Fehr (2011) nota a preocupação de filosofas/os feministas em relação aos pensamentos e discursos de sexo e gêneros enredados nos conceitos biológicos, que propagam uma conduta e opressão feminina, que reafirma e fixa conceitos sexistas e androcêntricas. A filosofia feminista da biologia tem por objetivo refletir, discutir e documentar a presença de pressupostos da passividade feminina e da presteza masculina amplamente divulgadas em relatos biológicos como naturais, dentre esses discursos estão os da sociobiologia (FEHR, 2011). Fundamentadas nas filosofias e epistemologias feministas, analisamos a ocorrência de inferências de gênero no conteúdo da seleção sexual.

Analisamos as descrições presentes nos trabalhos publicados por Darwin (2014), Alcock (2011) e Mayr (1998; 2008). Os comportamentos estereotipados e naturalizados entre outros animais (não humanos) são reconhecidos em diferentes ações e hábitos, descritos pelos pesquisadores (ANJOS, 2019).

3 Formação docente: gênero e a seleção sexual

A Biologia expressa em muitos dos seus conteúdos a naturalização, a dominação masculina, o sexismo, a discriminação e a invisibilidade das mulheres. As diferenças definidas e percebidas em relação a gênero ultrapassam as relações sociais humanas e são inseridas e compartilhadas na relação entre outros organismos da natureza. Na nossa pesquisa, apresentamos como o gênero está

presente nas descrições da seleção sexual de animais e como está vinculada os estereótipos masculinos e femininos nesses conhecimentos (ANJOS, 2019).

Para refletir, discutir e formar os acadêmicos de Ciências Biológicas a respeito dessas inferências de gênero no conteúdo da seleção sexual, amparadas pela Teoria da Aprendizagem significativa (MOREIRA, 2010), construímos uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), nomeada Seleção sexual: Natureza da Ciência e as Questões de Gênero, que nos amparou e foi nosso meio formativo de pesquisa (ANJOS, 2019). A síntese da UEPS construída e aplicada está apresentada no quadro 1.

Quadro 1. Síntese da UEPS

Encontros / Atividades desenvolvidas	Duração
- Apresentação da mestrandia. - Apresentação do projeto de pesquisa. - Apresentação e esclarecimentos dos objetivos da pesquisa. - Convite para participação na pesquisa. - Assinatura do termo de consentimento esclarecido. - Preenchimento do questionário inicial.	45 minutos
Encontro I - Mapa mental Inicial – Conhecimentos prévios – Ciência. - Situação problema inicial: O que é Ciência? - Divulgação de trecho da palestra de Attico Chassot. (https://www.youtube.com/watch?v=Sqmpk3i3R0I) - Discussão sobre concepções populares de Ciência e reflexão de uma imagem mais adequada da Ciência. - Discussão dos aspectos da NdC que guiam a atividade científica.	1 hora e 30 minutos
Encontro II - 1ª Atividade Colaborativa: "The Hole Picture" (adaptada de LEDERMAN; ABD-EL-KHALICK, 1998). - 2ª atividade colaborativa: <i>Ornitólogo e a pesquisa de campo</i>. - Sistematização e discussão de aspectos da NdC: Observação, Inferência, imaginação, criatividade e valores sociais e culturais (ABD-EL-KHALICK et al, 1998; ABD-EL-KHALICK, 2012; LEDERMAN ET AL, 2002).	2 horas

Encontro III - Situação – problema – O que é Gênero? - Divulgação do trecho do vídeo sobre “O conceito de gênero e Antropologia” (https://www.youtube.com/watch?v=kZOPRKVQuAw – tempo: entre 1 e 18 minutos) - Aprofundamento do conhecimento: discussão e reflexão da perspectiva de gênero e Ciência da pesquisa (SCOTT, 1990; LOURO, 2010; KELLER, 2006; SCHIEBINGER, 2001).	1 hora
Encontro IV - Análise de episódios da Seleção sexual (DARWIN, 2014; DAWKINS, 2001). - Situações-problemas final – Após análises dos episódios, houve o reconhecimento de questões de gênero? - Reflexão dos aspectos de gênero que permeiam e estão inseridas no conteúdo da seleção sexual. - Discussão e reflexão sobre as questões de gênero no Ensino de Biologia e na formação docente. - Mapa mental final – Ciência, Gênero e Ensino. - Preenchimento do questionário final	2 horas

Fonte: ANJOS, 2019.

A UEPS nos proporcionou um encaminhamento gradual e formativo, na análise e discussões do gênero na seleção sexual com as/os acadêmicas/os de Ciências Biológicas. No início da formação discutimos o que é a Ciência, incentivamos por meio de vídeos e situações-problemas a abordarem e a divulgação das/os participantes quanto as suas concepções da construção, identificação e entendimento dessa área do conhecimento.

A próxima etapa foi a discussão a respeito do termo gênero, para a identificação do entendimento quanto ao termo e suas definições. Em seguida apresentamos qual a perspectiva e o conceito de gênero que fundamenta nossa pesquisa e que seria o nosso referencial teórico para as futuras discussões.

Fundamentados com nossa perspectiva de estudo de gênero, foi proposto a análise de diferentes descrições dos comportamentos entre os animais. Nessas análises foram colocados diferentes situações-problemas para que as/os acadêmicas/os pudessem identificar as inferências de gênero nas relações e comportamentos, situados no contexto da seleção sexual.

A unidade foi o meio formativo que nos proporcionou um encaminhamento, fundamentado teoricamente e por meio de situações-problemas, que pudesse auxiliar na formação dos professores em relação ao gênero e a seleção sexual. Com a intenção de conscientizar as/os futuras/os docentes que é necessário refletir “constantemente a favor de um ensino de qualidade, crítico [...] que propicie um contexto social mais justo” (HEERDT, 2014, p. 42). Por meio da UEPS, durante a formação e no decorrer das análises dos materiais coletados, foi realizada várias reflexões e reconheci-da muitas inferências acerca dos assuntos abordados, a exploração dos dados e os resultados da pesquisa estão disponíveis em nossa dissertação (ANJOS, 2019).

Ações formativas como estas, “oportuniza a desnaturaliza-ções das representações de Ciências e gêneros como fixas” (ANJOS, 2019, p.80), é importante oportunizar momentos de questionamen-to e reflexões quanto as percepções estereotipadas de gênero no conteúdo da Ciência. Ao proporcionar processos formativos, como o que realizamos, permite-se que futuros e docentes já atuantes pen-sem um ensino que não reforce e nem veicule pensamento sexistas e dicotômicos, invisibilizando as mulheres e suas ações.

4 Considerações finais

Seguir à docência não é uma escolha fácil e permanecer nela é desafiadora. Estar em uma sala de aula vai além de você comparti-lhar o que apreendeu durante a graduação e os cursos de formação posteriores. Estamos um momento social repleto de informações e desinformações, e muitas vezes é na escola e nas salas de aulas que as dúvidas são expostas e as informações questionadas.

No decorrer do mestrado as minhas habilidades docentes fo-ram sendo aperfeiçoadas, mesmo eu não seguindo meu projeto inicial de estudar o porquê que conhecimento científico e docente são tão distante durante a graduação, foi ao longo da minha for-mação que eu fui compreendendo que essa aproximação acontece durante as aulas, é no exercício da função que vou alinhando edu-

cação, didática, conhecimento científico na minha ação de ensinar, e por meio dessa ação que podemos desconstruir e reformulamos conhecimentos.

Através da minha pesquisa de mestrado que me desconstruí e reconstruí como mulher, como divulgadora de conhecimento e professora. Me desafiei a estudar gênero e teorias femininas, compreender que discursos dicotômicos, sexistas e de invisibilidade feminina são construções sociais e não naturais, e que o conhecimento científico, na maioria de suas produções, fixa e replica esses discursos.

Processos formativos, como o que realizamos durante nossa pesquisa, devem ser realizadas para que discursos estereotipados do papel de ser homem e de ser mulher reproduzimos no conhecimento científico sejam questionados, refletidos e discutidos. Reconhecer a influência social humana nas relações e comportamentos de outros animais, é oportunizar a desnaturalização dessas representações e reconhecer que a natureza é diversa e ampla.

É preciso continuar estudando, questionando, realizando formações que aborde gênero e ciência, para que esses conhecimentos sejam compreendidos pelas/os docentes, que possa refletir na reformulação dos nossos materiais de apoio didáticos paradidáticos, para que possamos divulgar, compartilhar e ensinar um conhecimento científico equânime, diversa e universal.

Referências

ABD-EL-KHALICK, Found. **Examining the Sources for our Understandings about Science:** Enduring conflations and critical issues in research on nature of science in science education. *International Journal of Science Education*. v. 34, n. 3, p. 353–374, 2012.

ALCOCK, John. **Comportamento Animal:** uma abordagem evolutiva. 9ª ed. Artmed, 2011.

ANDERSON, Elizabeth. **Feminist Epistemology and Philosophy of Science.** In: Edward N. (ed.) ZALTA. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2011 edition).

ANJOS, Mariane Caroline dos. **Saberes docentes:** questões de gênero e o ensino de seleção sexual. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.

BASTOS, Vinícius Colussi. **Gênero na Formação Inicial de Docentes de Biologia**: uma Unidade Didática como possível estratégia de sensibilização e incorporação da temática no currículo. 2013. 211fs. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

CARVALHO, Patrícia Rocha. **Gênero e identidade**: pressupostos sociobiológicos e pós-modernidade. Revista o olho da história. n. 24, 2016. Disponível em: <<http://oohodahistoria.ufba.br/wp-content/uploads/2016/12/patriciacarvalho.pdf>>. Acesso em: 03 de dez. 2018.

CARVALHO, Marília Gomes; CASAGRANDE, Lindamir Salete. **Mulheres e Ciência**: desafios e conquistas. INTERthesis, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 20-35, 2011.

CHALMERS, Alan F. **A fabricação da Ciência**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

CHASSOT, Attico. **A Ciência é masculina?** 4. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2009.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies**. Tradução Carlos Duarte e Anna Duarte. 1.ed. São Paulo: Martin Claret, 2014.

FEHR, Carla, “**Feminist Philosophy of Biology**”, The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Edward N. Zalta (ed.). 2011.

GAUTHIER, Clement. et al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3 ed. IJUÍ: UNIJUÍ, 1998.

HARDING, Sandra. **A instabilidade das categorias analíticas na teoria feminista**. Estudos Feministas, v. 1, Jan 1993. ISSN 1. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/15984/14483>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

HEERDT, Bettina. **Saberes docentes**: Gênero, Natureza da Ciência e Educação Científica. 2014. 239fs. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

KELLER, Evelyn Fox. **Woman, Science and tecnologia**: a reader in feminist science studies. In: WYER, M., et al. Gender and Science: an update. New Your: Routledge, 2001.

KELLER, Evelyn Fox. **Qual foi o impacto do feminismo na Ciência?** Caderno Pagu, Campinas, n. 27, p. 13-34, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-83332006000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 jun. 2017.

LEDERMAN, Norm G.; ABD-EL-KHALICK, Found; SCHWARTZ, Renée S. **Views of Nature of Science Questionnaire**: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners ‘Conceptions of Nature of Science. Journal of Research in Science Teaching. v. 39, n. 6, p. 497–521, 2002.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MAYR, Ernst. **O desenvolvimento do pensamento biológico**: diversidade, evolução e herança. Brasília: UnB, 1998.

MAYR, Ernst. **Isto é biologia**: a ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia das Letras. 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oquecafinal.pdf>>. Acesso em nov. 2017.

ROUGHGARDEN, Joan. **Evolução do gênero e da sexualidade**. Tradução Maria Edna Tenório Nunes. Londrina: Editora Planta. 2004.

SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: Edusc, 2001.

SCHIEBINGER, Londa. **Mais mulheres na ciência**: questões de conhecimento. Apresentação de Maria Margaret Lopes. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.15, supl., p. 269-281, jun. 2008.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil da análise histórica. Educação e Realidade, v. 20, 1995.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

O teatro científico e a comunidade da universidade estadual de ponta grossa: a construção de um espetáculo para a divulgação científica

Renan Sota Guimarães

Luciana de Boer Pinheiro de Souza

Leila Inês Follmann Freire

1 Abrindo as cortinas

Ao iniciar o curso de Licenciatura em Química na Universidade Estadual de Ponta Grossa no estado do Paraná, me deparei com a disciplina Ensino de Ciências e Química, pela qual me apaixonei, desde então sabia que era a área em que prosseguiria meus estudos. Ainda no primeiro ano da Graduação, me voluntariei na Iniciação Científica em Ensino de Ciências, onde pesquisava o lugar da Química no Ensino Fundamental, e em seguida pleiteei uma bolsa com o intuito de dar continuidade à pesquisa. Permaneci na Iniciação Científica por três anos, após ingressei no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Meu primeiro contato com a temática Teatro Científico deu-se ao realizar um projeto em uma das ações organizadas pelo PIBID. Na escola, juntamente com os educandos, montamos uma peça teatral que abordava temas sobre a Química Ambiental. Percebi que a atividade despertava nos educandos interesse pela disciplina, que se demonstravam empolgados na realização da peça teatral, os resultados obtidos foram tão positivos que decidi me aprofundar nesta temática de pesquisa.

No terceiro ano da graduação iniciei minha prática pedagógica. Lecionei Química por quatro anos em colégios estaduais e Ciências por três anos na rede privada de ensino. Em diversos momentos deste período promovi o diálogo entre Ciência e Arte através de atividades e projetos dentro da escola. As ações desenvolvidas giravam em torno da fotografia, desenhos, pinturas,

músicas, poesias e teatro. Constatei que esta forma de abordar a Ciência atraía os educandos e despertava o interesse destes para os conteúdos abordados.

A temática Ciência e Arte tornava-se gradativamente mais fascinante e atraente, o que me levou a notar que a mim não caberia outro tema de pesquisa na Pós-Graduação. Nas etapas finais da Graduação, iniciei a busca por Programas de Pós-Graduação que pudessem de alguma forma englobar o tema da minha pesquisa. Deparei-me com a linha de pesquisa “Ensino de Ciências e Níveis de Ensino”, no PPGECEM da Universidade Estadual de Ponta Grossa onde caberia a pesquisa sobre o Teatro Científico.

2 O diálogo entre o teatro científico e a divulgação científica

Em certa tarde ensolarada um grupo de teatro se reúne com intenção de escolher o tema para a montagem da próxima peça, depois de muito debater, decidem que será encenado um drama. Diante da decisão, o texto é escolhido, muitos estudos sobre o tema e o autor da dramaturgia são realizados, visando o aprofundamento e a qualidade do espetáculo. Os ensaios se iniciam, e com eles a escolha do figurino, iluminação, sonoplastia e cenografia. A estreia do espetáculo foi um sucesso, casa cheia, público satisfeito, e diversos elogios à interpretação e direção da peça.

Suponhamos que o espetáculo apresentado, com toda a iluminação, figurino, cenário, gestos, ações, falas e sonoplastia seja uma mensagem. Desde o princípio da montagem da peça até a apresentação, todas as etapas são elaboradas visando o público espectador, sendo assim, o teatro configura-se como um meio comunicador, pois transmite aos espectadores uma mensagem. Visualizando por outro ângulo, toda e qualquer pessoa que se dispõe em assistir um espetáculo, espera ver uma história, ou seja, receber a mensagem que os atores propuseram transmitir.

Diante da exemplificação supracitada fica evidente a possibilidade de diálogo entre o Teatro e a Ciência, a junção destes dois campos distintos forma um tipo específico de Teatro, o Teatro Científico. O Teatro Científico é a prática teatral capaz de relacionar a Ciência e as Artes Cênicas. Para Montenegro et. al (2005) o teatro tem todas as potencialidades para ser encarado como um veículo promotor da Divulgação Científica, promovendo aprendizagem nos educandos por ser feita de forma curiosa, lúdica, interessante e agradável. Diante disso, o referido gênero teatral, demonstra ser uma ferramenta potente na divulgação da ciência.

Alguns autores apontam a importância da narrativa teatral para a divulgação da Ciência (MOREIRA, 2013; MONTENEGRO, 2005). Para Moreira (2015) a articulação entre teatro e Ciência visando a Divulgação Científica é recente, o que nos leva a entender a vastidão a ser pesquisada em relação a este diálogo.

Tem-se o teatro como um excelente comunicador, ao trazê-lo para área científica, acredita-se no alto potencial do mesmo para comunicar e divulgar a ciência. Brito, Silva e Silveira (2010) acreditam que é possível comunicar a Ciência através do Teatro, levando em consideração o caráter humano e sensível para com o objeto tratado, ainda salientam que o teatro pode despertar interesse pela Ciência, e ainda, contribuir para a construção de uma cultura científica. Porém, é árduo o trabalho teatral, ainda mais quando, tenta-se homogeneizar a Ciência e a Arte.

Ao tratarmos do teatro que se utilizará da Ciência como conteúdo do espetáculo, deve-se levar em consideração alguns aspectos característicos desta prática, Moreira (2013) salienta que a preocupação com a informação científica é fundamental e vai além da preocupação artística. Deve-se atentar aos conteúdos que serão utilizados, para que não haja equívocos conceituais, tantos nos atores como nos espectadores. Se o objetivo da peça teatral for a Divulgação Científica, a mesma deve ser montada com o intuito de se tornar um facilitador comunicacional, onde o público, ou seja, o receptor final da informação científica deve recebê-la de forma clara, que por fim acabará despertando curiosidade e construindo o conhecimento no espectador.

Massarani (2004) nos alerta que divulgar a Ciência é um ato fundamental, contudo, esta demonstra ser uma tarefa difícil, principalmente pelo fato da adequação do conhecimento científico que será divulgado. A dificuldade também se evidencia no Teatro Científico, pois, para que a transcodificação ou transposição do conhecimento científico aconteça, deve-se realizar um estudo sobre o público ao qual são destinadas as apresentações, desta maneira, o objetivo será a construção de um espetáculo que leve em consideração a faixa etária do público, a linguagem, a comunidade onde estão inseridos, buscando o maior número possível de características do público. Sendo assim, a apresentação teatral, torna-se familiar aos sentimentos dos espectadores, facilitando a divulgação da ciência para aqueles espectadores.

Na pesquisa de mestrado realizada pelo autor, o foco está na divulgação da Ciência tratando especificamente do tema Lua, que foi escolhido por envolver questões controversas, de grande relevância social e de fundamental importância para a formação de cidadãos. Além disso, o tema Lua foi elencado também devido ao fato de a oficina realizada nesta pesquisa ter sido desenvolvida dentro de um projeto de extensão que tinha a Lua como tema de trabalho, visto que em 2019 comemorou-se o seu ano internacional.

3 O ensaio

A pesquisa possuía como objetivo geral, elucidar as contribuições do Teatro Científico para a Divulgação Científica, mediante a preparação do ator, construção do espetáculo e apresentação de uma peça teatral com abordagem sobre a Lua, diante disso, buscamos responder o seguinte questionamento: De que maneira o processo criativo e apresentação de uma peça de teatro com tema da Ciência contribui para a Divulgação Científica?

Os participantes desta pesquisa foram estudantes da Universidade Estadual de Ponta Grossa e a comunidade externa da referida instituição. Foi realizado um convite por meio digital e divulgado nas mídias e redes sociais. As inscrições para participar

da oficina foram realizadas através de uma ficha disponibilizada online. Aos interessados em participar da oficina foi realizada uma reunião com detalhamento do processo de pesquisa.

A Oficina contou com 5 participantes e realizou-se em espaços da Universidade Estadual de Ponta Grossa, ao total foram 7 encontros (6 de processo + 1 de apresentação), cada encontro com três horas de duração, sendo um encontro por semana, e um encontro onde se realizou a apresentação do espetáculo ao público. A oficina foi conduzida pelo pesquisador e dividida em quatro momentos: **i)** apresentação da proposta e do tema; **ii)** Preparação do corpo, técnicas e pesquisa sobre o tema; **iii)** criação do roteiro e ensaio dele; e **iv)** apresentação da peça teatral.

O primeiro momento (apresentação da proposta e do tema) realizou-se em um encontro, onde destinou-se à apresentação da proposta aos indivíduos participantes. Neste primeiro momento foi solicitado aos participantes que registrassem suas expectativas em relação à oficina e os motivos que haviam levado eles a quererem fazer parte do processo. Ainda no primeiro encontro realizou-se os exercícios (controlar a respiração, caminhar pelo espaço, olhar nos olhos dos colegas, alongamento e aquecimento físico). Dois jogos teatrais foram realizados em seguida. O primeiro jogo teatral consistia na relação de confiança mútua entre os participantes, onde um deles fechava os olhos e era conduzido pelo segundo apenas por toques nos ombros e na coluna. No segundo jogo teatral, os participantes estavam divididos em duplas, olhos nos olhos, e os movimentos realizados com o corpo deveriam ser imitados simultaneamente pelo participante que estava em frente, como se fosse um espelho. Os exercícios e jogos teatrais foram realizados objetivando fazer com que os participantes comesçassem a perceber os limites e as possibilidades de seus corpos.

O segundo encontro se iniciou com aquecimento, alongamento e respiração. Outros dois jogos teatrais foram realizados. No primeiro jogo teatral os participantes formaram duplas, onde um ficou estático e o outro moldava o corpo do colega, como uma escultura, em seguida todos os escultores passeavam pelo espaço apreciando as esculturas, em seguida os escultores viraram esculturas e as es-

culturas tornaram-se escultores e o processo se repetiu. No segundo jogo teatral, um participante foi até o centro do círculo, onde foi vendado, outro participante dirigiu-se até o participante do centro, o objetivo era que a pessoa vendada apontasse a direção de onde vinha o participante que estava se movimentando antes de ser tocado por ele.

Ainda no segundo encontro, imagens relacionadas à Lua foram dispostas pelo espaço onde estava sendo realizada a oficina. Os participantes foram divididos em dois grupos, solicitou-os que escolhessem uma das imagens e montassem uma cena a partir do que estavam observando e dos conhecimentos sobre o tema. As cenas poderiam conter textos ou apenas expressão corporal, em seguida as cenas foram apresentadas para os participantes, posteriormente, os participantes formaram outros grupos, onde lhes foram disponibilizados pequenos textos sobre a Lua. O grupo realizou a leitura dos textos e escolheu um para criar uma cena a partir da história.

No terceiro encontro, os participantes participaram de um minicurso intitulado “A representação da Lua na Arte” ofertado por uma professora do departamento de Artes desta mesma universidade. No minicurso os participantes tiveram contato com os seguintes temas: representação da Lua nas artes visuais, a Lua no cinema, história da Lua na arte, desenho e réplicas da Lua.

Ainda no terceiro encontro, os participantes pesquisaram poemas, poesias, músicas, imagens e histórias sobre a Lua, em seguida compartilharam com os demais participantes. As pesquisas realizadas e o minicurso ofertado objetivavam possibilitar repertório aos participantes para a criação do espetáculo final da oficina. Durante todos os encontros anteriores os participantes buscaram referências sobre o tema dando enfoque nas pesquisas sobre a Lua.

O quarto encontro foi destinado para a discussão do tema da peça teatral, onde os participantes optaram por tratar da história de duas crianças curiosas dispostas a entender a Lua. A peça teatral foi escrita pelos participantes. O enredo da peça se constituiu a partir de debates, pesquisas realizadas pelos participantes e, referenciais apresentados pelos mesmos, visando abordar a Ciência

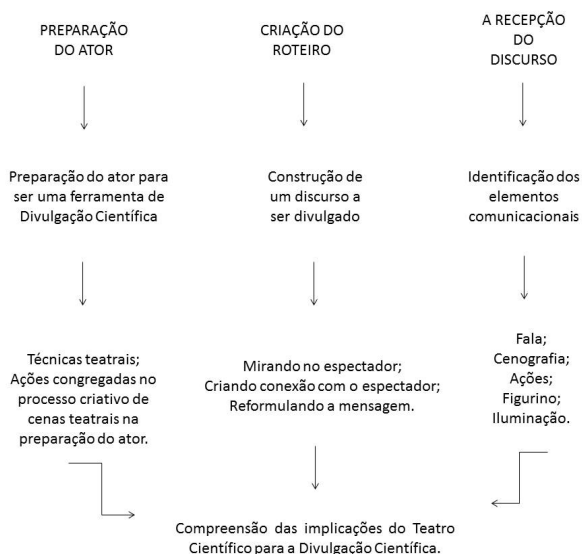
em torno do tema Lua. Os ensaios se deram em dois encontros (quinto e sexto), na mesma sala onde as outras etapas da oficina foram realizadas.

O público espectador da peça foi formado na sua grande maioria por alunos de graduação e Pós-graduação e professores das áreas da Ciência, visto que o espetáculo foi apresentado no Simpósio de Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Além dos alunos e professores havia a presença de convidados dos participantes da pesquisa e pessoas da comunidade.

4 A apresentação

Apresentamos um panorama dos objetivos e resultados obtidos na pesquisa e ainda nos propomos a criar conexões entre elas. Na Figura 1 podemos observar de forma esquematizada os objetivos e resultados.

Figura 1. Panorama dos resultados da pesquisa.



Fonte: O autor (2021)

Ao analisarmos a Figura 1 podemos perceber que os resultados desta pesquisa estão divididos em três seções, sendo elas: Preparação do ator, criação do roteiro e recepção do discurso. Na seção 1 o objetivo era preparar o ator para ser uma ferramenta de comunicação da Ciência e, ainda elucidar as ações necessárias para a criação de cenas científicas dentro do processo de preparação do ator. A seção 2 objetivou analisar a criação do roteiro como uma ferramenta portadora do discurso científico, tentando identificar as ações necessárias para a criação e, por fim, na seção 3 visamos elucidar quais eram os recursos utilizados na peça que eram capazes de comunicar a Ciência.

No processo de preparação do ator foram realizados exercícios e jogos teatrais para que os participantes tivessem ciência de como proceder em cena, ainda nesse processo, duas cenas teatrais foram criadas por eles, a primeira cena baseada em imagens e a segunda em textos. Diante das percepções dos participantes evidenciamos apontamentos em relação a importância do processo de preparação. A preparação do ator não ficou restrita apenas nesta parte da pesquisa, ela acabou resvalando no momento da criação do roteiro e principalmente durante os ensaios e apresentação, visto que foi o momento que eles precisaram colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos na oficina.

Na criação do roteiro, os participantes precisaram pensar em como tirar a ideia do papel e colocar em prática, para isso utilizaram de diversas ferramentas de pesquisas, discussões e testes. Foi neste momento que eles precisaram buscar ações para conseguir comunicar a ciência por meio da apresentação da peça, ou seja, lembrando-se das técnicas, pensando nos espectadores e projetando a futura apresentação.

A apresentação, ou seja, a encenação da peça é o resultado final do processo, em que os participantes precisaram se preparar e, entender o corpo como uma ferramenta de comunicação, criar o roteiro, e entender que ele é o meio onde está a mensagem a ser divulgada, estudar o texto e ensaiar, para daí sim ocorrer a apresentação.

Percebemos que os resultados apresentados na seção 3 só foram possíveis pelo fato de os participantes terem passado por um processo de preparação por meios de técnicas teatrais, seguido do processo criativo do roteiro, desaguando na apresentação. Diante do contexto, conseguimos responder o questionamento inicial desta pesquisa - De que maneira o processo criativo e apresentação de uma peça de teatro com tema da Ciência implica na Divulgação Científica? – salientando que o Teatro Científico se demonstra uma ferramenta apta para divulgar a Ciência. Assim como toda ferramenta de Divulgação Científica o Teatro Científico também necessita de rigor para comunicar a Ciência, e isso ocorre através da preparação do ator, da criação do discurso a ser divulgado e ainda pensando em recursos cênicos capazes de falar sem a verbalização. Podemos acrescentar as percepções dos espectadores demonstradas e analisadas nesta pesquisa¹ como uma forma de concluir que o Teatro Científico é uma ferramenta possível na Divulgação Científica.

5 O impacto do PPGECEM em minha atuação acadêmica e profissional

Meu percurso acadêmico no PPGECEM gerou diversos impactos em minha formação, visto que cursei disciplinas que puderam me proporcionar aprofundamentos em temas acerca do Ensino de Ciências, da metodologia da pesquisa, e do envolvimento com a extensão. O programa me proporcionou encontros com pessoas, referências e lugares.

Acredito que o curso de mestrado me possibilitou qualificação pessoal para que pudesse atuar em qualquer nível de ensino, além de proporcionar um espaço para a discussão do fazer científico e da pesquisa, mas principalmente como aplicar a pesquisa com a co-

1. GUIMARÃES, Renan Sota. **As contribuições do teatro científico para a divulgação científica mediante a abordagem do tema Lua**. 2021. 112 folhas. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2021.

munidade, me fazendo entender o meu papel perante a sociedade e minha responsabilidade para com ela.

Diante disso, o PPGECEM foi um espaço de articulação, de investigação e ação de diferentes vertentes relacionadas com o ensino das ciências, da reflexão necessária sobre nossa prática educativa, tendo como base um saber epistemologicamente referenciado.

O curso exigiu muita dedicação e rigor, gerando como fruto diversas publicações, palestras, oficinas e eventos, o que acarretou no meu desejo em prosseguir a jornada acadêmica. Atualmente estou cursando o doutorado em outro programa de pós-graduação.

Minha pesquisa dentro do PPGECEM abordou a utilização do Teatro Científico na Divulgação da Ciência, um tema que despertou o interesse de muitas pessoas. Diante disso criou-se o Grupo de Teatro Científico da UEPG (GTC/UEPG) como um projeto de extensão no início de 2022. No GTC/UEPG montou-se um espetáculo com mais de 15 participantes. O grupo realizou diversas apresentações para a comunidade visando divulgar a Ciência para todos os tipos de público. Atualmente o grupo conta com mais de 30 participantes, muitos deles sem vínculo com a universidade. A criação do GTC/UEPG é um exemplo de como as pesquisas realizadas no PPGECEM podem gerar ações potentes para sociedade.

6 Considerações finais

Consideramos que o PPGECEM é um programa de extrema importância para a comunidade da Universidade Estadual de Ponta Grossa, visto que ele proporciona um espaço de formação acadêmica para profissionais da área de ensino/ciências além de promover a interação entre a Universidade e a comunidade mediante a aplicação das pesquisas à sociedade.

Consideramos também que a pesquisa intitulada “As contribuições do teatro científico para a divulgação científica mediante a abordagem do tema Lua”, apresentada neste capítulo, proporcionou a elucidação das contribuições do Teatro Científico para a Divulgação Científica, mediante a preparação do ator, construção

do espetáculo e apresentação de uma peça teatral com abordagem sobre a Lua.

Por fim, consideramos que o Teatro Científico é uma potente ferramenta de Divulgação da Ciência, visto que, os resultados encontrados corroboram com a necessidade da preparação do ator através de técnicas teatrais para que se tornem uma ferramenta divulgadora do conhecimento científico, entre as técnicas elucidadas estão: voz, respiração, aterramento e olhar referencial.

Os dados apontam ainda as ações necessárias para criação de cenas teatrais científicas como processo de preparação do ator, sendo elas: escolha de um referencial, relacionar a referência com o conhecimento científico, relacionar a Ciência e a Arte, atuar e divulgar o conhecimento científico.

Os resultados revelam ainda, que ao se criar um discurso a ser divulgado por meio de um roteiro teatral é necessário entender o espectador, criar conexão com o espectador e reformular a mensagem a ser divulgada e, por fim, a recepção do discurso pelos espectadores acontece através de elementos comunicacionais, que são: fala, cenografia, ações, figurino e iluminação.

Referências

BRITO, N., SILVA, A. P. B. e SILVEIRA, A. F. O Teatro como Estratégia de Comunicação da Ciência, Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. In: **XII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste**, Campina Grande, 2011.

MASSARANI, L. Desafios da Divulgação Científica na América Latina. In: Guia de Divulgação Científica. **SciDev.Net**. Rio de Janeiro. 2004.

MONTENEGRO, B.; et al. O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da seara da ciência. **Ciência e Cultura**, Campinas, vol.57, n.4, pp. 31-32, 2005.

MOREIRA, L. M. **O Teatro em Museus e Centros de Ciências**: Uma leitura na perspectiva da Alfabetização Científica. 180 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. O teatro em museus e centros de ciências no Brasil. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, supl., dez., 2015, p.1735-1748.

O cognitivo a partir de piaget e vergnaud: contribuições na formação docente inicial em física e química

Renato Marcondes
Silvio Luiz Rutz da Silva

1 Para contextualizar...

Todo esse esforço de desvelamento do sujeito epistêmico serve para indicar o caminho da formação do próprio sujeito humano, em todas as suas dimensões (Fernando Becker).

Este capítulo compõem uma importante obra acerca da história do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, que tem como intuito promover a discussão e veiculação das pesquisas e experiências vivenciadas por seus pesquisadores. Inicia-se com uma epígrafe de Fernando Becker, esta passagem sintetiza o esforço dos autores da pesquisa aqui relatada em “*desvelar*” – ou ao menos iniciar – alguns processos cognitivos de discentes dos cursos de licenciatura em física e química.

A origem da dissertação intitulada de “*O desenvolvimento cognitivo em adultos: Um estudo de caso com licenciandos de física e química*” se deu nas inquietações do primeiro autor deste capítulo, o qual, durante a graduação percebeu a ocorrência de certas dificuldades em conteúdos específicos da química, principalmente aqueles relacionados com compreensões abstratas, como modelos atômicos, interações moleculares, números quânticos, ou seja, conceitos da esfera microscópica da química. Sendo que, durante sua formação teve contato com diversos referenciais teóricos, e dentre eles, a Epistemologia Genética de Jean Piaget foi a que mais atendeu aos questionamentos acerca das dificuldades supracitadas.

Buscando um maior entendimento acerca dos fenômenos de compreensão de conceitos abstratos na química e, principalmente um amadurecimento sobre a teoria epistemológica de Jean Piaget, o primeiro autor deste capítulo ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), sob orientação do segundo autor.

Juntos, os dois autores elaboraram o seguinte problema, que guiou toda a pesquisa desenvolvida: *Quais estágios do desenvolvimento cognitivo estão mais evidentes em discentes dos cursos de licenciatura em química e física, regularmente matriculados no primeiro ou segundo ano dos referidos cursos?* Tendo como possível asserção que os sujeitos investigados apresentariam estruturas cognitivas condizentes com o Estágio Operatório Formal segundo a teoria de Jean Piaget, pois, tais estruturas se manifestam a partir dos 11-12 anos de idade.

A partir da problemática proposta, elaborou-se o seguinte objetivo de pesquisa: “inferir quais características do desenvolvimento cognitivo segundo a teoria de Jean Piaget se fazem mais evidentes em discentes das licenciaturas em física e química da UEPG, regularmente matriculados no 1º ou 2º ano, dos referidos cursos” (MARCONDES, 2020, p. 17).

A pesquisa esteve alicerçada no fato de que, não havia na época, e ainda não há, pesquisas suficientes acerca de aspectos cognitivos de sujeitos adultos em uma perspectiva piagetiana, considerando o contexto universitário dos cursos investigados. A revisão sistemática de Marcondes e Silva (2022) atesta tal evidência, indicando que dentre os quase 50 anos investigados, as pesquisas apontaram que o uso de Atividades Operatórias Piagetianas (AOP) para investigar o desenvolvimento cognitivo de sujeitos universitários é promissor, bem como, que a área das ciências física, química e matemática são objetos de investigação desta temática. Pois, os conhecimentos que permeiam tais áreas necessitam de uma estrutura cognitiva que contemple o pensamento operatório formal.

Esta revisão ainda apontou quatro grandes tendências das pesquisas piagetianas relacionadas ao ensino superior, sendo elas (MARCONDES; SILVA, 2022, p. 218):

- i. A busca da relação existente entre o desenvolvimento cognitivo do sujeito e as características pessoais e universitárias;
- ii. Aplicação das AOP e uma análise mais aprofundada sobre seus resultados;
- iii. Comparação entre diferentes variáveis; e
- iv. Diferenças cognitivas em relação ao gênero dos sujeitos investigados.

A pesquisa aqui relatada se enquadra na primeira tendência, buscando evidenciar o desenvolvimento cognitivo de sujeitos universitários. Após esta breve apresentação e contextualização de como se chegou à pesquisa que será apresentada, será descrito a seguir, os principais aspectos e resultados da dissertação desenvolvida, seguido dos relatos que indicam as principais contribuições e experiências vivenciadas no programa, assim como, os impactos decorrentes da pesquisa desenvolvida.

2 A dissertação produzida

Jean William Fritz Piaget nasceu em 1896, em Neuchâtel – Suíça, possuindo uma carreira promissora desde a adolescência, publicou seu primeiro artigo aos 11 anos de idade, e concluiu seu doutoramento aos 22 anos na área de biologia e, no ano seguinte, aos 23 anos, mudou-se para França, onde entra em contato com a entrevista clínica e as pesquisas de Alfred Binet acerca do quociente de inteligência (QI), neste contexto, Piaget inicia seus estudos acerca dos processos de desenvolvimento cognitivo (NOGUEIR; LEAL, 2015). Aos 25 anos de idade Jean Piaget é convidado a integrar o Instituto Jean-Jacques Rousseau, em Genebra, onde conhece a psicóloga Valentine Châtenay, com quem casou e teve 3 filhos,

Jacqueline, Lucienne e Laurent. Piaget e Valentine realizaram grande parte de suas pesquisas com seus filhos, o que proporcionou a obtenção de dados valiosos acerca do desenvolvimento cognitivo de crianças, levando a formulação da Epistemologia Genética (TELES, 2014; NOGUEIRA; LEAL, 2015).

A Epistemologia Genética é fundamentada na investigação acerca do desenvolvimento cognitivo do sujeito epistemológico, que pode ser compreendido como um sujeito ideal e universal, que não corresponde a ninguém em particular, porém, reúne as possibilidades e características de todas as pessoas ao mesmo tempo (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988). Este conceito universal de sujeito epistemológico foi necessário para Piaget compreender a estrutura de desenvolvimento cognitivo, porém, é de conhecimento que os sujeitos ideais não existem e, com base nisso, conceitua-se o sujeito psicológico, que é aquele sujeito presente no contexto real das pesquisas, como os sujeitos investigados na dissertação aqui apresentada.

Para Inhelder (apud SILVA, 2009, p. 229-230), o sujeito psicológico é compreendido por sua:

[...] subjetividade, vontade, particularidade e complementação conceitual- ao sujeito epistêmico (universal em relação ao conhecimento) e ao indivíduo (forma geral e objetiva de conceituar o ser humano); é aquele em que suas características pessoais e exclusivas: sentimentos, emoções, forma de pensamento, ações, adquirem relevância.

Com base na compreensão acerca das diferenças entre os sujeitos epistemológicos e psicológicos e a importância de cada um para o desenvolvimento da pesquisa, é necessário, também, evidenciar os principais conceitos acerca da Epistemologia Genética, e sobre isso, destaca-se o *Universo não Representado*, ou o Estágio Sensorio Motor. Este estágio ocorre do momento do nascimento até aproximadamente dois anos de idade, e tem como principal característica “não manifesta o menor indício de uma consciência do seu eu, nem de uma fronteira estável entre os dados do mundo interior e do universo externo” (PIAGET, 2002, p. 9).

O estágio da *Representação, Linguagem e Socialização*, ou Estágio Pré-Operatório, ocorre entre os dois anos de idade até aproximadamente sete ou oito anos. Tendo como principal característica o desenvolvimento dos instrumentos de interação cognitiva, tais como a linguagem, o jogo simbólico e a imagem mental (PIAGET, 2002).

O estágio seguinte, *Universo Concreto*, ou Estágio Operatório Concreto, ocorre entre os sete ou oito anos de idade até aproximadamente 11-12 anos. Este estágio se configura como de interesse para a pesquisa aqui relatada, pois, estudos anteriores indicam que sujeitos que ingressam em cursos de nível superior estão apresentando indícios de estruturas cognitivas deste estágio, e não conforme o esperado, do Estágio Operatório Formal (MARCONDES; SILVA, 2022). O Estágio das Operações Concretas se configura como um importante momento de construção dos instrumentos do conhecimento, principalmente porque as ações começam a ser desempenhadas no formato de operações. Porém, apesar do avanço evidenciado, este estágio ainda se configura por necessitar de auxílio do concreto para que o sujeito desempenhe operações abstratas, ou de previsibilidade.

O Estágio das Operações Formais, ou *Universo Formal*, caracteriza-se por uma grande etapa de desenvolvimento das operações mentais, que ocorre por volta dos 11-12 anos de idade em diante, e tem como característica fundamental a realização de operações sobre hipóteses, e não apenas sobre objetos como no estágio anterior. Os avanços apresentados possibilitam as operações lógico-matemáticas autônomas, que se relacionam com a capacidade de estabelecer coordenações entre múltiplos patamares, o que se aproxima de aspectos do pensamento científico (PIAGET, 2002). Característica de grande interesse para a pesquisa desenvolvida e apresentada neste relato, pois, para que o conhecimento científico apresentado e discutido em cursos de nível superior, seja de fato compreendido pelo sujeito universitário, este precisa de mecanismos específicos presentes no pensamento científico e, conseqüentemente, no estágio de operações formais.

Cabe neste momento um importante adendo da pesquisa aqui relatada. Após a coleta dos dados observou-se que a construção

das respostas coletadas pelos autores necessitava de um apoio interpretativo, mais especificamente para a compreensão dos esquemas matemáticos adotados pelos sujeitos investigados. Sendo que, os autores optaram por incluir como referencial teórico da pesquisa Gérard Vergnaud.

Gérard Vergnaud graduou-se em psicologia e foi aluno de doutorado de Jean Piaget, desenvolvendo uma importante teoria conhecida como Teoria dos Campos Conceituais (TCC), vindo a falecer recentemente em 06 de junho de 2021, em Paris. Vergnaud apresenta uma importante contribuição acerca da continuidade dos estudos piagetianos, pois, amplia e redireciona o entendimento das operações lógicas gerais e as estruturas gerais do pensamento para o sujeito em ação (MOREIRA, 2002). Sendo que a aproximação realizada entre Piaget e Vergnaud é possível, considerando-se que a TCC faz uso de conceitos centrais da Epistemologia Genética, tais como a adaptação, desequilibração, reequilibração e esquema, ou seja, são teorias complementares e não excludentes.

A Teoria dos Campos Conceituais se caracteriza como uma teoria cognitivista neopiagetiana, que tem como principal finalidade “[...] propor uma estrutura que permita compreender as filiações e rupturas entre conhecimentos, em crianças e adolescentes [...]” (VERGNAUD, 1990, p. 1, tradução nossa). O campo conceitual é formado por uma tríade de situações, conceitos e representações simbólicas, sendo que para Vergnaud, campo conceitual pode ser definido como:

[...] um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição. (VERGNAUD, 1982, p. 40 apud MOREIRA, 2002, p. 8).

O conceito pode ser compreendido como uma “formulação de uma ideia através das palavras e do pensamento” (SANTANA, 2012, p. 23), porém, não deve ser reduzido apenas a definição quando se observa os processos de ensino e aprendizagem, e sim

a relação estabelecida pelo sujeito entre o conceito adotado e a situação vivenciada. Um determinado conceito pode apresentar uma quantidade variada de outros conceitos, não devendo, portanto, ser tratado como um conceito único nos processos de ensino e aprendizagem.

As situações problemas que constituem a TCC, fazem parte do processo de compreensão dos conceitos, sendo que o sujeito deve ser apresentado a diferentes situações problemas, para que possa assim, compreender um determinado conceito e aplica-lo em diferentes situações, e não somente aquela situação em que aprendeu (VERGNAUD, 1990). As representações simbólicas podem ser compreendidas como a “linguagem natural, os gráficos, os diagramas e as sentenças formais, e podem ser usadas para pontuar e representar os invariantes operatórios e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles” (SANTANA, 2012, 33), ou seja, é uma construção particular de cada aluno, que representa os esquemas utilizados com maior importância no processo de resolução das situações problemas com que se depara, sendo que a representação simbólica foi de grande importância para a interpretação dos resultados observado na dissertação aqui relatada.

Após este breve relato do referencial teórico, é possível compreender o percurso metodológico adotado para a pesquisa aqui apresentada. Sendo que a amostra investigada dos cursos de licenciatura em física e química concentrou-se nos discentes participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Interdisciplinar (PIBID-Interdisciplinar), pois este programa envolve alunos de ambos os cursos, regularmente matriculados no primeiro ou segundo ano, sendo que participaram da pesquisa 18 sujeitos inscritos no programa, com idade média de 19,9 anos. Maiores informações acerca dos sujeitos podem ser encontradas na pesquisa de Marcondes e Silva (2019). O estudo foi aprovado por Comitê de Ética, sob o número CAEE 01748918.5.0000.0105.

Adotou-se para a coleta de dados o Método Clínico Crítico Piagetiano (MCCP) “que consiste em uma forma de obter dados em interação direta com o sujeito” (DELVAL, 2002, p. 35). Este método apresenta certas especificidades para sua utilização, como a

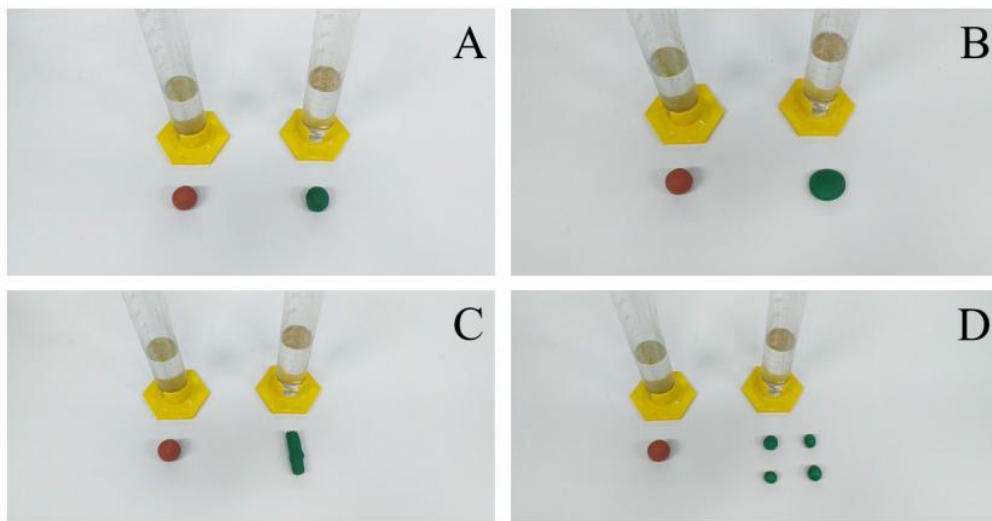
necessidade de um espaço físico específico, que não apresente significações para os sujeitos, seja tranquilo e sem distrações, não pode ocorrer interrupções ou presenças de outras pessoas no ambiente, para que o pesquisador possa investigar os percursos mentais do sujeito de maneira clara e precisa, devendo ser, preferencialmente, gravado em áudio e vídeo. O pesquisador deve apresentar um problema a ser investigado, com objetivos claros, além de domínio da atividade para que possa realizar indagações precisas e que possam desvelar o percurso mental do sujeito.

O M CCP é utilizado em conjunto com as AOP, tais atividades foram desenvolvidas por Piaget, com a finalidade de investigação do percurso cognitivo do sujeito, cabe destacar que estas atividades se aproximam das situações problemas apresentados na TCC, e, portanto, podem ser utilizadas em conjunto.

A coleta de dados ocorreu em dois momentos, sendo que o primeiro ocorreu de forma conjunta, com todos os participantes do PIBID-Interdisciplinar, onde foram investigadas as principais dificuldades observadas pelos alunos em relação ao curso, bem como uma aplicação piloto das AOP, com o objetivo de averiguar como eles se comportariam perante as atividades, e se as AOP seriam adequadas ao público de interesse. Após essa primeira coleta de dados, realizou-se uma aplicação piloto das AOP considerando todas as especificidades do M CCP, com dois sujeitos da área da física, mas que não participaram da coleta inicial, tal aplicação teve como objetivo o aperfeiçoamento da coleta de dados, bem como testar as AOP selecionadas para a coleta final dos dados.

A coleta final de dados ocorreu em dezembro de 2019, com quatro sujeitos que participaram da primeira coleta de dados e aceitaram participar da segunda coleta de dados. As AOP utilizadas foram AOP de Conservação do Volume (FERMIANO, 2000), AOP de Operações Combinatórias (FERMIANO, 2000) e AOP de Combinação de Corpos Químicos Coloridos e Incolores (INHELDER; PIAGET, 1976). As AOP são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 1, 2 e 3.

Figura 1. Atividade Operatória Piagetiana de Conservação do Volume.



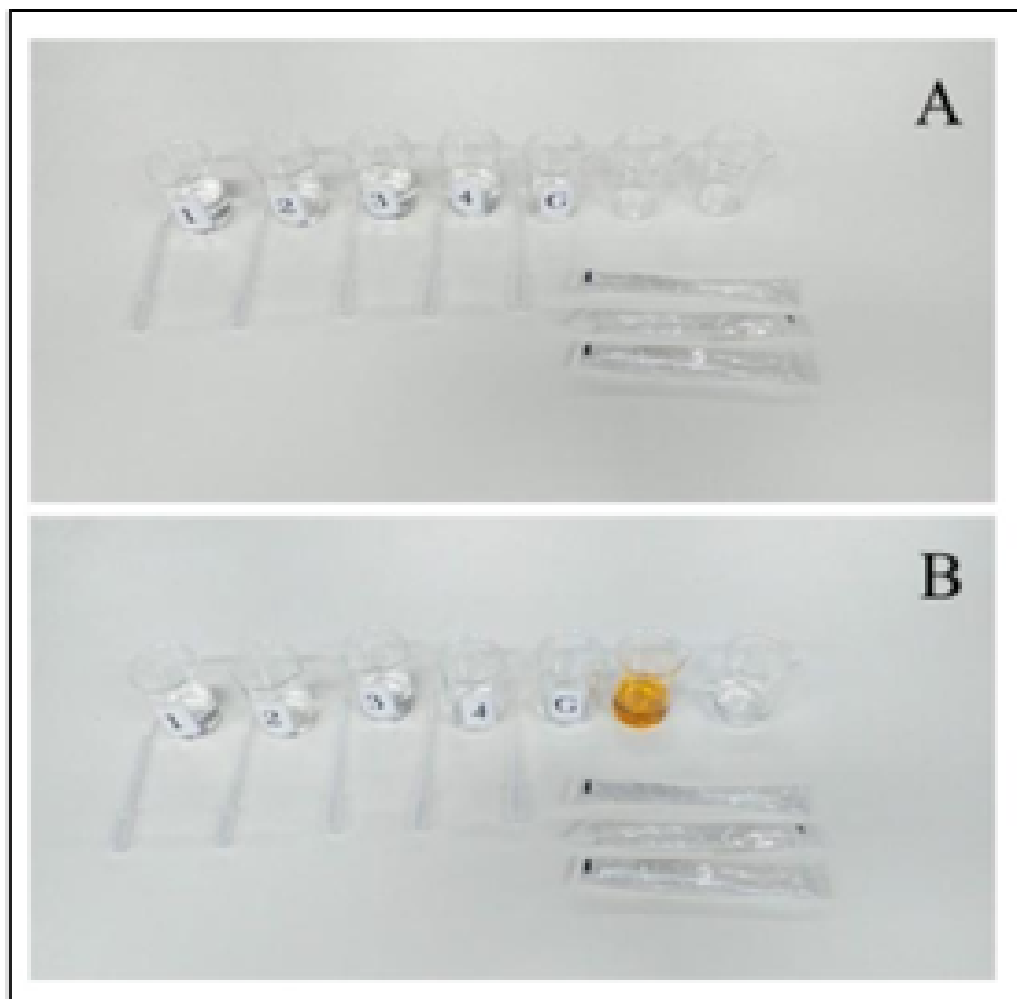
Fonte: Marcondes (2020, p. 108).

Figura 2. Atividade Operatória Piagetiana de Operações Combinatórias



Fonte: Marcondes (2020, p. 109).

Figura 3. Atividade Operatória Piagetiana de Combinação de Corpos Químicos Coloridos e Incolores.



Fonte: Marcondes (2020, p. 111).

Cada uma das AOP possui uma escala própria de interpretação dos resultados, que possibilitam inferir quais esquemas foram evocados para a resolução das atividades, e consequentemente identificar qual a estrutura cognitiva se faz mais evidente naquela determinada atividade, por isso, para que se possa identificar qual o estágio do desenvolvimento cognitivo o sujeito apresenta, é necessário a aplicação de mais de uma AOP, sendo que nesta pesquisa foram utilizadas três.

A seguir, apresentar-se-á os principais achados da pesquisa desenvolvida, para que assim, seja possível identificar as principais contribuições e impactos que este estudo trouxe. Cabe relatar inicialmente, alguns resultados da aplicação da AOP de conservação de volume, interpretando-a neste momento como uma situação problema. Esta AOP consiste em investigar no sujeito a noção de conservação do volume, sendo que o domínio desta noção indica a presença de estruturas operatórias concretas no sujeito. Os resultados desta situação problema são apresentados a seguir, no Quadro 1.

Quadro 1. Atividade Operatória Piagetiana de Combinação de Corpos Químicos Coloridos e Incolores.

Situação Problema	Sujeito	Invariantes Operatórios do tipo Teoremas-em-ação.	Representações
Conservação do Volume	FIS01	Densidade Massa, volume, espaço Teorema de Arquimedes: Lei do Empuxo	Representação Verbal
	QUI02	Densidade Volume, massa, área de contato, formato, espaço Teorema de Arquimedes: Lei do Empuxo	Representação Verbal
	QUI03	Densidade Volume, massa, área de contato, formato, espaço, precisão, formas geométricas, centro de massa, tensão superficial Teorema de Arquimedes: Lei do Empuxo	Representação Verbal
	FIS06	Densidade Teorema de Arquimedes: Lei do Empuxo Quantidade de matéria, superfície de contato, formato.	Representação Verbal

Fonte: Marcondes (2020, p. 143).

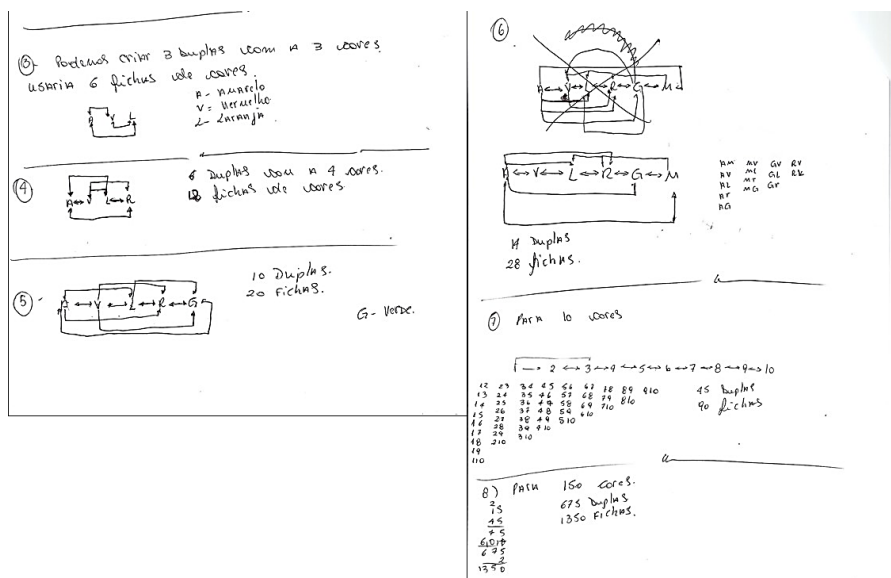
Legenda: FIS: Sujeito participante do curso de física; QUI: Sujeito participante do curso de química.

É interessante destacar que os sujeitos evocaram de maneira similar os mesmos invariantes operatórios, mesmo tendo realizado a AOP de conservação do volume separadamente. Tal fato pode ser justificado pela formação universitária dos sujeitos, que

apresentam disciplinas que se aproximam, bem como a atuação no PIBID-Interdisciplinar. Mas, assim como prevê Vergnaud, cada sujeito apresenta um conjunto de invariantes operatórios com qual se sente mais familiarizado, o que explica que apesar de ocorrer invariantes em comum, cada sujeito apresenta um conjunto próprio de invariantes operatórios para explicar a situação problema apresentada.

Nesta perspectiva, cabe também destacar alguns exemplos de resoluções da AOP de operações combinatórias (Figura 4 e 5), onde os sujeitos fizeram uso de representações simbólicas distintas para chegar a uma resolução para a situação problema. Esta atividade visava investigar estruturas combinatórias e de previsibilidade, que fornecem indícios de estruturas do estágio operatório formal.

Figura 4. Resolução sujeito FIS07 para AOP de operações combinatórias



Fonte: Marcondes (2020, p. 126).

Figura 5. Resolução sujeito QUI06 para AOP de operações combinatórias

12 cartas
6 pares

- AL, LV, VA
- LA, VL
- AV, VR

24 cartas
12 pares

- AL, LV, VA, RA
- LA, VL, RL
- AV, VR, RV

40 cartas
20 pares

- AL, LV, VA, RA, VeA, VeL
- LA, VL, RL, VeV
- AV, VR, RV, VeR
- AVe, LVe, VVe, RVe

60 cartas
30 pares

- AL, LV, VA, RA, VeA, VeL, MA
- LA, VL, RL, VeV, ML
- AV, VR, RV, VeR, MV
- AVe, LVe, VVe, RVe, MR
- AM, LM, VM, RM, VeM, MVe

10 cores
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
90 pares
180 cartas

150 cores
2 4 150
x 149
1350
1500+
150++
2.350 pares

22.350
+ 22.350
44.700 cartas

Não achei difícil, porém existe a fórmula de combinação, a qual não ricordo.

Fonte: Marcondes (2020, p. 126).

Por fim, a seguir, apresenta-se um resumo das três AOP aplicadas aos quatro sujeitos entrevistados (Quadro 2), e que concentram os principais achados da pesquisa, fornecendo importantes conclusões sobre as estruturas cognitivas destes sujeitos.

Quadro 2. Resumo do desempenho dos sujeitos nas atividades operatórias piagetianas

FIS01		Sujeitos			
		QUI02	QUI03	FIS06	
Atividades Operatórias Piagetianas	01	Nível IIB	Nível IIIA	Nível IIIA	Nível IIIA
	02	Transição entre os níveis IIB e IIIA	Transição entre os níveis IIB e IIIA	Nível IIIA	Nível IIIA
	03	Subestágio IIB	Subestágio IIB	Subestágio IIIA	Subestágio IIB

Fonte: Marcondes (2020, p. 161).

Este conjunto de dados, expressa que:

[...] de um ponto vista geral, os sujeitos estão em um processo de transição de aspectos do pensamento operatório concreto, para o pensamento operatório formal, e tais características são de extrema importância, pois, de acordo com a teoria epistemológica piagetiana, tais sujeitos deveriam apresentar as estruturas operatórias formais já consolidadas, e isto de fato, não se observou em nenhum dos sujeitos investigados. De um ponto de vista vergnaudiano, aonde as ações que mais foram marcadas pelos sujeitos, foram suas representações verbais, e como já descrito anteriormente, indicam um processo de tentativa de domínio ou planificação sobre determinadas situações ainda não controladas. O que vem a corroborar com os indícios observadas com a teoria piagetiana (MARCONDES, 2020, p. 161-162).

Estes resultados, que indicam um processo de transição do estágio operatório concreto para o estágio operatório formal, levantam importantes indagações acerca do sujeito em ambiente universitário. Pois como destaca Piaget (2002), o estágio operatório formal se aproxima do pensamento científico, e este tipo de pensamento se faz necessário no ambiente universitário, haja vista a estrutura como o conhecimento é apresentado e discutido nestes ambientes, portanto, se o sujeito não apresenta um domínio sobre as estruturas cognitivas do pensamento operatório formal, poderá apresentar dificuldades no seu percurso acadêmico.

3 A pesquisa e seus impactos

Um dos principais impactos do PPGECEM em relação à pesquisa está no intercâmbio de conhecimento realizado de forma interdisciplinar, como por exemplo o referencial teórico acerca de Gérard Vergnaud, que foi incluído com base em discussões com outros pesquisadores de distintas áreas, após os resultados observados (Figura 4 e 5, principalmente) serem de certa forma, inesperados, perante o referencial teórico epistemológico de Piaget.

Acerca do ganho social, pode-se destacar que a pesquisa resulta, principalmente, na necessidade de uma reflexão crítica acerca de como os estudantes estão ingressando no ensino superior, e se, de fato, as aulas ministradas neste nível de ensino consideram os aspectos cognitivos dos sujeitos, pois se não são, devem, urgentemente ser considerados, pois, o avanço deste aluno em um curso de graduação depende, em parte, da sua compreensão acerca dos conteúdos vivenciados. Os resultados foram, e ainda estão sendo publicados em formato de artigos, relatos (como aqui apresentado), eventos e seminários. Sendo que, com a divulgação dos resultados é possível que os professores, e os próprios cursos, reflitam e repensem suas propostas de ensino e aprendizagem, considerando neste contexto, também o desenvolvimento cognitivo do estudante.

Pessoalmente, o desenvolvimento da pesquisa proporcionou o que podemos chamar de um processo reflexivo sobre a própria prática, pois, em sala de aula, é cômodo que se ministre aulas considerando que todos os alunos apresentam um desenvolvimento cognitivo esperado para o nível educacional que estão presentes, e ao se deparar com resultados que indicam o oposto, gera-se uma ruptura paradigmática no processo educacional, pois, é necessário inserir uma nova variável, a variável do desenvolvimento cognitivo. Sendo que para se compensar esta nova variável, o processo como um todo precisa ser revisto, considerando o desenvolvimento por completo deste sujeito psicológico.

4 Considerações finais

Com base no que foi brevemente exposto neste relato, não há como não se pensar na continuidade deste estudo com dois eixos principais, (a) diversificar os sujeitos investigados, ampliando os testes para os estudantes cada vez mais heterogêneos que se fazem presentes em cursos de nível superior, bem como, (b) investigar maneiras de se compensar esta variável no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, formas de se promover um desenvolvimento cognitivo nestes sujeitos que adentram ao ensino superior.

Referências

- DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FERMIANO, M. A. B. **Nível cognitivo de alunos do curso de magistério**. 2000, 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_8af5ae2c4c160a6f187c5cb84ba943d1. Acesso em: 27 out. 2020.
- INHELDER, B.; PIAGET, J. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais. Tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira, 1976.
- MARCONDES, R. **O desenvolvimento cognitivo em adultos**: Um estudo de caso com licenciandos de física e química. (Dissertação) Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, 2020. Disponível em: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3331>. Acesso em: 25 maio 2023.
- MARCONDES, R. SILVA, S. L. R. A relação ensino básico/ensino superior: Um estudo de caso sobre o PIBID interdisciplinar de Química e Física. *In: CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES*, 2., 2019, Catalão: **Anais...**Catalão. 2019. p. 550-563. Disponível em: <http://cecifop.sistemasph.com.br/index.php/cecifop/CECIFOP2019/paper/view/467/554>. Acesso em: 26 out. 2020.
- MARCONDES, R.; SILVA, S. L. R. Jean Piaget no ensino superior? O uso das atividades operatórias piagetianas nos últimos 50 anos. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 103, n. 263, p. 203-2022, jan./abr. 2022. DOI <https://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.103i263.4941>. Acesso em: 25 maio 2023.
- MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/569/0>. Acesso em: 19 out. 2020.
- NOGUEIRA, M. O. G.; LEAL, D. **Teorias da Aprendizagem**: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico. 2. ed. Curitiba: InterSaberes, 2015. 270 p.
- PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. Tradução de Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget**. *In: Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget*. 1988. p. ix-87.
- SANTANA, E. R. S. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?**. Ilhéus, BA: Editus, 2012. p. 235.
- SILVA, J. A. O sujeito psicológico e o tempo da aprendizagem. **Cadernos de Educação**. [32], p. 229-250, jan./abr. 2009. DOI <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i32.1733>. Acesso em: 09 out. 2020.

TELES, C. F. **Jean Piaget**: uma análise de sua biografia e das suas contribuições para a educação de crianças. 2014, 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=79787>. Acesso em: 09 out. 2020.

VERGNAUD, G. La teoria de los campos conceptuales. **Recherches em Didáctique des Mathématiques**. v. 10, n. 2,3, p. 133-170, 1990. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122730/mod_resource/content/1/art_vergnaud_espanhol.pdf. Acesso em: 19 out. 2020.

O espaço interdisciplinar arte e ciência para a pesquisa em ensino de ciências e educação matemática da UEPG

Rute Yumi Onnoda

Josie Agatha Parrilha da Silva

Marcos Cesar Danhoni Neves

1 Introdução

A arte da pesquisa.

Refletir como egressa do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) sobre o impacto deste curso em minha trajetória pessoal e sobre as contribuições da pesquisa realizada, direciona o olhar obrigatoriamente para a pesquisa no espaço interdisciplinar Arte e Ciência e, agora, Ensino. O ponto de vista, o olhar para a elaboração da pesquisa, ocorreu a partir de uma trajetória profissional interdisciplinar, da área de Saúde para a de Arte e da atuação profissional no espaço de ensino formal em técnico de profissionais da saúde para o não formal do ensino de Desenho. Estas características foram decisivas para as escolhas que realizamos ao longo da pesquisa.

Neste texto, procuramos descrever a importância do espaço interdisciplinar entre a Arte e a Ciência para a realização da nossa pesquisa de mestrado. Abordaremos sobre a Autografia, método de Pesquisa Educacional Baseada em Arte (PEBA), que elegemos para o desenvolvimento da pesquisa e que continua nos auxiliando na construção do olhar na prática diária, seja no ensino ou seja na produção artística.

No aspecto pessoal, a questão interdisciplinar contribuiu com a formação de um ambiente plural e de acolhimento durante o curso no PPGECM e que permanece fértil para múltiplas produções colaborativas entre pesquisadores.

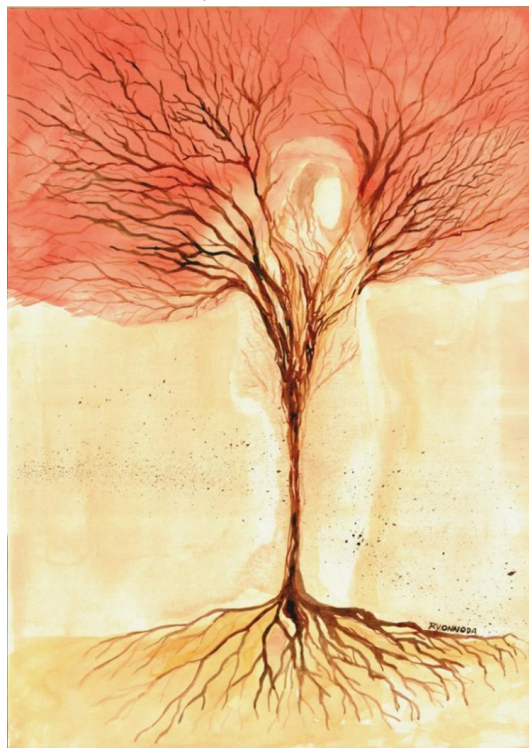
A pesquisa trouxe importantes reflexões e maior segurança acerca da identidade na própria prática do ensino de Desenho. Em relação a uma contribuição mais ampla, acredito que a principal contribuição são as possibilidades para uma releitura metodológica no ensino formal de Desenho, incluindo interfaces interdisciplinares.

2 Perfil da pesquisa/dora – identidade

A flor está sempre na semente.

Gaston Bachelard

Figura 1. There's a Lady, Rute Yumi, 2014, acrílica s/papel.



Fonte: Autora.

Apresentar-se é um exercício de autorrevisão e de partilha, a partir da qual esperamos situar a leitura. No método que escolhemos a palavra a/r/tografia é uma metonímia para a (artist) de artista, r(researcher) para pesquisador, t(teacher) de professor e

grafia de escrita, pois os múltiplos e flexíveis papéis profissionais estão integrados.

Decorridos mais de vinte anos da criação da área interdisciplinar pela CAPES, em 1999, procuramos caracterizar a estrutura interdisciplinar que encontramos junto ao PPGECEM, com destaque para o grupo de pesquisa INTERART, um espaço integrador que fomenta múltiplas ações de ensino, pesquisa e extensão, com o diálogo permanente entre diferentes áreas e instituições.

2.1 A A/R/TOGRAFA

Na apresentação das características pessoais me identifico como mulher, cis, de 52 anos de idade no momento da escrita deste texto, solteira e sem filhos, neta de imigrantes japoneses. Graduada no curso de Farmácia e Bioquímica no ano de 1992, exercendo as diferentes funções nesta área, incluindo o ensino na formação técnica, ao longo de treze anos. Mudando de área, por questões de saúde, em torno quarenta anos de idade iniciei os estudos na graduação de licenciatura em Artes Visuais – UEPG, mas não foi concluído. No ano da defesa da dissertação de Mestrado, completei treze anos de atividade no ensino de Desenho nos espaços não formais de ensino. Esta trajetória múltipla formou o olhar para a pesquisa.

Embora a A/r/tografia faça referência às atividades de artista, pesquisadora e professora na vida profissional, não se trata de uma exigência rígida e estática. Todos podem viver a experiência de criação na pesquisa e no ensino, assim como o ensino e a pesquisa são inerentes ao fazer artístico (IRWIN, 2013). O meu perfil profissional contempla o exercício destas atividades.

Em Artes Visuais, proponho pinturas que trazem elementos da cultura de meus ancestrais japoneses, no uso da tinta *sumi*, porém, realizada em terras brasileiras como neta de imigrantes¹. Deste perfil artístico, foram duas contribuições principais para a pesqui-

1. ONNODA, Rute Yumi e Borsoi, Sandra. Raízes & Seiva. Caminhos Poéticos. **Estudos Japoneses em Foco: Singularidades e Trajetórias Contemporâneas**. São Paulo: Ffich, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9786587621364>

sa: a primeira é a profunda relação do gestual na pintura, presente na cultura oriental; a segunda é a pesquisa em Arte, o pensar a partir da Arte, desenvolvida na especialização em Poéticas Visuais.

Do perfil de professora, trago dois momentos distintos de experiência: o primeiro momento na área da Saúde, graduada em Farmácia-Bioquímica, além do exercício prático em análises clínicas, lecionei no ensino formal, em disciplinas de anatomia humana, citologia e microbiologia clínica; o segundo momento ocorre no ensino de Desenho, em espaços não formais. São características deste espaço: a diversidade metodológica e de objetivos, a ausência de um conteúdo mínimo e de uma avaliação formal. Deste espaço, emergiram as inquietações que me motivaram para a pesquisa.

No perfil de pesquisadora, em formação contínua no processo da própria pesquisa, entendo a pesquisa como um movimento essencial para a reflexão, compreensão e renovação da própria prática em todos os perfis. Na relação artista-professor(a), segundo Rebouças e Magro (2021), é preciso acrescentar um terceiro eixo: “O eixo da pesquisa vai determinar a sua *professoralidade*, a sua *artisticidade* no decorrer da sua existência, e da sua produção. Aquele que não pesquisa, que se acomoda, vai ser artista ou professor? Não, vai ser um repetidor” (REBOUÇAS; MAGRO, 2021 n.p.).

Entre os diferentes estágios e ambientes de estudo já frequentados, o ambiente da sala de aula que encontramos no PPGECEM – UEPG apresentou uma característica fortemente plural, uma vez que o programa propõe a interlocução entre diferentes áreas como a Matemática, Física, Química e Biologia, que, além de se tornar uma potente ferramenta de produção acadêmica, proporcionou de muitas maneiras um ambiente de conforto emocional pelo acolhimento das diferentes características individuais.

O trilhar interdisciplinar, na busca por estabelecer pontes entre os conhecimentos, nos ensina sobre a necessidade de se explicitar o “óbvio”, o que nos leva a repensar a nossa própria interpretação do que é este óbvio, para cada área, e nos coloca diante do exercício permanente de revisar e explicitar as informações. A seguir, no exercício de explicitar, procuramos apresentar as carac-

terísticas do espaço interdisciplinar que deram suporte à pesquisa/pesquisadora.

2.2 O espaço interdisciplinar arte e ciência

Não incluiremos uma revisão histórica a respeito da interdisciplinaridade e da sua importância no cenário atual para o enfrentamento dos problemas contemporâneos. Entretanto, esperamos ressaltar especificamente os elementos teóricos que contribuíram com a nossa pesquisa e, ao mesmo tempo, evidenciar a estrutura que possibilita as ações concretas.

A interdisciplinaridade, apresentada ao Brasil por Hilton Japiassu, no final da década de 1960, já postulava uma reformulação generalizada das estruturas de ensino das disciplinas científicas. Em 1999 ocorreu a introdução da Área Interdisciplinar na CAPES para possibilitar novas formas de produção de conhecimento, que assumam como objeto de investigação fenômenos que se colocam em fronteiras disciplinares (BRASIL, 2019).

Silva e Neves (2015), na defesa das possibilidades de reaproximações entre as áreas de Ciências e Arte, apresentam os projetos de ensino, pesquisa e extensão realizadas no Paraná a partir de 2009 na forma de uma série de eventos, relatados em detalhes no artigo disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/423-e-DANHONI.pdf>. Este relato se tornou significativo pois, além dos conceitos apresentados e do posicionamento dos autores, o resumo histórico das atividades interdisciplinares nos permite observar os passos percorridos até a re-construção e estruturação de um espaço dinâmico para abrigar e incentivar propostas, projetos e ações com intenso diálogo interdisciplinar entre a Arte e a Ciência.

2.2.1 Arte e ciência no ensino e na pesquisa – o grupo de pesquisa.

A despeito das dificuldades enfrentadas, a proposta interdisciplinar permanece frutificando, possibilitando a inclusão da Arte como campo da pesquisa. O entre-lugar no espaço – tempo interdisciplinar da reaproximação entre Arte e Ciência é um espaço que vem se concretizando ao longo das últimas quatro décadas, quando o campo da Arte também teve seu reconhecimento junto ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq (COSTA; SILVA, 2015).

Ao ingressar no curso de Mestrado foi possível participar do grupo de pesquisa INTERART. O grupo de pesquisa INTERART - Interação entre Arte, Ciência e Educação: diálogos e interfaces nas Artes Visuais (CNPq) tornou-se um Projeto de Pesquisa Interinstitucional, com diferentes parcerias que propicia interações em atividades e projetos de ensino, pesquisa e extensão, em atividade desde 2013, sob a liderança da profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva que coordena também o programa de extensão INTERARC - Interação entre Artes e Ciência em Atividades de Extensão, vinculado ao Deartes/UEPG, que conta com a parceria de seis departamentos.

A oficina de investigação “Percepção Visual do Desenho”, que realizamos para a coleta de dados da nossa pesquisa, foi uma atividade vinculada ao grupo INTERART, ao projeto INTERARC. Registro disponível em: <https://interarc-uepg5.webnode.page/1/post-com-dicas-de-formatacao/>.

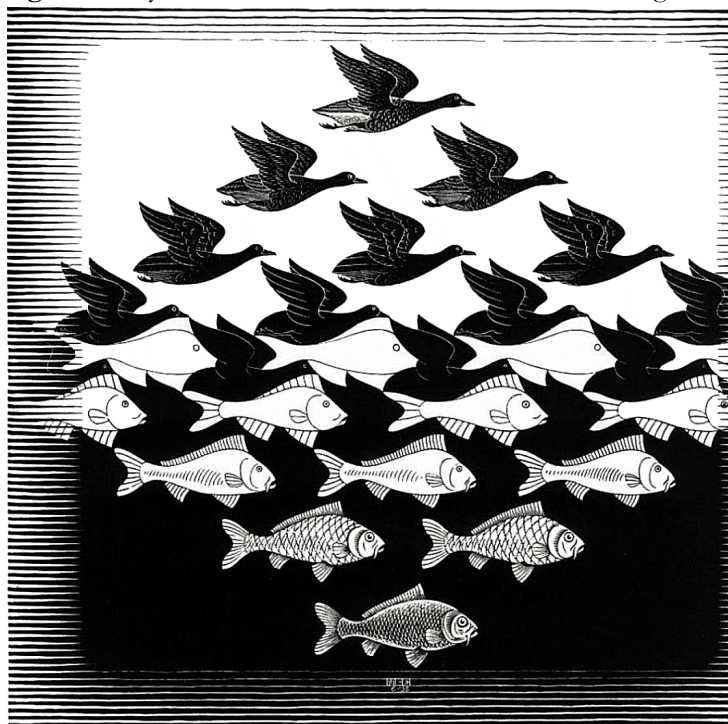
O registro dos projetos, ações e publicações do grupo de pesquisa estão divulgados em diversos meios de comunicação. Direcionamos aqui uma menção especial para o e-book “Pós-Graduação em tempos de pandemia: caminhos e conexões” que está disponível no seguinte endereço: <https://textocontextoeditora.com.br/produto/detalhe/pOs-graduaCAo-em-tempos-de-pandemia-caminhos-e-conexoes-1%C2%AA/73>. Este e-book traz o registro de um trabalho coletivo que mobilizou instituições e programas parceiros, resultando no projeto de extensão “Pós-Viva!”. Desta forma, a pós-graduação seguiu no compartilhamento de conhecimen-

to, pensamentos e apoio. Foi uma reação forte e rápida no enfrentamento à pandemia causada pelo SARS-COV2, que foi declarada pela OMS - Organização Mundial da Saúde, no ano de 2020.

O destaque a esta publicação e ações se deve a questões pessoais, como defendia Japiassu (1976), a interdisciplinaridade além de uma necessidade interna das ciências, ela se impõe na resposta às necessidades da ação. Em um momento de turbulência emocional que afetou toda a sociedade, comprovamos a existência de um tecido social vivo, produzido após anos de insistência, persistência e resistência na interdisciplinaridade. Mesmo em um breve relato é importante observar a existência de uma estrutura interdisciplinar acessível e efetiva, experiência vivida de forma concreta junto ao PPGECEM, uma vez que a fase final de conclusão do curso de Mestrado ocorreu no primeiro e segundo ano da pandemia.

3 A pesquisa e as questões da pesquisadora

Figura 2. Sky and Water I, 1938, 43.5 cm X 43.9 cm, xilogravura



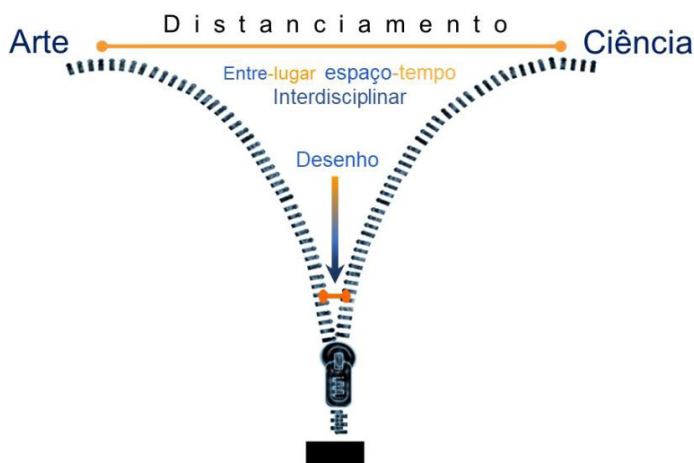
Fonte: Escher (2021)

Na xilogravura *Céu e Água I*, de Maurits Cornelis Escher, Figura 2, visualizam-se os elementos pássaros e peixes e uma região de transição entre eles. Em uma relação de figura e fundo, os peixes e os pássaros se alternam, ocupando o espaço em torno um do outro, seja no céu, ou na água. O borrar das definições no espaço de transição favorece a visualização dos dois elementos, por isso, comporta a presença de ambos. Nem são peixes, nem são pássaros, nem céu, nem água. Porém, podem ser peixes e pássaros, céu e água. Recorremos a esta imagem, relevante no contexto artístico, pois nos auxilia a apresentar as características do espaço interdisciplinar, onde a amenização das definições contribui para visualização do espaço no entorno e, assim, mantém uma mobilidade no olhar que ora visualiza um elemento, ora, outro.

A pesquisa interdisciplinar visa o diálogo entre áreas de conhecimento diferentes, por isso se caracteriza por ser uma pesquisa de fronteira. O conhecimento interdisciplinar permanecia invisibilizado pela mentalidade/preconceito positivista, que valoriza apenas o que é observável com clareza e que por isso mantém as disciplinas separadas por fronteiras mais ou menos fixas (JAPIASSU, 1976). Na abordagem interdisciplinar, a pesquisa fronteiriça passa a fazer sentido, o espaço entre as disciplinas é conquistado, tornando-se um espaço profícuo de pesquisa. Antes de superar ou derrubar as fronteiras, colocamos aqui um “espaço” intervalar, do afrouxamento das fronteiras disciplinares (FAZENDA, 2002) e o “borrar” dos contornos disciplinares (COSTA; SILVA, 2015), que já permitem relações mais permeáveis entre as áreas.

Para a nossa pesquisa, buscamos olhar para o espaço intervalar, interdisciplinar, entre a Arte e a Ciência como um espaço móvel, dinâmico, assegurado pelo mecanismo de um zíper.

Figura 3. O Desenho no espaço interdisciplinar Arte e Ciência, desenho digital



Fonte: Autora (2020)

O bom funcionamento de um zíper depende das boas condições de suas peças, por isso para tratar do tema de nossa pesquisa, o Desenho, voltamos o olhar para a região inicial no espaço-tempo em que a Arte e a Ciência eram mais próximas para revisitar, reexaminar, revisar as peças e suas relações, para identificar possíveis lacunas e rupturas.

A palavra Ciência deriva do latim *scientia* que significa conhecimento, mas não é qualquer conhecimento, é o conhecimento sistematizado resultante de métodos que podem ser verificados. O uso do método experimental possibilitou as ciências da natureza se desenvolverem velozmente, sendo reconhecidas, validadas e legitimadas como conhecimento científico, com reconhecimento e respeito acadêmico, político e social. Entretanto, as ciências sociais e humanas também almejaram o reconhecimento, porém os fenômenos sociais são dinâmicos e as limitações do método, que espera isolar as variáveis, foram sentidas (COSTA; SILVA, 2015).

Há um grande arsenal teórico para o entendimento da pesquisa científica. O conhecimento artístico pode ser abordado pelo método científico, por isso a Pesquisa Baseada em Artes (PBA) não foi a nossa opção inicial. Chegamos à percepção desta necessidade, ao

refletirmos no quanto a relação humana com o Desenho é antiga, primitiva. Após desenvolvermos algumas escritas, os “esboços” iniciais da dissertação, percebemos que os textos produzidos mantinham invisibilizadas várias questões teóricas importantes para a discussão da prática de Desenho, do desenhar.

Para Barone e Eisner (2012) a PBA deve ser considerada na medida em que se aportam significados que de outra maneira não poderiam emergir. As PBA, ou a Pesquisa Educacional Baseada em Arte (PEBA), são métodos de pesquisa que utilizam elementos da experiência das artes criativas, utilizam de elementos não linguísticos e buscam outras maneiras de representar a experiência. A Arte é a reorganização visual da experiência, torna complexo o que é simples, simplifica o que é complexo. não persegue a certeza, mas amplia perspectivas e trata de desvelar aquilo do qual não é falado, aquilo que se costuma dar como fato e que se naturaliza (IRWIN, 2012; HERNÁNDEZ, 2013).

A A/r/tografia, uma modalidade de PEBA, tem seis *renderings* ou conceitos, como critérios de análise, quadro 1. Os *renderings* segundo Irwin e Springgay (2013) são:

Quadro 1. *Renderings* da a/r/tografia, baseado no texto de Irwin e Springgay (2013).

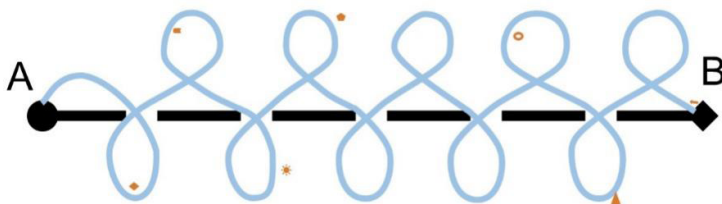
Renderings	Conceitos
Contiguidade	são as ideias e visões que são possíveis pela vivência dos múltiplos papéis
Pesquisa Viva	é um ato de compromisso de vida com as artes e a educação por meio dos atos de pesquisa
Metáforas e metonímias	des/criam e deslocam significados e significantes, com relações mais acessíveis aos nossos sentidos
Reverberações	movimento dinâmico, dramático ou sutil que força a mudança de compreensões do fenômeno
Aberturas	do movimento das reverberações emergem as lutas na compreensão, é nestas lutas que as aberturas são criadas
Excessos	temos um aviso para olharmos novamente o que outros deixam de lado

Fonte: Acervo pessoal (2021)

Os conceitos de Aberturas e Excessos foram imprescindíveis para o olhar da pesquisa. As Aberturas sugerem que pode haver rachaduras, rupturas, lágrimas e cortes naquilo que percebemos, no que foi dado como consumado, questionam o conforto e a segurança, a previsibilidade. Permitem olhar mais além, e oportuniza novos diálogos, o conhecimento é criado enfrentando as resistências (IRWIN, 2013; IRWIN E SPRINGGAY, 2013). Para tratarmos sobre os saberes do desenhar era necessário que a pesquisa gerasse mais questões do que respostas e que as certezas já sabidas e naturalizadas pudessem ser questionadas.

A natureza rizomática da A/r/tografia faz conexões constantemente e possibilita diferentes formas de experimentar o mundo. O trajeto mais curto entre um ponto A e o ponto B é uma linha reta. Porém, sem experimentar mudanças nesta rota que permitam explorar o entorno, detalhes importantes do contexto podem ser perdidos. Mesmo que esses outros trajetos aparentem um caminhar sem foco, com eles é possível adotar um comprometimento maior de perceber as particularidades do local. Os rizomas ativam o entre-lugar (IRWIN; SPRINGGAY, 2013). Na Figura 4 propomos uma ilustração sobre as possibilidades de um caminhar e um pensar não linear.

Figura 4. O pensar e o caminhar, a distância e o contexto entre A e B, desenho digital.



Fonte: Autora (2021)

Os pressupostos teóricos que nos deram suporte na pesquisa foram a fenomenologia a partir dos princípios de Edmund Husserl (1859-1938); a fenomenologia da percepção de Merleau Ponty (1945); a teoria da Gestalt (1920); a pesquisa baseada em Arte (últimas décadas do século XX); e a A/r/tografia (2004).

Retornar às coisas mesmas, é a busca pela essência do fenômeno, uma postura de investigação defendida por Husserl como o princípio dos princípios. Quando interrogamos o fenômeno, “O que é isto, o Desenho?”, nos levou ao estudo da etimologia da palavra Desenho, obtendo a resposta básica de que desenhar é produzir um sinal, a sua própria marca. Nas palavras de Derdyk (2020), “o desenho é linguagem que atravessa todo o arco da história e está presente em todas as áreas do conhecimento”. Assim, em sua complexidade, retomamos a relação entre humanidade e Desenho, nas expressões das pinturas rupestres, para entender que a trajetória histórica do ato, da palavra e do fazer desenho, passaram por transformações no que tange a motivação – o registro, o prazer, a brincadeira, a técnica – a interação do traço e de quem risca com o mundo.

Na trajetória do Desenho linguagem, um aspecto que a pesquisa ressaltou é o caráter de interrupção e retomada deste ato gestual. Se, inicialmente, a infância nos impulsiona a desenhar, é na adolescência que esse primeiro ponto ocorre, podendo, muitas vezes, não ser retomado. E, no processo de voltar a desenhar, as pessoas se deparam com percepções como “não sei desenhar”, ou “não sei desenhar bonito”, mediando atribuições que o Desenho pode ganhar.

Na especialização e no distanciamento das áreas, há uma sensível ausência no envolvimento deste ato de desenhar e o ensino de Ciências. A investigação sobre o Desenho no ensino de ciências, especialmente no Brasil, nos aproximou da(s) resposta(s) para a questão “O que é desenho para a Ciência?”. No movimento de olharmos para as fases iniciais, a inserção do saber em Desenho nas escolas era vista como um saber necessário para a aquisição de conhecimento. Na fase da industrialização, passou a ser visto como ferramenta útil para o progresso e enriquecimento das nações, as-

sim o ensino do Desenho disciplinado teve sua carga horária ampliada nas escolas.

Observamos o declínio deste espaço da disciplina do Desenho nas escolas, possivelmente pelas mudanças nos processos de industrialização e como isso a perda da finalidade para aquela estrutura de ensino dos saberes em Desenho. Uma estrutura moldada nas concepções positivistas para a escola. Se considerarmos, por exemplo, que o livro de Abílio Cesar Borges de 1882, utilizado para o ensino de Desenho, foi republicado em 41 edições, até o ano de 1959 (BARBOSA, 2015), e que a teoria da Gestalt foi elaborada por volta de 1920; a tese da fenomenologia da percepção foi defendida em 1945 por Merleau Ponty; a primeira publicação de Donis Dondis sobre a alfabetização visual foi em 1973, e a primeira publicação de Betty Edwards é em 1979, sobre seu método de ensino de Desenho, podemos inferir que há espaço para uma releitura das propostas de ensino dos saberes em Desenho a partir de outras concepções, além da positivista.

No decorrer da pesquisa, fizemos uma proposta de releitura para alguns exercícios para o ensino de Desenho, a partir da fenomenologia da percepção de Merleau Ponty, na percepção do corpo próprio aliado aos conceitos da Gestalt. Propostas que desenvolvemos em nossas oficinas práticas sobre o Desenho ofertada para professores de Ciências, na intenção de recuperar a ação do desenhar.

Ao ultrapassar o excesso de conceitos do intelecto, retornar ao início, à essência do Desenho como uma ação do corpo, com atenção à percepção corporal, com o suporte da relação com material, e de exercícios de Edwards (2005), obtivemos resultados em que elementos emocionais foram restituídos à ação de desenhar.

Nem todas as orientações de Edwards (2005) foram repassadas e acreditamos que há outros saberes em Desenho, de outras fontes que transitam no espaço não formal, mas poderiam contribuir para o ensino formal, inclusive para o ensino de Ciências. O saber em Desenho tem uma longa trajetória, com um rico legado de seres humanos dedicados. Sugerimos, portanto, uma revisão cuidadosa

destas técnicas que foram desenvolvidas ao longo da história, para uma possível reinserção na escola formal.

Em nosso olhar, desenhar é em primeiro lugar um momento de prazer, intelectualmente ativo e emocionalmente envolvente. É deste desenhar que compartilhamos, porque antes de contribuir com a Ciência, o Desenho precisa e pode contribuir com a pessoa que faz ou fará Ciência.

Mencionamos aqui algumas considerações que apresentamos ao final de nossa dissertação, e que puderam ser apontadas a partir de critérios a/r/tográficos, como a busca pelas aberturas e o inquirir os excessos, dos fatos e certezas naturalizadas pelo tempo. As questões elaboradas buscaram atender a um questionamento e pretendem contribuir, e de modo algum esgotar a discussão, para/na formação de professores, na interdisciplinaridade entre Arte, Ciência e Ensino.

4 Considerações finais

No âmbito pessoal, o grande diferencial após os estudos disciplinares do mestrado foi o entendimento da necessidade de estudo e pesquisa sobre a área do Ensino. Mesmo nas questões interdisciplinares, quando Silva e Neves atentam para o fato de que nossas discussões sobre a reaproximação Arte e Ciência, não se referem a formação de artistas ou de cientistas, mas incluem o eixo do Ensino, passei a repensar sobre o compartilhamento de saberes disciplinares, de modo interdisciplinar na construção conjunta de pontes.

Considerando que minha atividade engloba o fazer arte, ensinar e pesquisar, a a/r/tografia traz a mestiçagem como uma linguagem de fronteira, quem vive na fronteira está constantemente re/pensando, re/fazendo os termos de suas identidades. A divisão cartesiana dos saberes, procurou estabelecer delimitações para marcar as fronteiras, ao custo da invisibilidade do conhecimento interdisciplinar. Reatar a comunicação entre as áreas requer a explicitação do que foi normalizado como desnecessário, ou até au-

sente, inexistente. A percepção desta necessidade influenciou na escolha do tema para este relato.

Esperamos que este relato, que procurou apontar algumas diferenças na pesquisa a partir da Arte, incentive a utilização destas metodologias em pesquisas inclusive de outras áreas, especialmente nos temas em que equívocos, ou ruídos, são percebidos. Do mesmo modo, em relação à nossa dissertação, que possa contribuir para discussões sobre o ensino de Desenho nos espaços formais, incluindo as interfaces interdisciplinares.

Referências

- BACHELARD, G. **A casa. Do porão ao sótão. O sentido da cabana. A poética do espaço.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BARBOSA, A. M. **Redesenhando o desenho: educadores, política e história.** São Paulo: Cortez Editora, 2015.
- COSTA, R. X.; SILVA, M. B. e. **Investigação em/sobre Artes Visuais: Artista/ Pesquisador/ Professor.** In: Compartilhamentos na Arte: Redes e Conexões. Anais do 24º Encontro da Anpap (Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas), 2015.
- DERDYK, E. **Formas de pensar o Desenho: desenvolvimento do grafismo infantil.** 3 ed. São Paulo: Panda Educação, E-Book Kindle, 2020.
- DONDIS, D. A.; CAMARGO, J. L. **Sintaxe da linguagem visual.** 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- EDWARDS, B. **Desenhando com o lado direito do cérebro.** Tradução: Ricardo Silveira. 9ª edição. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- EISNER, Elliot; BARONE, Tom. **Arts based research.** Los Angeles: Sage, 2012.
- ESCHER, M.C. **Sky and Water I**, xilogravura, 1938. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Sky_and_Water_I . Acesso em 28 de abril de 2023.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro.** Edições Loyola, 2002.
- HERNÁNDEZ, F.H. A pesquisa baseada nas artes: propostas para repensar a pesquisa educativa. **Pesquisa educacional baseada em arte: a/r/tografia.** Santa Maria: UFSM, p. 39-62, 2013.
- IRWIN, R.; SPRINGGAY, S. A/r/tografia como forma de Pesquisa Baseada na Prática. In: **Pesquisa Educacional Baseada em Arte: A/r/tografia.** Santa Maria: UFSM, 2013.

IRWIN, R. Uma mestiçagem metonímica. In: **Pesquisa Educacional Baseada em Arte: A/r/tografia**. Santa Maria: UFSM, 2013.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. Tradução: Carlos A.R. de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 2020.

ONNODA, R. Y. e Borsoi, S. Raízes & Seiva. Caminhos Poéticos. **Estudos Japoneses em Foco: Singularidades e Trajetórias Contemporâneas**. São Paulo: Ffch, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9786587621364>

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. **Arte e Ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade**. Interciencia, v. 40, n. 6, p. 423-432, 2015.

Visão do mestrado: uma reflexão sobre o impacto da pesquisa em ensino de física utilizando tecnologias digitais educacionais

Richar Nicolás Durán Andrades

Silvio Luiz Rutz Da Silva

1 Trajetória acadêmica

A Educação liberta processos, maneiras e formas de enxergar o mundo. Estamos sempre na busca constante por saber e compreender tudo ao nosso redor, sendo isso uma motivação para se manter dentro da formação acadêmica e de pesquisa. Sou formado como Licenciado em Física e Matemática pela Universidade de Los Andes (ULA) Venezuela. Desde que comecei a estudar física no ensino médio, sempre tive aquela curiosidade sobre vários fenômenos naturais que acontecem no mundo e em nosso cotidiano. Motivado por esses fatos resolvi fazer faculdade na área de Física e Matemática, percebendo que a cada ano dessa caminhada pela faculdade sentia uma atração mais forte em relação ao ensino da Física. Inclusive ainda estou procurando soluções e alternativas para que o aluno possa entender mais com situações práticas e inovadoras, em que alguns conteúdos às vezes tendem a ser confusos e difíceis, mas com uma boa estratégia pedagógica pode ser uma alternativa ótima de aprendizagem.

Após a graduação, tive a oportunidade de trabalhar como professor colaborador na faculdade também no meu país, Venezuela, onde ao mesmo tempo fiz uma especialização em Educação Universitária, foi nesse momento que percebi a importância da pesquisa e na formação continuada como professor. Em 2019 recebi a oportunidade de embarcar em uma nova experiência, sendo selecionado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), junto com a Organização de Estados

Americanos (OEA) em parceria com o Brasil para fazer estudos de mestrado, sendo demonstrado o desafio de continuar a preparação para me tornar um profissional do ensino da Física com a orientação do professor Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva.

Neste sentido, é uma experiência bem complexa o fato de deixar meu país e decidir buscar novos aprendizados em novas terras e novas culturas. Isto tem sido realmente enriquecedor. Desde o primeiro momento em que vislumbrei a oportunidade de poder estudar no exterior, fiquei cheio de expectativas em poder aprender muito, mas na minha área de formação, o que realmente se tornou realidade quando pisei neste belo país, o Brasil, e ingressei na UEPG. Essas perspectivas, que inicialmente eram pequenas, proporcionaram uma oportunidade maravilhosa de ser hoje mestre do PPGECEM.

2 Como surge a ideia de pesquisa no mestrado?

Um dos tópicos que mais despertou curiosidade durante minha pesquisa no mestrado foi a grande imersão tecnológica que vivenciamos atualmente. Incorporar tecnologias na prática de ensino constitui-se em um desafio para o educador, especialmente nas áreas das Ciências. Neste sentido, está na hora de adotarmos novas abordagens de ensino, sendo que uma delas pode ser o uso sistematizado de ferramentas de Tecnologia Digital Educacional que possibilitam um ensino mais dinâmico, de tal modo que possa ser mais atraente para o aluno, e gerar nele a curiosidade de se aprofundar mais nos temas científicos.

A utilização de tecnologias digitais no âmbito educativo traz consigo uma evolução com relação a conhecimentos sobre recursos tecnológicos, além de estudar como podem servir de apoio a estratégias didáticas para ensinar um determinado conteúdo. Segundo Díaz-Barriga (2013), a incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação tornou-se um processo que vai muito além do uso de ferramentas tecnológicas que compõem o ambiente educacional, mas constitui-se em uma construção didática, que en-

volve criar e consolidar a aprendizagem com o uso de tecnologias digitais.

Além disso, vale ressaltar que ao falar sobre o uso didático das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, não nos referimos a atividades tais como assistir TV, navegar na Internet, usar telefone celular, entre outros, mas ir além, usando essas tecnologias de modo que se possibilite que o aluno aprenda de uma melhor forma. Trata-se de planejar os modos de como serão utilizadas como processo de ensino. Atualmente, são utilizadas diversas ferramentas digitais como simuladores, *softwares* interativos, jogos virtuais, entre outros que se constituem em recursos poderosos para alcançar uma aprendizagem significativa.

Esse tipo de aprendizado está presente no cotidiano do ser humano, porém, quando olhamos para o sistema educacional, percebemos como essas tecnologias estão sendo empregadas de modo incipiente, tanto pelos alunos como pelos professores. Existe, portanto, um ambiente que deve ser mais bem explorado, especialmente pelas inúmeras possibilidades didáticas que possui. Para Aguilar (2012), as tecnologias digitais constituem-se em ferramentas educacionais, capazes de auxiliar e melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos, e nesse sentido podem revolucionar a maneira como as informações são obtidas, gerenciadas e interpretadas.

Do ponto de vista das práticas educativas, as tecnologias educativas, dentro do enfoque das tecnologias da inteligência no ambiente da cibercultura, exercem tanta influência na sociedade atual, que não poderiam deixar de afetar um campo tão humano e transformador como a educação.

Pensa-se que “a consciência é individual, mas o pensamento é coletivo” (LÉVY, 1993, p.170). Ou seja, antes do surgimento das diversas plataformas de conexão social que conhecemos atualmente, como por exemplo: Facebook, Twitter, Instagram, entre outras, o homem já pensava de maneira coletiva, e já construía conceitos em sociedade. Ao falar das tecnologias inteligentes que se tem atualmente no ciberespaço, e com relação ao armazenamento de da-

dos, como por exemplo banco de dados e hiperdocumentos, junto com o raciocínio (inteligência artificial, virtual, entre outros), Lévy (2000) diz:

Como essas tecnologias intelectuais, sobretudo as memórias dinâmicas, são objetivadas em documentos digitais ou programas disponíveis na rede (ou facilmente reproduzíveis e transferíveis), podem ser compartilhados entre numerosos indivíduos, e aumentam, portanto, o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos. (LÉVY, 2000, p.157)

Portanto, os processos educativos podem e devem ser contextualizados na sociedade da informação e na cibercultura, utilizando diversos recursos que as novas tecnologias possibilitam no âmbito educacional, seja na educação formal que é representada pela escola, ou na educação não-formal que surge da família. O educador deve oportunizar uma exploração ampla dos conteúdos, reforçando a capacidade crítica, estimulando a inquietação, investigação e curiosidade epistemológica por meio do hábito da pesquisa. “Ser professor hoje é viver intensamente o seu tempo, conviver; é ter consciência e sensibilidade (GADOTTI, 2000, p. 9).

3 Contribuições desta pesquisa

Esta pesquisa teve como objetivo contribuir com uma proposta de inovação tecnológica e pedagógica que pode ser usada tanto por professores quanto por alunos, ter um manual didático chamada Unidade Didática (UD) para o uso de várias ferramentas de tecnologia digital que podem ser empregadas para ensinar Dinâmica Newtoniana de uma maneira mais interativa, e que sirvam para que o aluno construa conhecimento teórico, além de colocá-lo em prática obtendo, assim, uma melhor compreensão das leis do movimento.

Ainda foi levado em consideração o contexto educativo que tivemos pela pandemia mundial do Covid-19, que segundo Oliveira, Lucas e Iquiapaza (2020), foi uns dos momentos mais difíceis que enfrentamos durante três anos. O início de 2020 foi marcado por

um surto de uma misteriosa pneumonia causada por uma variação do coronavírus, cujo primeiro caso foi reportado em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. O aumento do número de casos rapidamente caracterizou a infecção como um surto, de modo que, no final de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a situação como uma emergência em saúde pública de interesse internacional. (CASTRO *et al.*, 2021). Sendo assim, decretada uma série de medidas radicais que paralisaram praticamente o mundo, e em que a maioria do sistema educativo passou a desenvolver aulas de maneira remota.

O ensino universitário, especificamente na área de Física, tem como objetivo principal prover aos futuros profissionais técnicas e conhecimentos suficientes que facilitem um bom desenvolvimento na aprendizagem dos vários conteúdos da Física. Portanto, o entusiasmo e o desejo de continuar descobrindo o maravilhoso mundo da ciência prevalecem.

Com isso, o ensino da Física, visa levar o aluno a desenvolver habilidades, mas acima de tudo, despertar nele uma atitude de indagação, ou seja, não apenas ver a Física como um conjunto de conceitos, dados, princípios, mas que seja capaz de permitir aos sujeitos relacionar fenômenos e situações da vida cotidiana com as teorias aprendidas.

Do mesmo modo, estamos imersos em desenvolvimentos tecnológicos que estão crescendo exponencialmente e, junto com isso, os alunos têm acesso a todo esse tipo de informação e inovação tecnológica. Portanto, a educação deve trabalhar em conjunto com essas mudanças. Claro que é difícil para o professor que não tem tanto contato com tais tecnologias aprender rapidamente todas essas ferramentas, que podem servir como apoio a estratégias possíveis de serem aplicadas em suas aulas, mas isso não é impossível. Para tanto, se faz necessária uma visão atualizada e aprimorada da atuação docente, e de como vem sendo o desempenho nos processos de ensino na educação atual.

A Unidade Didática criada foi intitulada “Tecnologia Digital Educacional no estudo das Leis de Newton em nosso cotidiano” e abordou a temática: Dinâmica Newtoniana e suas aplicações. Teve como objetivo buscar formas de utilizar a experimentação com ferramentas digitais educacionais, para serem abordadas, discutidas e comprovar conceitos relacionados com os conteúdos da Força e do Movimento, com ênfase nas “Leis de Newton”, além de fortalecer os conhecimentos acerca das diversas aplicações que tem a tecnologia e sua contribuição no processo de ensino-aprendizagem.

Porém, foi necessário fazer abordagem de metodologias dentro do ensino híbrido com aulas não presenciais. Para isso, é importante ver os pontos fracos de um ensino remoto, como o acesso aos equipamentos tecnológicos por parte dos professores e alunos, porque pode acontecer que nem todos tenham esse acesso.

Nesse contexto, foi desenvolvida uma série de sequências didáticas com apoio de algumas ferramentas de tecnologia. As TDE utilizadas como recurso em cada atividade foram escolhidas com base nos seguintes critérios: acessibilidade por parte tanto do professor como do aluno, disponibilidade do recurso, uso didático e entendimento operacional de maneira pedagógica. Foi feita uma pesquisa na web, aplicativos do Play Store no celular, e nos questionários feitos aos alunos sujeitos da pesquisa com alguns itens relacionados com o uso de tecnologias digitais, tendo como resultado as ferramentas utilizadas na criação de cada sequência de ensino, e permitindo ao aluno essa aproximação com as tecnologias de uma forma mais didática e pedagógica.

A proposta do produto é constituída por uma série de sequências didáticas ou sequências de ensino, que contém várias aulas com atividades que estão focalizadas no tema da Dinâmica Newtoniana, seus conceitos chaves, história, e leis do movimento anunciada por Newton, isto com o auxílio das ferramentas de Tecnologias Digitais como eixo principal na proposta em cada atividade. A utilização dessas estratégias de ensino possibilita ao professor através de um ensino remoto tentar-se aproximar ao aluno nesse processo aprendizagem da Física, e que também ajudar nessa construção de novas formas de aprendizagem inserindo competências tecnológicas.

Porém, fazendo parte desta realidade atual de Ensino Remoto por causa da pandemia, nasceu a ideia de desenvolver o projeto.

Para a criação da proposta, inicialmente se realizou uma revisão de quais poderiam ser as ferramentas de tecnologia que permitam mostrar o conteúdo proposto, e como elas podem ser aplicadas para os alunos. A partir desse ponto utilizamos estratégias que estivessem relacionadas com as necessidades de aprendizagem dos alunos, identificadas com um diagnóstico inicial realizado em uma turma de licenciatura em Física como sujeitos de pesquisa. Desta maneira se fez a escolha das ferramentas tecnológicas que estão nas Sequências Didáticas (SD) dividida em cinco aulas. Todas as atividades apresentadas só envolveram a temática da Dinâmica Newtoniana.

Além disso, também foi apoiada em diversas atividades com as metodologias ativas, destacando entre elas sala de aula invertida e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pois permitem que o aluno seja o centro de aprendizagem, além de ser mais ativo em seu aprendizado, mais ainda com um aprendizado à distância pelas aulas remotas, produto da pandemia. Também foram identificadas as teorias de aprendizagem de autores como Ausubel, com aprendizagem significativa, a interação social de Vygotsky, e Freire com os espaços socioeducativos.

De igual maneira, um dos enfoques principais no desenvolvimento da proposta foi trabalhar com o modelo do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC), proposto por Mishra e Koehler (2006), em que se realizou um estudo aprofundado das tecnologias a serem utilizadas, os conhecimentos pedagógicos para seu uso nos processos de ensino, e os conhecimentos das teorias que o professor vai mostrar com o uso das ferramentas tecnológicas, conforme figura 1.

Figura 1. Esquema do contexto da utilização da TDE com o modelo CTPC



Fonte: Autores (2020)

5 Resultados de avaliação da unidade didática por professores especialistas na área de ensino de física

Apresenta-se uma parte de resultados desta pesquisa, que foi justamente a avaliação da UD por especialistas na área de ensino de Física, com um total de oito professores avaliadores, com o objetivo de validação da proposta, que logo foi aplicada com a turma do terceiro ano da licenciatura em Física na UEPG. Para realizar essa avaliação empregou-se um questionário por meio do *Google Forms* com um total de 14 questões fechadas de múltipla escolha, relacionadas com avaliação dos objetivos, conteúdos, estratégias, recursos e metodologias utilizadas na criação da proposta, tendo cada questão uma escala de avaliação (excelente, muito bom, bom, regular e ruim).

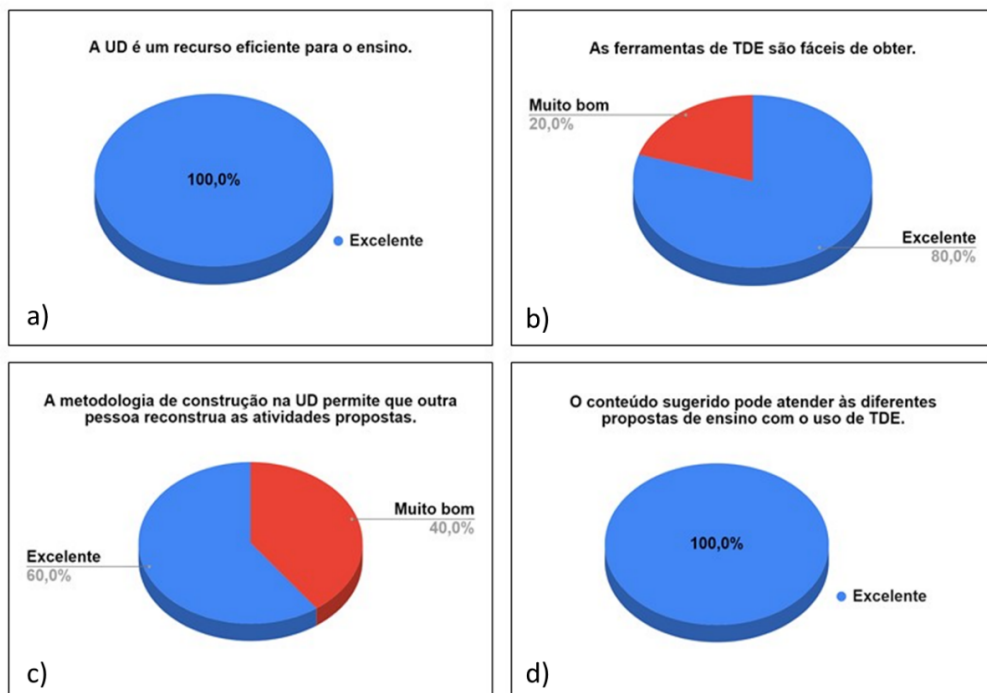
No cenário do distanciamento social, por causa da pandemia Covid-19, se teve a necessidade de adaptar a aplicação da UD, que originalmente foi concebida para ser realizadas com aulas presenciais, para o ensino em modo remoto. Entretanto, a despeito da situação descrita, a receptividade à proposta por parte dos especialistas foi bastante positiva, sendo avaliadas as ferramentas tecnológicas e as atividades apresentadas em cada SD, que objetiva constituir-se em uma alternativa que pode ser empregada no processo de ensino-aprendizagem, independente do formato em que se realizem, sendo eles o ensino remoto, ensino presencial ou ensino híbrido.

A seguir apresenta-se os resultados, agrupados nas figuras 2 e 3. Na figura 2, se encontram as questões relacionadas com a eficácia da UD, objetivando avaliar a sequência didática do conteúdo abordado em cada uma das SD. Na figura 2, apresenta-se as questões relacionadas aos objetivos, às atividades propostas, às questões feitas durante as atividades nas SD, com relação aos conteúdos e as ferramentas tecnológicas utilizadas. Posteriormente, apresenta-se a discussão geral sobre esses resultados.

Na figura 2, letra a, apresenta-se os resultados da avaliação pelos especialistas que corroboram com uma porcentagem de 100%

que a UD pode ser um recurso eficiente para o processo de ensino-aprendizagem, porque permite, segundo Matos (2014), adaptações à esfera virtual, a partir de um trabalho constante de ajustes e adaptações que demandam do exercício docente ao transpor materiais e recursos que poderiam ser impressos a um suporte digital, por exemplo, utilizando a plataforma Google sala de aula, onde foram disponibilizadas todas as atividades propostas na UD. Com relação às ferramentas de tecnologias utilizadas 80% dos avaliadores responderam “excelente” (figura 2, b), pelo que podemos inferir que estas podem ser empregadas como recursos que tanto o professor quanto o aluno podem ter acesso a partir destes materiais por serem fáceis de se obter e de acesso livre.

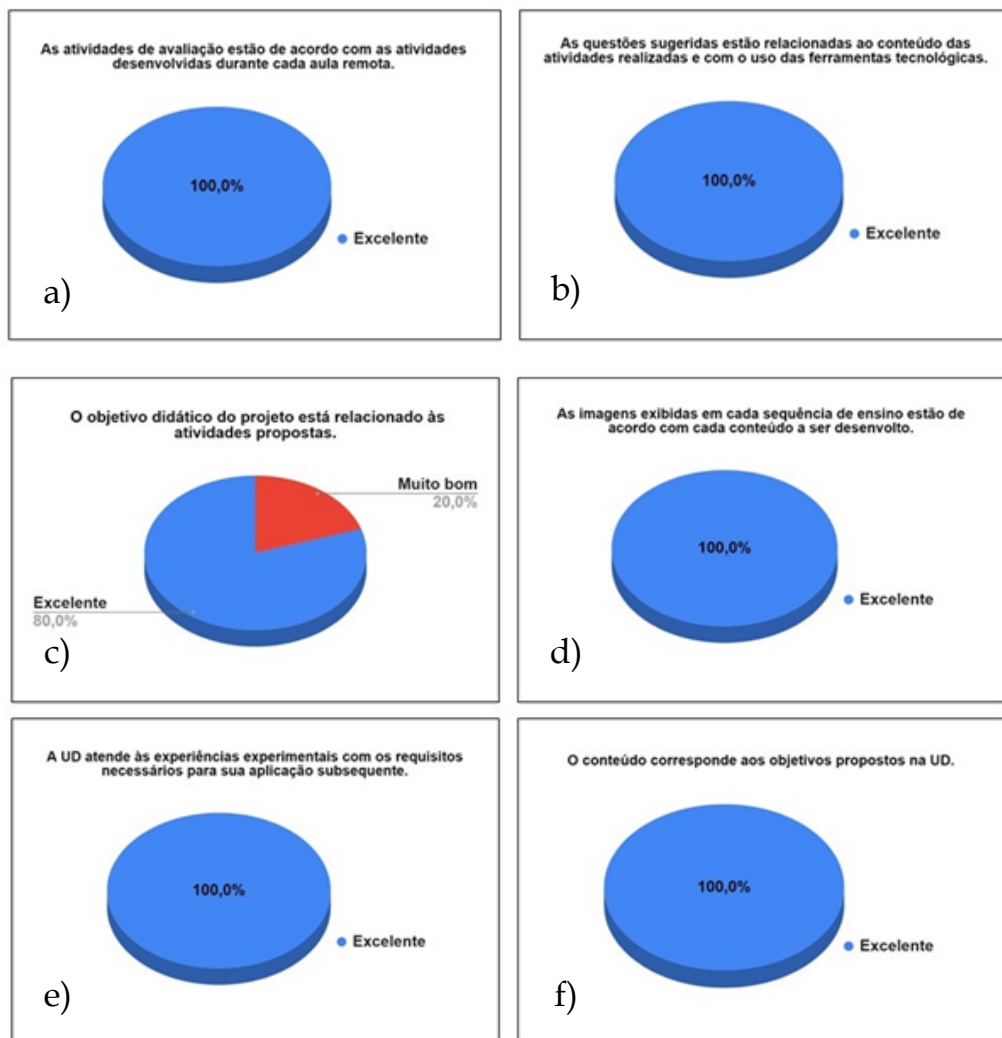
Na figura 2, c, temos os resultados relacionados à proposta metodológica empregada para a construção da UD, em que 60% definem como “Excelente” e 40% “Muito bom”, entendendo que na construção de um material didático o papel fundamental é do docente, ou seja, é o professor que organiza a aula e elabora os objetivos de aprendizagem para um determinado conteúdo, demonstrando conhecimento do conteúdo e da abordagem adotada no conjunto de atividades. Da mesma maneira, percebe-se que tanto o conteúdo que foi utilizado para a construção da UD que é a Dinâmica Newtoniana, como as diversas ferramentas de TDE utilizadas em cada SD, podem ser adaptados com facilidade no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Física. Do mesmo modo, as atividades desenvolvidas nas SD podem ser adequadamente evidenciadas com relação ao conteúdo central, e as diversas demonstrações experimentais que algumas ferramentas dispõem, de modo a cumprir com seu propósito, sendo avaliadas como 100% excelentes (figura 2, d), além disso, do conteúdo abordado nas sequências didáticas está bem apresentado durante a UD.

Figura 2. Avaliação da UD pelos especialistas na área de ensino de Física parte

Fonte: Autores (2020)

Por outro lado, os objetivos didáticos na proposta estão relacionados com as atividades dentro de cada uma das SD, 80% avaliaram “excelente” (figura 3, a), isso indica que se pode evidenciar uma sincronia em toda a UD proposta, também tanto os conteúdos e as atividades correspondem com os objetivos gerais para o qual foi construída (figura 3, b, c, d), sendo avaliadas como “excelentes”. Finalmente, as atividades de avaliação em cada SD, como as questões e desafios, estiveram relacionadas tanto ao conteúdo como às ferramentas de TDE utilizadas em cada aula, sendo avaliados como “excelente” (figura 3, e, f). Isso abriu a oportunidade de ter a proposta pronta para ser estudada com os sujeitos da pesquisa.

Figura 3. Avaliação da UD pelos especialistas na área de ensino de Física parte



Fonte: Autores (2020)

6 Considerações finais

Neste contexto buscou-se, nas alternativas tecnológicas disponíveis, suporte para a prática didático pedagógica, a fim de encontrar resposta ao problema principal da pesquisa que diz respeito ao uso de recursos tecnológicos no ensino de Física. Tomou-se como norte a criação de Sequências Didáticas, o que levou a um trabalho mais dinâmico e organizado para o uso da sala de aula virtual.

Assim, busca-se avaliar possibilidades de favorecer a participação dos alunos na produção do seu conhecimento, permitindo aos mesmos serem alunos críticos e participativos (FREIRE, 2000).

A Unidade Didática elaborada no presente estudo também pode funcionar como uma proposição para que professores possam adaptá-la para seus respectivos alunos, considerando seu contexto de trabalho, os níveis de estudo, as habilidades e competências na utilização de tecnologia, entre outros. Por isso, propostas como a aqui avaliada, permitem integração nos processos de ensino-aprendizagem, que contrapõem ao ensino tradicional, ainda bastante utilizado talvez por desconhecimento das diversas alternativas que se podem encontrar hoje em dia.

Na atualidade, o uso de ferramentas e recursos tecnológicos vai se tornando uma dinâmica necessária, tanto para os professores como para os alunos, não somente no sentido de potencializar o trabalho docente, mas também de modo a garantir maior acessibilidade com respeito à cibercultura como meio de motivar e permitir uma maior integração de TDE. Com isso, observa-se o desenvolvimento de aulas que integrem às práticas ferramentas e recursos tecnológicos como uma necessidade para acompanhar os avanços tecnológicos da sociedade na qual estamos inseridos (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011).

Outro ponto, para o qual Alves, Miranda e Moraes (2017) chamam atenção, diz respeito à falta de acessibilidade às ferramentas e recursos tecnológicos, situação que interfere no desempenho do aluno. Esta situação torna-se relevante em uma realidade como a atualmente vivenciada, estando o recurso ou atividade disponível para o aluno assistir, trabalhar e responder ao que lhe é proposto no ambiente virtual, como no caso da proposta deste trabalho, sendo que o estudante não dispõe das condições de acesso a esse espaço de ensino-aprendizagem.

Entende-se que a regularidade de acesso é de grande importância para a compreensão do conteúdo, por meio da interação no ambiente, com os colegas e com o professor, pois possibilita-se assim, entender a construção do conhecimento do aluno e ao mesmo

tempo incrementar metodologias que correspondam com as expectativas do educando. Por fim, o desenvolvimento do mestrado foi de grande aprendizado durante o desenvolvimento dessa proposta, podendo contribuir para que os processos de ensino-aprendizagem sejam mais dinâmicos e possibilitando um aporte para pesquisas futuras.

Referências

- AGUILAR, M. Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, v. 10, n. 2, p. 801-811, 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/773/77323978002.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2019.
- ALVES, P; MIRANDA, L.; MORAIS, C. The Influence of Virtual Learning Environments in Students' Performance. **Universal Journal of Educational Research**, v. 5, n. 3. p. 517-527, 2017.
- DÍAZ-BARRIGA, A. TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, v. 4, n. 10, p. 3-21, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **Revista São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, 2000.
- LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.
- CASTRO, B. L. G. *et al.* Empreendedorismo e coronavírus: impactos, estratégias e oportunidades frente à crise global. **Estudios Gerenciales**, v. 37, n. 158, p. 49-60, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.158.4304>>. Acesso em: maio 2021
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.
- OLIVEIRA A; LUCAS T; IQUIAPAZA R. O que a pandemia da covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 29, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0106>>. Acesso em: maio 2021.
- SOUSA, R. P.; MOTTA, F.M. S. C.; CARVALHO, A. **Tecnologias digitais na educação**. 21. ed. Campina Grande: Editora da Universidade Estadual da Paraíba EDUEPB, 2011.

Eu pesquisadora: o PPGECEM/UEPG como marco da minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal

Odiméia Teixeira

Mary Ângela Teixeira Brandalise

1 Introdução

Neste texto apresento um relato sobre a minha vida acadêmica e profissional, e sobre como o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) contribuiu para o meu processo formativo e minha construção como pesquisadora. Me chamo Odiméia Teixeira, moro em uma cidade do interior do Estado do Paraná chamada Irati. Sou formada em Ciências Licenciatura Plena, e também em Licenciatura em Matemática. Sou Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPG e doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Ponta Grossa. Trabalho na Universidade Estadual do Centro-Oeste – Campus de Irati, como Agente Universitária, na função de Técnica em Laboratório.

Por considerar o ano de 2017 como um marco temporal na minha trajetória, decidi por organizar o relato em função deste período. Sendo assim, o texto encontra-se dividido em duas seções, além da introdução e das considerações finais. Na primeira apresentarei a trajetória que percorri até o referido ano, e na sequência abordarei os caminhos trilhados desde o ingresso no PPGECEM/UEPG como aluna especial, a angústia do processo de seleção, a contribuição das disciplinas, a definição do projeto de pesquisa e a opção de trabalhar com a Base de Conhecimento para a Docência do formador de professores de Matemática, e, por fim, apresento os principais achados da pesquisa.

2 O início de uma trajetória

Eu não poderia iniciar este texto sem antes apresentar a convicção que tenho de que somos seres humanos em construção, e que esta construção ocorre em função das relações que estabelecemos com as pessoas que fazem parte da nossa jornada neste mundo. Me agrada a ideia de pensar que vivemos em permanente construção, que podemos aprender constantemente, e com isso evoluir.

Também não poderia deixar de ressaltar, já de início, que sou fruto do sistema público de ensino. Tenho grande orgulho de ter cursado o Ensino Fundamental, Ensino Médio, Graduação e Pós-graduação em escolas e universidades públicas¹, e dos professores que tive, tão comprometidos com o ensino, a educação e a construção de um mundo melhor.

Sou brasileira, filha de pais assalariados, nascida e criada em bairro periférico do município de Irati/PR. Meu pai (em memória), era carpinteiro, concluiu apenas o Ensino Fundamental, recordo-me de sua letra desenhada e sua impressionante capacidade de realizar cálculos mentais. Minha mãe, mesmo tendo cursado somente o Ensino Fundamental, foi responsável pela minha alfabetização, eu adorava “brincar” com ela de aprender as letras e os números. A força de vontade da minha mãe foi minha primeira grande inspiração, ela cursou o Ensino Médio no Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e fez curso de auxiliar de Enfermagem, que se tornou a profissão da qual ela tirou o sustento da nossa família.

Eu fui uma criança bastante curiosa. Tinha preferência, desde os primeiros anos escolares, pelos conteúdos de Ciências Naturais e Matemática. As escolas em que estudei eram próximas da minha residência, então eu sempre buscava realizar algum tipo de atividade no contraturno, isso porque o que a escola proporcionava me fazia esquecer as dificuldades e acreditar que o estudo poderia transformar a realidade em que vivíamos. Eu gostava tanto do am-

1. Ensino Fundamental e Médio: Colégio Estadual João XXIII, Irati/PR. Cursos de graduação: Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO – Campus de Irati/PR. Curso de Mestrado: Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Doutorado (em andamento): Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus de Ponta Grossa.

biente escolar que fazia de tudo para passar o dia lá, participando no Clube de Ciências ou do Grupo de Teatro do colégio (embora não tivesse a menor aptidão para as artes), preparando experimentos para Feiras de Ciências, ou perdendo a noção do tempo em meio aos livros da biblioteca da escola

Nesse contexto educacional, tive ótimos professores(as) em todas as disciplinas, particularmente nas disciplinas de Ciências/Biologia e Matemática, duas professoras em especial foram inspiração para mim, a tal ponto que a minha trajetória acadêmica e profissional se constituiu tendo-as como exemplo, trata-se da Professora Silvana Aparecida Kszan (Ciências/Biologia) e Professora Leoni Malinoski Fillos (Matemática).

Terminei o Ensino Médio em 1999. Neste mesmo ano prestei o vestibular. Fui aprovada e ingressei no ano seguinte no Curso de Ciências Licenciatura Plena, o qual concluí no ano de 2003. Nesse mesmo ano assumi o concurso na Universidade Estadual do Centro-Oeste, como Técnica em Laboratório. Deste modo, por ter conquistado a estabilidade profissional em uma instituição de Ensino Superior, acabei por adiar o projeto de seguir na carreira docente.

Permaneci apenas trabalhando até o ano de 2010, quando decidi fazer uma especialização (*Lato Sensu*) em Educação Científica e Tecnológica, na UTFPR/PG. Nesta fase eu já planejava fazer um curso de mestrado, mas isso parecia algo muito distante da minha realidade, pois por serem poucos os cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* na região, eles eram bastante concorridos, sem contar que havia a dificuldade em relação à distância e a locomoção para outros municípios, além do fato de que eu não me achava capaz. Cheguei a participar de uma seleção em um programa de Mestrado em Educação na cidade de Guarapuava/PR, passei pelas fases iniciais (prova e análise de projeto), mas fui eliminada na entrevista. Na época fiquei frustrada pela reprovação, e hoje compreendo que não era para ser “aquele” curso, “naquele” tempo, “naquela” área. O que era para acontecer estava sendo preparado.

Movida pela vontade de continuar estudando, e pelo fato de não me sentir suficientemente preparada para um novo processo de seleção de mestrado, percebi que, antes de seguir em frente, eu precisava dar um passo atrás. Por esse motivo, decidi cursar uma nova graduação. No ano de 2013 ingressei no Curso de Licenciatura em Matemática, o qual concluí no ano de 2016. Não foi algo fácil, pois assim como na graduação anterior, nesta eu também precisava trabalhar durante o dia e estudar à noite, de modo que os trabalhos e estudos concentravam-se nos finais de semana.

Ressalto que a segunda graduação realizei com maior maturidade. Talvez, por esse motivo, esse curso tenha despertado em mim tantas inquietações e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem, de modo que saí dele com mais dúvidas do que certezas sobre o que envolve a docência enquanto profissão. Eu me questionava sobre a organização e apresentação das disciplinas, os conteúdos abordados e as relações entre eles e a formação docente. Minha concepção, na época, era de que havia uma lacuna entre as disciplinas específicas e aquelas que eram de cunho didático ou pedagógico, visto que elas muitas vezes pareciam “não se conversar”. Eu tinha a impressão de estar em dois cursos distintos, um voltado para a Matemática e outro para a Educação. Nesse contexto, eu me perguntava como aqueles conhecimentos compartimentados poderiam ser úteis para minha prática docente, uma vez que, nos estágios curriculares obrigatórios, que nos dão uma pequena noção do que é o trabalho em sala de aula, eu recorria sempre às práticas das quais eu me lembrava, ou das experiências que tive enquanto aluna na Educação Básica ou como licencianda, e as replicava.

Tais questões reforçaram a minha vontade de ingressar na Pós-Graduação e de desenvolver pesquisa que tivesse relação com o campo da formação inicial de professores. Deste modo, ainda no ano de 2016, me inscrevi em uma nova seleção de Mestrado em um programa de Ensino de Ciências e Matemática, na cidade de Curitiba. Desta vez um contratempo me impossibilitou de realizar a prova. No ano de 2017, quando tive conhecimento da existência do PPGECEM/UEPG e que a Formação de professores e Ensino de Ciências correspondia à uma de suas áreas de concentração, já

havia encerrado o processo de seleção para alunos regulares, sendo assim, restava aguardar para ingressar no programa como aluno especial, e me preparar para concorrer na seleção seguinte.

3 Os caminhos trilhados no ppgecem: de aluna especial a mestre em ensino de ciências e educação matemática

Esta seção destina-se ao relato dos caminhos que trilhei no PPGECEM/UEPG: o ingresso como aluna especial, o processo de seleção como aluna regular, a definição do projeto de pesquisa e a escolha de trabalhar com a Base de Conhecimento para a Docência do formador de professores de Matemática, e por fim, os principais achados da pesquisa.

3.1 *Os primeiros passos no ppgecem/uepg*

No início do ano de 2017, ingressei na condição de aluna especial no PPGECEM. No primeiro semestre cursei a disciplina de “Relações dos Saberes Docentes com a formação Docente em Ciências”, ministrada pela Prof^ª. Dr^ª. Mary Ângela Teixeira Brandalise e pela Prof^ª. Dr^ª. Bettina Heerdt, e no segundo semestre a disciplina “A Base de conhecimentos para o ensino e a formação docente”, ministrada pela Prof^ª. Dr^ª. Leila Inês Follmann Freire.

Sobre essas disciplinas, ressalto que elas foram fundamentais na minha trajetória acadêmica, primeiramente por terem sido o meu primeiro contato com o Programa e com os professores do curso, e por adotarem referenciais teóricos que respondiam a muitas das questões que me intrigavam desde a graduação. Além disso, os conteúdos nelas trabalhados serviram de aporte teórico para a elaboração do meu projeto de pesquisa.

Em meados do segundo semestre do ano de 2017 abriu o edital do Programa para a seleção de alunos regulares. A seleção era composta por quatro etapas, sendo as três primeiras de caráter eli-

minatório e classificatório e a quarta etapa, de caráter apenas classificatório. A primeira etapa compreendeu a análise do pré-projeto de pesquisa; a segunda, a realização de uma prova escrita; a terceira, a entrevista com uma banca composta por três professores; e a quarta e última etapa compreendeu a análise do Currículo Lattes.

O período entre a abertura do edital até a publicação dos aprovados foi de grande angústia, pois havia a preocupação em relação a elaboração de um projeto condizente com as linhas de pesquisas do Programa e a preocupação com os estudos para a prova escrita. Na medida em que eu avançava nas etapas de seleção, mais próxima eu estava do ingresso no mestrado, e maior era o receio de não conseguir ser aprovada.

Conseguindo a aprovação, ingressei no ano de 2018 como aluna regular no PPGECEM/UEPG. Nessa condição, cursei as disciplinas de “Fundamentos metodológicos para a pesquisa em Ensino”, “Introdução à epistemologia e didática da Ciência”, “Teorias e modelos de ensino e aprendizagem”, e “Seminário de pesquisa”. Em cumprimento às exigências do Programa, realizei também o Estágio de Docência, o qual foi desenvolvido no curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade Estadual do Centro-Oeste, em que eu fiz os cursos de graduação.

Sendo assim, o primeiro ano como aluna regular no PPGECEM foi destinado ao cumprimento dos créditos/disciplinas, realização do exame de proficiência em língua estrangeira, realização do Estágio de Docência, reestruturação do projeto de pesquisa e, posteriormente, encaminhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UEPG.

No segundo ano realizei a pesquisa propriamente dita, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Mary Ângela Teixeira Brandalise, bem como a qualificação, elaboração da dissertação e a defesa, isso tudo ao mesmo tempo em que me dividia entre o trabalho e os cuidados com o meu pai que havia sido diagnosticado com um câncer de estômago. Relembro que muitas foram as vezes em que a produção escrita da dissertação aconteceu no hospital, enquanto eu o acompanhava no internamento.

Pontualmente sobre o projeto de pesquisa, ressalto que a trajetória que eu havia percorrido até então na Pós-Graduação mobilizou ainda mais em mim o interesse em desenvolver um estudo na área da Matemática, que tivesse fundamentação nos pressupostos teóricos de Lee Shulman (1986, 1987) sobre a Base de Conhecimentos para a docência. Deste modo, por se tratar de uma proposição de pesquisa voltada aos aspectos teóricos e práticos da formação de professores de Matemática, o estudo se enquadrou na área de concentração II do PPGECEM/UEPG, denominada “Formação de Professores e Ensino de Ciências”, e na linha de Pesquisa de “Práticas de Ensino em Ciências”.

Na concepção deste autor, a docência requer do professor o domínio de uma série de conhecimentos em diferentes esferas. Sua perspectiva teórica não é de estabelecer uma hierarquia entre os conhecimentos basilares, mas de discutir com maior ênfase o conhecimento que distingue um professor de qualquer outro especialista bacharel, ou seja, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Para Shulman (2005), esse conhecimento se constitui na prática, quando um professor, com o objetivo de transformar seu conhecimento específico em algo que seja compreensível pelos alunos, faz uso de diversificadas estratégias, explicações, analogias, ilustrações, representações, dentre outras.

Diante da clareza em relação ao referencial a ser adotado para a dissertação, antes da reestruturação do projeto, foi realizada a revisão sistemática de literatura, a fim de identificar o que já haviam de pesquisas desenvolvidas sobre o tema, as lacunas ainda existentes e a viabilidade do estudo, traçando-se assim o panorama da utilização dos pressupostos teóricos da Base de Conhecimentos para a docência e do PCK nas pesquisas brasileiras da área da Matemática.

Para o mapeamento foram consideradas as produções científicas dos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* no Brasil, publicadas no período entre os anos de 2001 e 2018, no formato de teses e dissertações que apresentavam referência à Base de Conhecimentos para a docência e ao PCK no contexto da licenciatura e da docência em Matemática. A busca foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações do Portal da CAPES, e diretamente na biblioteca de-

positária das produções anteriores ao ano de 2013. Os dados coletados foram analisados com base na Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes Galiuzzi (2007). Além disso, foi utilizado o *software* Iramuteq², o qual possibilitou a realização da análise lexicográfica, análise de similitude, classificação hierárquica descendente (CHD), e análise fatorial de correspondência (AFC).

Embora o estudo tenha evidenciado o expressivo quantitativo de pesquisas sobre a Base de Conhecimentos e o PCK na área da Matemática, ficou evidente o reduzido número de pesquisas desenvolvidas com esse referencial no contexto do Ensino Superior e da formação de professores de Matemática, de modo que os trabalhos identificados “configuram-se basicamente em investigações que abordam a perspectiva dos licenciandos” (TEIXEIRA, 2020, p. 60). Ou seja, constatou-se a escassez de trabalhos desenvolvidos sobre o tema, no contexto da formação inicial de professores de Matemática segundo a perspectiva do professor formador da Licenciatura em Matemática, desta constatação, pode-se inferir que os estudos sobre a Base de Conhecimentos e sobre o PCK com foco no formador de professores de Matemática eram embrionários, sendo essa a principal lacuna evidenciada na revisão sistemática realizada à época.

Essa carência identificada apontou para um “potencial campo de estudo e de novas pesquisas sobre a formação de professores de Matemática, no qual os conceitos da Base de Conhecimentos para Docência e do PCK representaram um importante referencial para ser tomado por base teórica” (TEIXEIRA, 2020, p. 61).

Minayo (1993, p. 23) considera que o ato de pesquisar corresponde a uma “atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”. Foi nessa perspectiva, e, partindo da ideia de que a pesquisa científica não se constrói individualmente, mas sim como um processo colaborativo e não linear, que o projeto inicial foi reestruturado.

² Download do software IRAMUTEQ em www.iramuteq.org

do. Naquele momento, entendeu-se que seria mais viável delimitar a pesquisa e estabelecer o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - PCK dos formadores de professores como objeto de investigação.

3.2 A pesquisa e seus rumos

Em termos metodológicos, optou-se por desenvolver uma pesquisa do tipo qualitativa. Nessa perspectiva, o estudo caracterizou-se como um estudo de casos múltiplos, com abordagem exploratória descritiva. Os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada e aplicação do CoRe – *Content Representation*, ou instrumento de representação do conteúdo adaptado da proposta de Loughran, Mulhall e Berry (2004).

Nove cursos de Licenciatura em Matemática de Universidades Públicas do Estado do Paraná compuseram o cenário da pesquisa. Fizeram parte do estudo onze docentes que atuavam na formação inicial de professores de Matemática, em componentes curriculares que contemplam a Metodologia da Resolução de Problemas como conteúdo específico. A decisão de elencar os formadores de professores como sujeitos da pesquisa se deu também por considerá-los elementos-chave no processo de formação inicial de professores, isso porque considera-se que esta fase acadêmica, mediada e conduzida pelo formador de professores, é crucial na construção do profissional docente, na qual se “pressupõe que aconteça o preparo para a docência, que vai desde o aprofundamento nos conteúdos específicos da disciplina, até o embasamento teórico e prático das questões didático-pedagógicas” (TEIXEIRA; BRANDALISE, 2020, p. 510).

Sobre a decisão de adotar, dentre tantos outros, o conteúdo de Metodologia da Resolução de Problemas como foco da investigação, cabe explicar que a escolha se deu pelo interesse em compreender por qual razão essa metodologia ainda permanece sendo interpretada e confundida com exercícios de fixação, sendo utilizada em sala de aula de forma limitada, como um treinamento de algoritmos em que as respostas antecedem os questionamentos, sem

priorizar o desenvolvimento do raciocínio matemático, e sendo deste modo, pouco efetiva para a aprendizagem dos licenciandos.

A elaboração prévia das questões da entrevista, e a entrevista propriamente dita, foram realizadas a fim de obter dados sobre o PCK dos formadores de professores, e posteriormente discuti-lo, conforme previa o projeto. Todavia, as entrevistas resultaram em um material bastante significativo em termos de elementos para se discutir a os conhecimentos para a docência de um modo mais amplo. Esse fato foi identificado pelas professoras da banca de qualificação, as quais apontaram que o material coletado oferecia condições para analisar a Base de Conhecimentos dos docentes, e não somente o PCK.

A sugestão proposta foi aceita, e isso implicou na mudança de rumo, principalmente em relação aos objetivos e à análise dos dados. Os ajustes necessários foram realizados, a pesquisa passou a ter então como objeto de estudo a Base de Conhecimentos dos formadores de professores das componentes curriculares que contemplam a Metodologia da Resolução de Problemas como conteúdo específico. Deste modo, o objetivo geral da pesquisa foi analisar como se configura a Base de Conhecimentos para a docência dos formadores de professores para o ensino de Metodologia da Resolução de Problemas nos cursos de Licenciatura em Matemática de Universidades Públicas do Estado do Paraná³.

Para alcançar o objetivo estabelecido, buscou-se fundamentação teórica nos seguintes referenciais: sobre as categorizações dos conhecimentos basilares da prática docente, o trabalho ancorou-se nas proposições de Lee Shulman (1986; 1987) e nas adaptações definidas por Pâmela Lyon Grossman (1990); no que diz respeito às questões teóricas que permeiam a Metodologia da Resolução de Problemas, fundamentou-se em Onuchic (1999; 2013; 2011); e para discutir os aspectos referentes à formação docente buscou-se aporte nos pressupostos de Schön (1983), Mizukami (2005), Roldão (2007) e Diniz-Pereira (2014).

3. Dissertação disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/3087/1/ODI-MEIA%20TEIXEIRA.pdf>

No que concerne à Metodologia da Resolução de Problemas, Onuchic (1999; 2014; 2017) discute as distinções entre resolver problemas de modo isolado e resolver problemas com a intencionalidade de uma metodologia. Nessa perspectiva, a autora apresenta três vertentes conceituais distintas em que a resolução de problemas pode se apresentar: uma descritiva, em que ocorre o ensino *sobre* resolução de problemas; outra prescritiva, em que há o ensino *para* a resolução de problemas; e a terceira, com princípios analíticos, reflexivos e críticos, em que ocorre o *ensino por meio* da resolução de problemas. A autora defende a utilização desta última vertente, e o seu potencial para propiciar melhorias e transformações significativas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Sobre o referencial teórico da Base de Conhecimentos para a docência, ressalta-se que as proposições de Shulman (1986, 1987) emergiram como uma crítica ao modelo de racionalidade técnica que orientava os cursos de formação de professores até os anos de 1980. Sua teoria foi elaborada a fim de contribuir para a formação mais crítica e reflexiva do professor sobre o seu papel no contexto educacional e, ainda, com vistas na superação dos problemas da formação docente. Com isso, o autor buscava a consolidação do aspecto profissional e a redefinição da função do professor.

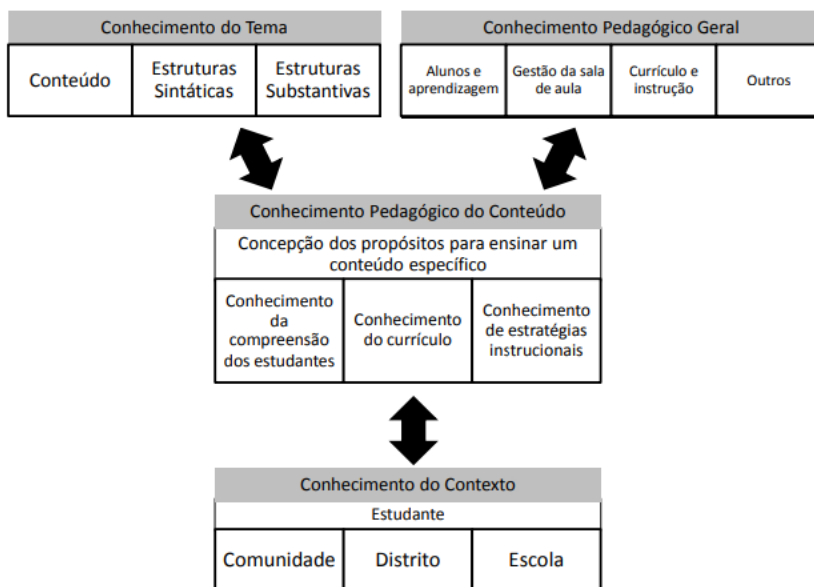
A *Knowledge Base for Teaching*, ou Base de Conhecimentos para a docência, apresentada por Shulman no ano de 1986 como resultado do seu programa de pesquisa, era composta inicialmente por três categorias: *subject knowledge matter* (Conhecimento do Conteúdo Específico); *curricular knowledge* (Conhecimento Curricular do Conteúdo) e *pedagogical content knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo).

Em 1987, Shulman ampliou o número de categorias para sete, sendo elas: *Content knowledge* (Conhecimento do Conteúdo Específico); *General Pedagogical Knowledge* (Conhecimento Pedagógico Geral); *Curriculum Knowledge* (Conhecimento Curricular); *Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo); *Knowledge of Learners and their Characteristics* (Conhecimento dos Alunos e suas Características); *Knowledge of Educational Contexts* (Conhecimento dos Contextos Educativos); *Knowledge of Educational*

Ends, Purposes, and Values, and their Philosophical and Historical Grounds (Conhecimentos dos Fins, Propósitos e Valores Educacionais, e seus Fundamentos Filosóficos e Históricos).

A teoria de Shulman se tornou aporte para uma série de pesquisas nas mais diversas áreas de conhecimentos, dentre elas, destaca-se o estudo de Pâmela Grossman (1990). A autora, sendo orientada por Shulman, discutiu a relevância da Base de Conhecimentos para a docência do formador de professores, apresentou considerações sobre o papel desse professor na formação de futuros professores, e adaptou e sistematizou a Base de Conhecimentos às especificidades da pesquisa por ela desenvolvida, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Modelo de Base de Conhecimentos para a docência, proposto por Grossman (1990)



Fonte: Adaptado de GROSSMAN (1990).

Deste modo, a similaridade da nossa proposição com o trabalho desenvolvido por Grossman, principalmente em relação ao objeto de estudo, favoreceu a escolha da adoção dos pressupostos desta pesquisadora como referencial teórico norteador da dissertação.

As informações coletadas compuseram o *corpus* textual da pesquisa, sendo organizadas, codificadas, categorizadas e posteriormente analisadas conforme a ATD de Moraes e Galiazzi (2007,

2011). As categorias (C), subcategorias (SC) e unidades de análise (U), apresentadas no Quadro 1, foram definidas *a priori* com base no referencial de Grossman (1990), porém adaptadas para o contexto universitário.

Quadro 1. Categorias e Unidades de Análise definidas *a priori* a partir da Base de para a docência estabelecida por Grossman (1990)

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
Conhecimento do Tema (C1)	_____	Conhecimento do Conteúdo (U1)
		Conhecimento das Estruturas Sintáticas (U2)
		Conhecimento das Estruturas Substantivas (U3)
Conhecimento Pedagógico Geral (C2)	_____	Conhecimento sobre os Licenciandos e Aprendizagem (U1)
		Conhecimento da Gestão da Sala de Aula (U2)
		Conhecimento do Currículo e Instrução (U3)
		Outros – Conhecimento da Avaliação (U4)
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (C3)	Concepção dos Propósitos para Ensinar um Conteúdo Específico (SC1)	Conhecimento sobre a Compreensão dos Licenciandos (U1)
		Conhecimento do Currículo (U2)
		Conhecimento das Estratégias Instrucionais (U3)
Conhecimento do Contexto Universitário (C4)	Conhecimento Sobre os Licenciandos (SC1)	Conhecimento da Comunidade (U1)
		Conhecimento dos Órgãos Regulamentadores (Federal, Estadual e Municipal) (U2)
		Conhecimento sobre a Comunidade Universitária (U3)

Fonte: Teixeira (2020).

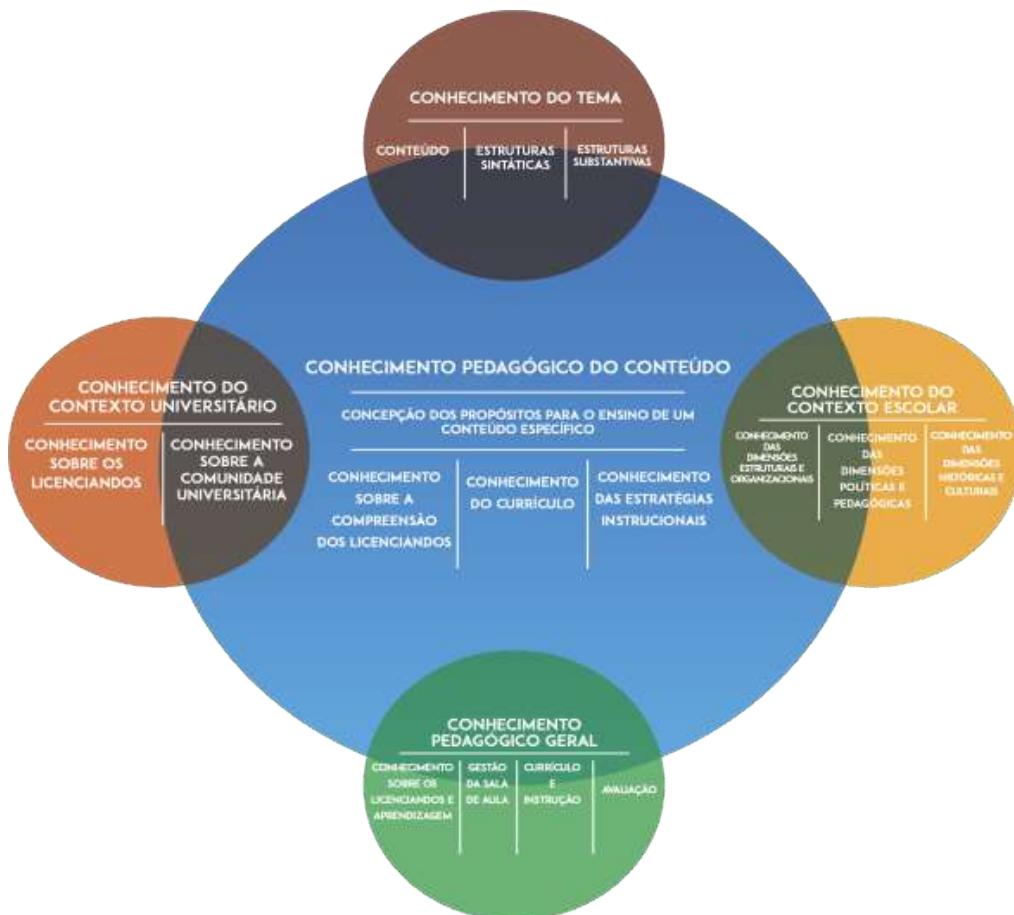
Inicialmente foi realizada a análise empírica dos excertos, a qual revelou que o ensino deste conteúdo na formação inicial de professores de Matemática acontece pautado em princípios ora descritivos, ora prescritivos, ora reflexivos, conforme propõe Onuchic (2017), e a postura do formador de professores, ao assumir uma ou outra, se dá conforme suas bases epistemológicas de formação acadêmica.

Num segundo momento, as respostas dos participantes foram consideradas no coletivo, não se buscando a generalização, mas sim com o intuito de identificar convergências quanto à formação acadêmica, ao tempo de atuação na docência, ao paradigma sob o qual foram formados, às suas perspectivas conceituais referentes à Metodologia da Resolução de Problemas, e os Conhecimentos mobilizados para o seu ensino.

Essa análise possibilitou um entendimento sobre como se constituem e se relacionam os conhecimentos dos docentes. Essa interação foi percebida no discurso dos formadores de professores, e permitiu a sistematização de um modelo específico para explicar a Base de Conhecimentos para a docência do professor formador da Licenciatura em Matemática, conforme mostra a figura 2.

Além da identificação dos conhecimentos pertencentes às quatro categorias definidas *a priori* com base no modelo proposto por Grossman (1990), o estudo evidenciou uma quinta categoria de conhecimentos, correspondente aos Conhecimento do Contexto Escolar. Essa nova categoria emergiu de modo bastante significativo, e em decorrência da perspectiva dos professores que elencaram a importância de conhecerem as particularidades deste contexto e de relacioná-lo aos aspectos teóricos e práticos da formação dos licenciandos. A categoria foi subdividida em: Conhecimento das Dimensões Estruturais e Organizacionais, Conhecimento das Dimensões Políticas e Pedagógicas e Conhecimento das Dimensões Históricas e Culturais.

Figura 2. Modelo detalhado de Base de Conhecimentos para docência do professor formador da Licenciatura em Matemática (2019)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa e adaptado de GROSSMAN (1990).

No modelo proposto foram mantidos os Conhecimentos do Tema, Conhecimento Pedagógico Geral e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, conforme a proposição original de Grossman (1990). O Conhecimento do Contexto foi reorganizado, recebeu a denominação de Conhecimento do Contexto Universitário e foi subdividido em Conhecimento sobre os Licenciandos e Conhecimento sobre a Comunidade Universitária.

A representação foi elaborada de modo a manter o PCK na centralidade do modelo, demonstrando assim que ele influencia e

é influenciado pelos demais Conhecimentos da Base, os quais encontram-se no seu entorno.

Em síntese, o estudo revelou importantes aspectos sobre a complexidade da docência, visto que variáveis como a formação acadêmica, experiências enquanto alunos e experiências profissionais na docência (em diferentes níveis de ensino) influenciaram diretamente na constituição da Base de Conhecimentos dos participantes. Isso possibilitou a inferência de que “a docência se constitui como profissão mais especificamente durante o curso de graduação, com o que nele se aprende e se vivencia” (TEIXEIRA; BRANDALISE, 2020, p. 534), e que a Base de Conhecimentos dos formadores de professores influencia diretamente na constituição da Base de Conhecimentos dos futuros professores de Matemática.

A pesquisa mostrou ainda que a Base de Conhecimentos para a docência se constitui como um importante referencial para fundamentar tanto as discussões sobre a formação do formador de professores, como também aquelas que permeiam a construção da identidade e a profissionalização da docência em Matemática, isso porque seus aspectos teóricos trazem importantes reflexões que podem ajudar a melhorar a qualidade do Ensino Superior e, por consequência, a qualidade da Educação Básica.

4 Considerações finais

O caminho da Pós-Graduação e da pesquisa se traduz muitas vezes em um percurso árduo e exaustivo, afinal, conciliar estudo, pesquisa, vida pessoal e profissional não é uma tarefa das mais fáceis, ainda mais quando as condições financeiras impedem que a dedicação seja exclusiva. Todavia, as dificuldades se tornam pequenas diante do orgulho que sinto por ter me tornado Mestre pelo PPGECEM/UEPG, neste programa que é tão comprometido com os processos formativos de ensino e aprendizagem numa perspectiva crítica e reflexiva.

O Programa, por meio das componentes curriculares, do corpo docente, e da Prof^a Dr^a Mary Ângela enquanto orientadora,

proporcionou significativas contribuições para a minha formação e para o meu desenvolvimento como pesquisadora. A pesquisa, realizada a partir dos pressupostos teóricos da Base de Conhecimentos para a docência, tendo revelado importantes aspectos sobre a formação inicial de professores de Matemática e o papel do formador de professores nesta fase acadêmica, inspirou a elaboração de novos projetos a serem desenvolvidos no âmbito do doutorado. Deste modo, o caminho permanece sendo trilhado com o propósito de continuar a desenvolver pesquisas relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, e que contribuam para a valorização do profissional docente e para a construção da identidade profissional.

Referências

- DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas em Diálogo Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v. 01, n. 1, p. 34-42, jan./jun. 2014.
- GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education**. New York: Teachers College Press, 1990.
- LOUGHRAN, J.; MULHALL, P.; BERRY, A. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo. Hucitec, 1993.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.
- MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da Docência: professores formadores. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez./jul. 2005-2006. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/3106/2046>. Acesso em: 29 nov. 2018.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.
- ONUCHIC, L. R. A Resolução de Problemas na Educação Matemática: Onde estamos? Para onde iremos? **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 88-104, 2013.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. San Francisco: Basic Books, 1983.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, Califórnia, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Profesorado Revista de Currículum y Formación del Profesorado**. Granada, v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2018.

ROLDÃO, M. do C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 94- 103, jan./abr. 2007.

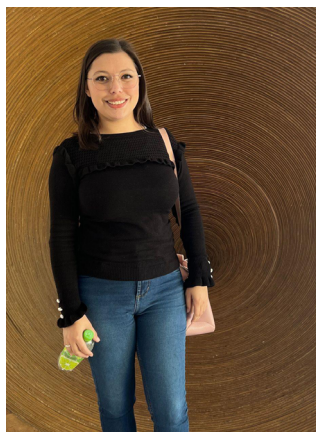
TEIXEIRA, O. **A Base de Conhecimentos para o ensino da Metodologia da Resolução de Problemas**: uma análise a partir de formadores de professores de Matemática. 2020. 222f. Dissertação (Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2020.

TEIXEIRA, O.; BRANDALISE, M. Â, T. Base de Conhecimentos de professores de professores de matemática para o ensino de Metodologia da Resolução de Problemas: um estudo de casos múltiplos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 19, p. 509 – 537, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6212>. Acesso em: 05 mai. 2022.

Sobre os autores



Alessandro Alves Machado - mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (2020) pelo PPGECEM/UEPG. Possui graduação em Ciências com habilitação em Matemática - Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (2008) e Pedagogia - UEPG (2015). Possui especialização em Gestão Escolar (2009), Metodologia do Ensino da Matemática (2010) e Docência no Ensino Superior (2020). É professor na rede municipal de ensino de Ivaiporã-PR e Jardim Alegre-Pr, e atua como Professor Tutor do curso de Pedagogia EaD/UEPG.



Ana Carolina da Silva Moreira - nasceu na cidade de Telêmaco Borba – PR, licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e Mestre pela mesma instituição no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Atualmente atua como professora de Ciências e Biologia na rede pública e particular de ensino.



Ana Lúcia Pereira - doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Professora do Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Bacharel em Psicologia (em andamento) - Instituição de Ensino Superior Sant' Ana.



Arnold Vinicius Prado Souza - doutorando em Ensino de Ciências e Tecnologia; Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica, Metodologia do Ensino de Matemática e Psicopedagogia escolar. Licenciado em Matemática e Pedagogia. Participou do Programa de Licenciaturas Internacionais, na Universidade de Coimbra (Portugal). Possui curso técnico em Formação de Docentes em Nível Médio na modalidade Normal.



Bettina Heerdt - formada em Ciências Biológicas e doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Professora adjunta do departamento de Biologia Geral e do corpo permanente dos Programas de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências e Educação Matemática, ambos na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Líder do grupo de estudos e pesquisa em ensino de ciências (GEPEC - gênero, CNPq). Pesquisas no âmbito do Ensino de Ciências e Educação a partir de diferentes referenciais teóricos feministas.



Carla Daeski de Andrade - mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Formada em Pedagogia pela mesma Instituição de Ensino Superior, atualmente é professora de Educação Infantil na rede municipal de ensino de Ponta Grossa.



Daniela Mayer Antunes - doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia da UTFPR. Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPG. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UEPG. Possui experiência docente em todos os níveis da Educação Básica. Pesquisa atualmente sobre Divulgação Científica no metaverso, enquanto Ambiente Não-formal de Ensino, a partir da metodologia de rastreamento ocular.



Dionísio Burak - graduado em Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (1973), mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1987) e doutorado pela Universidade Estadual de Campinas (1992). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, temas de pesquisa: modelagem matemática na educação matemática, ensino e aprendizagem e ensino de matemática. Pós-Doutorado (2010) - Universidade Federal do Pará.



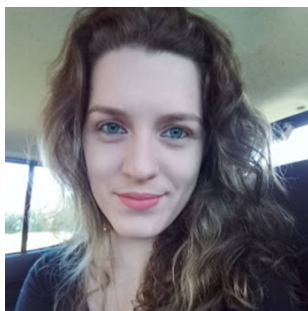
Flávia Roberta de Oliveira - possui graduação em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual de Maringá (2014). Atuou no PIBID de Química de 2012 a 2014 produzindo oficinas temáticas. Em 2018 se especializou em Métodos e Técnicas de Ensino-Tópicos Especiais de Metodologia de Ensino de Comunicação e Artes pela Universidade Aberta do Brasil. É Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática na área de concentração Formação de professores e Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.



Henrique Trembl – atualmente é mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Está realizando uma pós-graduação em Gestão Estratégica em Saúde. Formado no curso de Licenciatura em Matemática pela UEPG.



Jocilene Pupo Ribeiro – licenciada em Matemática - UEPG (2015), Pedagogia - UNINTER (2019), Especialista em Educação Especial e Inclusiva, Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPG (2019), atualmente é aluna do curso de Licenciatura em Computação (UEPG), coordenadora do Polo de Apoio Presencial – UAB e integrante da Equipe Técnica da Secretaria Municipal de Educação de Telêmaco Borba.



Jordana Maria Lopes – licenciada em química (2020), Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) (2023) - Aguardando diploma. Atualmente é professora temporária de química e biotecnologia no estado do Paraná.



Josie Agatha Parrilha da Silva – professora do Departamento de Artes da UEPG. Mestre em Educação e Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática. Atua nos Programas de Pós-Graduação: Ensino de Ciência e Educação Matemática – PPGECM/UEPG e Educação para a Ciência e a Matemática – PCM/UEM. Líder do Grupo de Pesquisa INTERART: interações entre Arte, Ciência e Educação: diálogos e interfaces nas Artes Visuais.



Leila Inês Follmann Freire – sou mulher, mãe, professora, artista, amante da natureza e das artes, especialmente do teatro. Tenho 38 anos, sou formadora de professores no curso de Licenciatura em Química na UEPG, desenvolvo pesquisas em Ensino de Química nas interfaces com a Formação de Professores e nas relações entre Ciência e Arte.



Luciana de Boer Pinheiro de Souza – graduação em bacharelado (2003) e licenciatura (2008) em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina, mestrado (2006) e doutorado em Química Orgânica (2010) pela mesma Instituição. Atuou como professora de Ensino Superior do Departamento de Química da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Atualmente é Professora Adjunto do Departamento de Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa.



Luciane Grossi – mestre e doutora em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela USP. Professora do Departamento de Matemática e Estatística da UEPG desde 2006. Atuou como professora permanente do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) de 2011 até 2020. É professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática PPGECEM/UEPG desde 2017. Atua nas linhas de pesquisa relacionadas à formação de professores e espaços formais e não formais de ensino de ciências e educação matemática.



Márcio Akio Ohira - graduado em Ciências Biológicas, Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática e Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa.



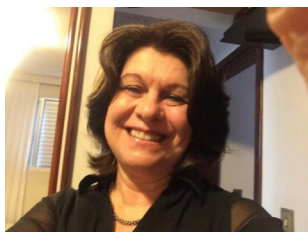
Marcos Cesar Danhoni Neves - graduado em Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) (1983), Mestre em Física pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (1986), Doutor em Educação pela UNICAMP (1991). Atua como docente no curso de Licenciatura em Artes Visuais e nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR/PG), Educação para a Ciência e a Matemática (PCM/UEM), e Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPEGECEM/UEPG).



Maria Eduarda Bittencourt Camargo Fogaça - mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, temas de pesquisa: modelagem matemática na educação matemática, ensino e aprendizagem, ensino de matemática, políticas educacionais e formação de professores.



Mariane Caroline dos Anjos - formada em Ciências Biológicas e Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Professora de Ciências e Biologia na Rede Pública no Estado do Paraná. Integra o grupo de grupo de estudos e pesquisa em ensino de ciências (GEPEC - gênero, CNPq). Pesquisas no âmbito do Ensino de Ciências com referências aos estudos de gênero e feministas.



Mary Ângela Teixeira Brandalise - licenciada em Ciências-Habilitação Matemática – UEPG (1979), Mestrado em Educação pela UEPG (2002) e doutorado em Educação (Currículo) pela PUC de São Paulo (2007). Professora Sênior da Universidade Estadual de Ponta Grossa no PPGE e PPGECEM da UEPG. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Política Educacional e Avaliação - GEPPEA cadastrado no CNPQ.



Odiméia Teixeira -Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, PPGECT – UTFPR/PG (2022-atual). mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática, PPGECEM - UEPG (2020). Graduada em Licenciatura em Matemática (2016) e em Ciências Licenciatura Plena (2003) pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Atua profissionalmente como Agente Universitária na função de Técnica em Laboratório na Universidade Estadual do Centro-Oeste, Campus de Irati/PR.



Renan Sota Guimarães - doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática pela UEM. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPG. Especializado em Ensino de Química pela FAIARA, Especializado em Educação Ambiental e Ensino de Ciências pela UNINA. Licenciado em Química pela UEPG (2015). Atua principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências, Teatro Científico, Divulgação Científica e Educação não formal.



Renato Marcondes - professor colaborador na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR campus Ponta Grossa) e Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPG. Realiza pesquisas acerca do desenvolvimento cognitivo de sujeitos adultos em uma perspectiva piagetiana, privilegiando os processos de ensino de ensino e aprendizagem, visando uma melhor qualidade da formação docente



Richar Nicolas Duran Andrades - doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Possui graduação em Física y Matemática pela Universidade de Los Andes Venezuela (ULA) (2015). Especialista em Ensino Básico em Educação Universitária Pela ULA (2017). Investigador do Centro Regional de investigación em ensino de Ciências e Filosofia ULA Trujillo-Venezuela.

Fui Professor PLAN II na área de Física na ULA Núcleo Trujillo.



Rute Yumi Onnoda - mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Especialista em Poéticas Visuais - EMBAP/PR, 2018. Graduada em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1992), com especialização em Análises Clínicas, Opção Hematologia e Citologia Clínica pela UEPG (1997). Atua no ensino de Desenho em espaços não formais e como ilustradora de materiais didáticos, literatura infantil e textos diversos.



Silvio Luiz Rutz da Silva - graduado em Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG-1987) e doutorado em Ciência do Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS-2001). Professor Associado do Departamento de Física da UEPG. Trabalha com Comunidades de Aprendizagem e coordena o Núcleo Extensionista Rondon. Participa do MNPEF Polo 35 da Sociedade Brasileira de Física e do PPG em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPG.

CONSELHO EDITORIAL:**Presidente:**

Dr^a. Larissa de Cássia Antunes Ribeiro (Unicentro)

Membros:

Dr. Fábio Augusto Steyer (UEPG)

Dr^a. Silvana Oliveira (UEPG)

Doutorando Anderson Pedro Laurindo (UTFPR)

Dr^a. Marly Catarina Soares (UEPG)

Dr^a. Naira de Almeida Nascimento (UTFPR)

Dr^a Letícia Fraga (UEPG)

Dr^a. Anna Stegh Camati (UNIANDRADE)

Dr. Evanir Pavloski (UEPG)

Dr^a. Eunice de Moraes (UEPG)

Dr^a. Joice Beatriz da Costa (UFFS)

Dr^a. Luana Teixeira Porto (URI)

Dr. César Augusto Queirós (UFAM)

Dr. Valdir Prigol (UFFS)

Dr^a. Clarisse Ismério (URCAMP)

Dr. Nei Alberto Salles Filho (UEPG)

Dr^a Ana Flávia Braun Vieira (UEPG)

Dr. Marcos Pereira dos Santos (UTFPR)

Texto e Contexto

EDITORA