

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO
ESPECIAL: UMA AVENTURA FORMATIVA NAS ONDAS DA PRÁTICA
CRIADORA EM BUSCA DA *PRÁXIS* INCLUSIVA**

EDVANILSON SANTOS DE OLIVEIRA

Campo Grande - MS

2023

EDVANILSON SANTOS DE OLIVEIRA

**PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO
ESPECIAL: UMA AVENTURA FORMATIVA NAS ONDAS DA PRÁTICA
CRIADORA EM BUSCA DA *PRÁXIS* INCLUSIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência para a obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Orientadora: **Profa. Dra. Patrícia Sandalo Pereira**

Agência de Fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

Campo Grande - MS

2023

Modelo de Ficha Catalográfica (verso da folha de rosto)

A Ficha é fornecida pelo Setor de Processamentos Técnicos das Biblioteca Central ou Setoriais. Abaixo apenas um exemplo de dados e format

SOBRENONE, Nome

título / Autor – Campo Grande: UFMS/PPGEDUMAT, ano.

xxx p.

Orientador: xxxxxxxxx

Tese de Doutorado em Educação Matemática – Área de Concentração xxxxxxxxxx.

1. palavra chave 2. palavra chave 3. palavra chave

Número CDU: fornecido pela Biblioteca Central

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Sandalo Pereira
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS

Prof^a. Dr^a. Edvonete Souza de Alencar
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

Prof. Dr. João Coelho Neto
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar / UFMS

Prof. Dr. Thiago Donda Rodrigues
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS

Aluno: Edvanilson Santos de Oliveira
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS

Campo Grande, de 2023

A comissão examinadora considera o Trabalho Final: _____

Dedico este trabalho a Deus, criador de todas as coisas, soberano, companheiro, que, a cada dia, cerca minha vida de alegria, conquistas e vitórias, a Ele toda glória, honra e louvor; À minha querida mãe, minha morena, Leda Santos de Oliveira (in memoriam); À minha avó paterna, Marluce Monteiro de Oliveira (in memoriam), a elas, meu amor, gratidão e infinita saudades.

AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha trajetória de vida até o desenvolvimento desta tese, vivi muitas aventuras, enfrentei turbulências e fortes tempestades, contudo, nunca estive sozinho, sempre tive ao meu lado a presença de *aventureiros*, que me ensinaram a ousar navegar, seja qual for a situação, a ser perseverante na busca de sonhos possíveis, entre os quais este estudo se insere. Sendo assim, não pretendo apenas agradecer, mas expressar minha eterna *gratidão*:

Nas aventuras da vida, gratidão ao Deus criador do céu, da terra, do mar e de todo ser vivente, pelo dom da vida, por seu amor incondicional, por toda sabedoria concedida para realização de um estudo original.

Nas aventuras da constituição familiar, gratidão, por ser fruto e constituir uma família maravilhosa.

Aos meus queridos pais, ao valente Edvanildo David de Oliveira e a minha morena Lêda Santos de Oliveira (*in memorian*), os quais serão sempre referência de amor, companheirismo e felicidade, suas lições, xêros e abraços arretados de bom estarão sempre em meu coração, por todos os dias da minha vida.

À minha esposa e amiga, Allana Fabiola Guimarães França Oliveira, pelo amor, carinho, amizade, compreensão, companheirismo, paciência e orações, por estar ao meu lado em todo o tempo, sua alegria e sorriso contagiam o nosso lar e a minha vida.

Aos meus filhos, Abraão Guimarães de Oliveira e Sarah Guimarães Oliveira, verdadeiros presentes de Deus, pelas brincadeiras, abraços e bala de beijos no pai, simples gestos de um valor imensurável, capazes de fortalecer os meus passos e preencher minha vida de alegria.

Nas aventuras da pesquisa, gratidão à minha orientadora e amiga Prof^a Dr^a. Patrícia Sândalo Pereira, pelo exemplo de simplicidade, por ser uma pessoa humana e profissional grandiosa, por me acolher como seu orientando, pelos ricos ensinamentos acadêmicos, profissionais e de vida transmitidos nesta jornada.

Aos membros da banca examinadora, nas pessoas da Prof^a. Dr^a. Edvonete Souza de Alencar, Prof. Dr. João Coelho Neto, Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco e Prof. Dr. Thiago Donda Rodrigues, pelas valiosas contribuições concedidas no exame de qualificação, enriquecendo consideravelmente este trabalho.

Às queridas professoras participantes do estudo, as quais marcaram e ressignificaram minha vida enquanto pesquisador em constante (trans) formação.

Aos intérpretes de LIBRAS, pela participação voluntária na pesquisa, possibilitando a presença de uma colega surda na oficina virtual de formação continuada, sob uma perspectiva inclusiva.

Às colegas professoras e assessoras da Fundação Centro Integrado de Apoio à Pessoa com Deficiência – FUNAD, pelo imensurável apoio e colaboração concedida para realização da pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de estudos concedida, que proporcionou condições para realização desta pesquisa.

Finalmente, ***nas aventuras dos estudos do doutorado***, gratidão à Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS e ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEduMat, a todos os amigos, professores(as) e funcionários(as), pelo auxílio e valiosos esclarecimentos concedidos no transcorrer do doutoramento.

*Falou Daniel, dizendo: Seja
bendito o nome de Deus de
eternidade a eternidade, porque dele
são a sabedoria e a força; É ele muda
os tempos e as estações; ele remove os
reis e estabelece os reis; ele dá
sabedoria aos sábios e conhecimento
aos entendidos.*

*É ele revela o profundo e o escondido;
conhece o que está em trevas, e com
ele mora a luz.*

Daniel 2:20-22.

RESUMO

OLIVEIRA, Edvanilson Santos de. **Professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial: Uma aventura formativa nas ondas da prática criadora em busca da *práxis* inclusiva**. 2023. 286f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Instituto de Matemática Campo Grande, 2023.

A tese de doutorado vincula-se à linha de pesquisa “Formação de Professores e Currículo” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e teve, como objetivo central, investigar como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a *práxis* inclusiva, tendo, ademais, como objetivos específicos: 1. Propiciar o conhecimento das tecnologias digitais às professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva; 2. Compreender de que forma o design colaborativo de formação contribui para uso/criação de Tecnologias Digitais (TDs) no ensino de Matemática; 3. Discutir as relações com o saber que se estabelecem por meio da prática criadora; e 4. Analisar as dimensões mobilizadas pela prática criadora, que propiciam a *práxis* inclusiva. Para tanto, discorre-se sobre os aspectos históricos e principais marcos legais relacionados à Educação Especial, além de apresentar os resultados de um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) das pesquisas nacionais e internacionais em nível de mestrado e doutorado que versam sobre o uso e/ou criação de tecnologias para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, revelando novos oceanos a serem explorados. Delineia-se a investigação a partir de uma abordagem filosófica pautada na *Práxis*, sob à luz da Cadeia Criativa e ancorados na Teoria da Relação com o Saber. Diante do cenário imposto pela pandemia da COVID – 19, a pesquisa de campo ocorreu por meio de oficinas virtuais, as quais intitulamos: Kolmos criativos em um *design* colaborativo: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva, sendo realizadas em parceria com o Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM, vinculado à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS. Professoras que ensinam Matemática no Atendimento Educacional Especializado (AEE) em escolas públicas do estado da Paraíba participaram do estudo, elegendo-se, como instrumentos para produção de dados, os fios de histórias (narrativas (auto) biográficas), escrita reflexiva, diálogos virtuais face a face, sessões reflexivas, questionário e vídeo narrativo. Para análise dos dados, realizou-se a visualização preliminar do *corpus*, através da técnica de mineração de texto com auxílio do *software* IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires); Pré-análise / leitura cruzada; Leitura temática - unidades temáticas de análise; Leitura interpretativa - compreensiva do *corpus* e o Novo emergente. Ao longo dos nossos mergulhos analíticos, retornamos com diferentes achados originais, dentre eles, registramos as primeiras experiências formativas para uso/criação de jogos digitais e da Realidade Aumentada (RA) para a prática de ensino de Matemática no Atendimento Educacional Especializado (AEE), além de seus impactos no processo de aprendizagem. Ao término desta aventura formativa, podemos afirmar que o *design* colaborativo contribui para a mobilização das dimensões identidade, colaborativa e criativa, na formação de professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial para uso/criação de tecnologias nas salas de recursos multifuncionais, à medida que fomenta uma postura ativa na construção dos artefatos, de maneira reflexiva e crítica, conduz a um processo de ressignificação de suas práticas, nas relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo, instigando e facilitando o desenvolvimento da *práxis* inclusiva.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação continuada. Da Relação com o Saber Docente. Tecnologias Digitais. Criatividade.

ABSTRACT

The doctoral thesis is related to the research line "Teacher Training and Curriculum" of the Graduate Program in Mathematics Education at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS) and aimed to investigate how creative practice, developed with teachers who teach Mathematics in the context of Special Education, can promote inclusive praxis. In addition, it had specific objectives: 1. To provide knowledge of digital technologies to teachers who teach Mathematics in the context of Special Education from an inclusive perspective; 2. To understand how collaborative training design contributes to the use/creation of Digital Technologies (DTs) in Mathematics teaching; 3. To discuss the relationships with knowledge established through creative practice; and 4. To analyze the dimensions mobilized by creative practice that promote inclusive praxis. To do so, the thesis discusses historical aspects and main legal milestones related to Special Education, as well as presenting the results of a Systematic Literature Mapping (SLM) of national and international research at the master's and doctoral levels that deal with the use and/or creation of technologies for teaching Mathematics from an inclusive perspective, revealing new oceans to be explored. The research is delineated from a philosophical approach based on Praxis, under the light of the Creative Chain and anchored in the Theory of Relationship with Knowledge. Given the scenario imposed by the COVID-19 pandemic, field research was carried out through virtual workshops, which we titled: Creative Kolmos in a Collaborative Design: an alternative for continuing education in/for Special and Inclusive (Mathematics) Education, carried out in partnership with the Research Group Training and Mathematics Education - FORMEM, linked to the Federal University of Mato Grosso do Sul - UFMS. Teachers who teach Mathematics in the Specialized Educational Assistance (AEE) in public schools in the state of Paraíba participated in the study, choosing, as instruments for data production, threads of stories (narratives (auto)biographical), reflective writing, virtual face-to-face dialogues, reflective sessions, questionnaire, and narrative video. For data analysis, the preliminary visualization of the corpus was carried out through text mining technique with the help of the IRaMuTeQ software (R Interface for Multidimensional Text and Questionnaire Analysis); Pre-analysis/cross-reading; Thematic reading - thematic units of analysis; Interpretive reading - comprehensive understanding of the corpus and the new emerging. Throughout our analytical dives, we returned with different original findings, among them, we recorded the first formative experiences for the use/creation of digital games and Augmented Reality (AR) for the practice of teaching Mathematics in Specialized Educational Assistance (AEE), as well as their impacts on the learning process. At the end of this formative adventure, we can affirm that collaborative design contributes to the mobilization of identity, collaborative, and creative dimensions in the training of teachers who teach Mathematics in the context of Special Education for the use/creation of technologies in multifunctional resource rooms, as it fosters an active posture in the construction of artifacts, in a reflective and critical way, leads to a process of resignification of their practices, in relations with the world, with others and with themselves, instigating and facilitating the development of inclusive praxis.

Keywords: Mathematics Education. Continuing Education. Teacher Relationship with Knowledge. Digital Technologies. Creativity.

RESUMEN

La thèse de doctorat est liée à la ligne de recherche "Formation des enseignants et programme d'études" du Programme de troisième cycle en Éducation Mathématique de l'Université Fédérale du Mato Grosso do Sul (UFMS) et avait pour objectif central d'étudier comment la pratique créatrice, développée avec les enseignantes enseignant les mathématiques dans le contexte de l'Éducation Spéciale, peut favoriser la praxis inclusive, ayant également pour objectifs spécifiques: 1. Fournir aux enseignantes enseignant les mathématiques dans le contexte de l'Éducation Spéciale une compréhension des technologies numériques dans une perspective inclusive; 2. Comprendre comment la conception collaborative de la formation contribue à l'utilisation/création de technologies numériques (TD) dans l'enseignement des mathématiques; 3. Discuter des relations avec le savoir qui se créent à travers la pratique créatrice; et 4. Analyser les dimensions mobilisées par la pratique créatrice qui favorisent la praxis inclusive. À cette fin, l'auteur aborde les aspects historiques et les principaux cadres légaux liés à l'Éducation Spéciale, ainsi que les résultats d'une Cartographie Systématique de la Littérature (CSL) des recherches nationales et internationales de niveau maîtrise et doctorat portant sur l'utilisation et/ou la création de technologies pour l'enseignement des mathématiques dans une perspective inclusive, révélant de nouveaux océans à explorer. L'enquête est menée à partir d'une approche philosophique basée sur la praxis, à la lumière de la chaîne créative et ancrée dans la théorie de la relation avec le savoir. Face à la situation imposée par la pandémie de COVID-19, la recherche sur le terrain a été menée au moyen d'ateliers virtuels que nous avons intitulés "Kolmos créatifs dans une conception collaborative: une alternative pour la formation continue en Éducation (Mathématique) Spéciale et Inclusive", réalisés en partenariat avec le Groupe de Recherche en Formation et Éducation Mathématique - FORMEM, lié à l'Université Fédérale du Mato Grosso do Sul UFMS. Des enseignantes qui enseignent les mathématiques dans l'Enseignement Éducatif Spécialisé (AEE) dans les écoles publiques de l'État de Paraíba ont participé à l'étude, en choisissant comme instruments pour la production de données les fils d'histoires (narratives (auto) biographiques), l'écriture réflexive, les dialogues virtuels en face à face, les séances réflexives, les questionnaires et les vidéos narratifs. Pour l'analyse des données, on a réalisé la visualisation préliminaire du corpus, en utilisant la technique de la fouille de texte avec l'aide du logiciel IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires); Pré-analyse / lecture croisée; Lecture thématique - unités thématiques d'analyse; Lecture interprétative - compréhension du corpus et le Nouveau émergent. Tout au long de nos plongées analytiques, nous sommes revenus avec différents résultats originaux, parmi lesquels nous avons enregistré les premières expériences de formation pour l'utilisation/création de jeux numériques et de la réalité augmentée (RA) pour la pratique de l'enseignement des mathématiques dans l'Enseignement Éducatif Spécialisé (AEE), ainsi que leurs impacts sur le processus d'apprentissage. À la fin de cette aventure formatrice, nous pouvons affirmer que la conception collaborative contribue à la mobilisation des dimensions identité, collaborative et créative, dans la formation des enseignants qui enseignent les mathématiques dans le contexte de l'éducation spécialisée pour l'utilisation/création de technologies dans les salles de ressources multifonctionnelles, en favorisant une posture active dans la construction d'artefacts, de manière réfléchie et critique, conduisant à un processus de re-signification de leurs pratiques, dans les relations avec le monde, avec l'autre et avec soi-même, stimulant et facilitant le développement de la pratique inclusive.

Mots-clés: Éducation Mathématique. Formation continue. De la Relation avec le Savoir Enseignant. Technologies Numériques. Créativité.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistematização da metáfora.	23
Figura 2: Número de matrículas de alunos com deficiência, Transtornos Globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas de acordo com cada etapa de ensino – PARAÍBA – 2016 – 2020.....	34
Figura 3: Percentual de matrículas de alunos de 4 a 17 anos de idade com deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação que frequentam classes comuns (com e sem Atendimento Educacional Especializado (AEE)) ou classes especiais ensino – PARAÍBA – 2016 – 2020.	35
Figura 4: Panorama da pesquisa.....	36
Figura 5: Características das culturas de ensino baseadas na colaboração.	39
Figura 6: Esquema das principais etapas da pesquisa.	45
Figura 7: Mapeando as oficinas virtuais.	47
Figura 8: Primeiro encontro.	48
Figura 9: Acolhida.....	49
Figura 10: Compartilhando práticas de ensino de Matemática na Educação Especial.	49
Figura 11: Tecnologias que poderão ser abordadas.	50
Figura 12: Plataforma Wordwall.....	50
Figura 13: Fluxograma para desenvolvimento de atividades virtuais/concretas ou ajudas técnicas.	51
Figura 14: Demonstração do uso da RA no ensino de Matemática para alunos surdos.	53
Figura 15: Grupos colaborativos.....	55
Figura 16: Encontro com participantes.	56
Figura 17: Da esquerda para direita: café virtual e presencial no encerramento da formação.	57
Figura 18: Entoando canções de louvor junto aos participantes.	57
Figura 19: Fios de histórias narrativas (auto) biográficas.	58

Figura 20: Esquema de convergência de dados.	68
Figura 21: Níveis de análise adaptados dos tempos da análise compreensiva interpretativa de Souza (2004).....	69
Figura 22: Dimensões geradas.	70
Figura 23: Criação de Instituições Especializadas.	73
Figura 24: Percurso histórico da legislação sobre inclusão no contexto nacional e internacional.	74
Figura 25: Esquema das novas compreensões sobre a equidade no ensino de Matemática. ..	85
Figura 26: Descrição das etapas do processo de MSL.	88
Figura 27: Percurso histórico das pesquisas a nível de mestrado e doutorado sobre uso e/ou criação de tecnologias.....	92
Figura 28: Nuvem de palavras do corpus textual.	94
Figura 29: Análise de similitude do corpus textual.....	95
Figura 30: Dendograma da CHD do corpus textual.....	96
Figura 31: Eixos Temáticos de análise do corpus textual.	97
Figura 32: Modelo TPACK.	100
Figura 33: Articulações entre prática e práxis.....	113
Figura 34: Níveis de práxis.	117
Figura 35: Gestão da Cadeia Criativa.	126
Figura 36: Nível de escolaridade em que atuam.	140
Figura 37: Formação acadêmica.	140
Figura 38: Experiência em cursos na modalidade EAD.	141
Figura 39: Formação sobre o uso de softwares e computadores.....	141
Figura 40: Utilização do computador e de recursos da internet.	142
Figura 41: Uso de tecnologias educacionais na prática profissional.....	143
Figura 42: Uso de recursos para videoconferência.	144
Figura 43: Nuvem de palavras do corpus textual da Dimensão Identitária.	145

Figura 44: Análise de similitude do corpus textual da Dimensão Identitária.....	146
Figura 45: Visão geral do perfil dos elos criativos.....	148
Figura 46: Formação para uso/criação de tecnologias.	163
Figura 47: Potencial do uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.....	164
Figura 48: Limites do uso/criação de tecnologias digitais para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.....	165
Figura 49: Nuvem de palavras do corpus textual da Dimensão Colaborativa.	173
Figura 50: Análise de similitude do corpus textual da Dimensão Colaborativa.	174
Figura 51: Compartilhando práticas de ensino de Matemática na Educação Especial.	177
Figura 52: Materiais utilizados pela equipe da professora Fran.	179
Figura 53: Dominó Tátil.....	181
Figura 54: Máquina de calcular.....	181
Figura 55: Recursos em Braille.....	182
Figura 56: Jogo da memória em LIBRAS.....	183
Figura 57: Recursos para explorar o ensino de formas geométricas.....	183
Figura 58: Recursos para associação de números a quantidade.....	184
Figura 59: Da esquerda para a direita, caixa com palitos e recursos em EVA.	185
Figura 60: Material reciclável para o ensino de Matemática.	185
Figura 61: Bonequinho construído pela professora Dorina	186
Figura 62: Saberes compartilhados sobre uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática.	187
Figura 63: Músicas, mensagens e poesias compartilhadas nos momentos de acolhida.	191
Figura 64: Acolhida em Cadeia Criativa.....	193
Figura 65: Jogo criado pela professora Dorina.	196
Figura 66: Jogo criado pela professora Helen.	196
Figura 67: Nuvem de palavras do corpus textual da Dimensão Criativa.	202

Figura 68: Análise de similitude do corpus textual da Dimensão Criativa.....	203
Figura 69: O "ser criativo" na visão dos participantes.	204
Figura 70: Aluna utilizando o jogo Labirinto das adições.	207
Figura 71: Da esquerda para a direita, tela de disparo da RA; Aluno utilizando realizando atividade em RA.	208
Figura 72: Apresentação da professora Helen do seu ambiente de trabalho e sala de recursos multifuncionais	209
Figura 73: Aplicação das atividades e explicação em RA dos números em LIBRAS.	211
Figura 74: Alguns artefatos analógicos e digitais desenvolvidos pela colmeia criativa. Ao centro, o uso do microcontrolador Arduíno por uma das partícipes.	212
Figura 75: Respostas ao questionamento: Qual tópico abordado mais gostou?	216
Figura 76: Respostas ao questionamento: Quais foram as principais dificuldades enfrentadas ao longo da formação?.....	217
Figura 77: Respostas ao questionamento: Os conteúdos teóricos e práticos atenderam às suas expectativas? Justifique.	218
Figura 78: Respostas ao questionamento :O que mudaria na oficina de formação? Justifique.	219
Figura 79: Respostas ao questionamento: Na sua opinião, qual o aspecto foi mais marcante ao longo da oficina de formação?	220
Figura 80: Respostas ao questionamento: Qual a importância do trabalho colaborativo no uso e criação de tecnologias educacionais na educação (matemática) Especial e Inclusiva.	222
Figura 81: Respostas ao questionamento: Na sua opinião, o design colaborativo ajudou a tornar as aulas mais acessíveis e dinâmicas? Justifique.....	223
Figura 82: Respostas ao questionamento: Considera que utilizar e criar tecnologias educacionais promovem inclusão? Justifique.	224
Figura 83: Respostas ao questionamento: Considera que a sua prática pedagógica se tornou mais inclusiva? Justifique.....	225
Figura 84: Respostas ao questionamento: a oficina trouxe contribuições à sua prática pedagógica? Justifique.....	226

Figura 85: Registro em vídeo narrativo da professora Frida	232
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Base de dados e protocolos de pesquisa	90
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Seleção de trabalhos primários	91
---	----

LISTA DE SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CIBEM – Congresso Ibero-americano de Educação Matemática

CNE – Conselho Nacional de Educação

CONEDU – Congresso Nacional de Educação

CONIEN – Congresso Internacional de Ensino

EAD – Educação a Distância

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ETER – Escola Técnica Redentorista

FIP – Faculdades Integradas de Patos

FORMEM – Formação e Educação Matemática

FUNAD – Fundação Centro Integrado de Apoio à Pessoa com Deficiência

IFRN – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

MNR – Mostra Nacional de Robótica

MSL – Mapeamento Sistemático de Literatura

PC – Paralisia Cerebral

PPGCCA – Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes

PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PPGEduMat – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESEMAT – Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática

SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

TA – Tecnologia Assistiva

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TEA – Transtorno do Espectro Autista

TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)

UEMG – Universidade Estadual de Minas Gerais

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

ANTES DE INICIAR A VIAGEM...	22
1 AVENTURAS VIVIDAS PELO TIMONEIRO E O TEMA DA NOVA VIAGEM	26
2 DESCRREVENDO OS RUMOS METODOLÓGICOS DA AVENTURA EM ALTO MAR	37
2.1 NATUREZA DA PESQUISA	37
2.2 O CONTEXTO DO ESTUDO	37
2.3 CENÁRIO E DINÂMICA DA PESQUISA	41
2.4 PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS DADOS	42
2.4.1 Fios de histórias (narrativas (auto) biográficas)	57
2.4.2 Escrita reflexiva	58
2.4.3 Sessões reflexivas	59
2.4.4 Diálogos virtuais face a face	59
2.4.5 Vídeo narrativo	60
2.4.6 Questionário	60
2.5 SOBRE A ANÁLISE DE DADOS: A BUSCA POR TESOUROS NO FUNDO DO MAR	61
2.5.1 Mineração de textos: antes do mergulho, uma visão preliminar do <i>corpus</i>	61
2.5.2 Mergulho interpretativo - compreensivo e o novo emergente	63
3 A BÚSSOLA	71
3.1 DOS TEMPOS DE SILÊNCIOS À COMPOSIÇÃO DAS PRIMEIRAS NOTAS DA CANÇÃO “INCLUSÃO”	71
3.2 TECNOLOGIAS PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL: MAPEANDO AS PESQUISAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	83
4 CONSTELAÇÃO CRIATIVA	112
4.1 PRÁTICA CRIADORA E PRÁXIS INCLUSIVA: UM OLHAR FILOSÓFICO	112
4.2 CADEIA CRIATIVA: CORRENTES QUE LIBERTAM	120
5 ÂNCORAS AO MAR!	128

5.1 DA RELAÇÃO COM O SABER À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: DIÁLOGOS NECESSÁRIOS	128
6 Mergulho em Alto Mar	138
6.1 PRIMEIRO Mergulho: Dimensão Identidade	139
6.1.1 Perfil das participantes da formação continuada	139
6.1.2 Uma visão preliminar do <i>corpus</i>	144
6.1.3 História, trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia	147
6.1.4 O móbil para formação continuada	162
6.1.5 Interpretar – compreender: refletindo os achados	169
6.2 SEGUNDO Mergulho: Dimensão Colaborativa	173
6.2.1 Uma visão preliminar do <i>corpus</i>	173
6.2.2 Redes de atividades compartilhadas	175
6.2.3 Reflexão, medo e ousadia	190
6.2.4 Interpretar – compreender: refletindo os achados	197
6.3 TERCEIRO Mergulho: Dimensão Criativa	201
6.3.1 Uma visão preliminar do <i>corpus</i>	201
6.3.2 A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa	203
6.3.3 Reflexões dos criadores sobre o <i>design</i> da formação	216
6.3.4 Interpretar – compreender: refletindo os achados	234
6.4 O NOVO EMERGENTE	238
7 O FIM DA VIAGEM E O ANSEIO POR OUTRAS AVENTURAS ALÉM MAR	247
REFERÊNCIAS	252
APÊNDICES	269
APÊNDICE A – CARTA CONVITE	269
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL	272
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL	279
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	283

ANTES DE INICIAR A VIAGEM...

Ora a onda chega à praia com suavidade, ora ela chega explosiva. A energia dela é proporcional à sua altura; então, quanto maior ela for, mais energia ela terá. O crescimento da altura da onda tem a ver com a transferência de energia do ar para a água. Ah! E o que isso tem a ver com pesquisar? (D'AMBRÓSIO; LOPES, 2015, p. 12)

Viver de forma autêntica nos conduz a um *continuum* movimento aventureiro, ousado, criador, reflexivo, crítico e responsável. Neste sentido, arrisco-me a tecer esta tese de forma ousada, criativa e intensa, adotando, como metáfora para redigir e sistematizar este estudo, elementos característicos de uma viagem em alto mar, que se justifica por três razões, que apresento a seguir. A primeira está relacionada ao poder reflexivo, crítico e criativo dos aspectos que permeiam o respectivo cenário; a segunda, não menos importante que a primeira, é que acredito e corroboro com Freire (1985, p.23), ao afirmar que “[...] viver autenticamente a liberdade implica aventurar-se, arriscar-se, criar”. Dessa forma, considero que o movimento da pesquisa inscreve-se em um contexto aventureiro, muitas vezes, arriscado, tal como pontuam D’Ambrósio e Lopes (2015, p. 12), ao mencionarem que:

Aventurar-se a pesquisar é explorar o desconhecido, é investigar-se por possíveis mistérios, é mergulhar em ondas imprevisíveis! Investigar é buscar o prazer da descoberta, do confronto com o novo e a liberdade de trilhar caminhos que ainda não foram percorridos ou de alterar o trajeto durante o percurso. São ações assim que permitem a quem pesquisa a ousadia criativa.

A terceira razão que me mobilizou a articular a pesquisa científica a uma escrita autopoietica¹ é o fato de que carrego em minhas memórias momentos especiais, os quais relembro com muito carinho e alegria, desde o brincar com minha esposa Allana, meu filho Abraão e minha filha Sarah na areia da praia, até os diálogos com minha querida orientadora e

¹ *Poiesis* é um termo grego que significa produção. Autopoiese quer dizer autoprodução. A palavra surgiu pela primeira vez na literatura internacional em 1974, num artigo publicado por Varela, Maturana e Uribe, para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Disponível em: <<http://www.dbm.ufpb.br/~marques/Artigos/Autopoiese.pdf>>. Acesso em 02/09/2022.

seu esposo nas areias e águas quentes paraibanas, seja em meio às ondas ou até mesmo quando nos sentávamos na areia para um lanche “tecnológico”, discutíamos nossa pesquisa, momentos que jamais serão esquecidos.

Dessa forma, associei a pesquisa de doutoramento a uma aventura criativa em alto mar, sob as águas das práticas de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, repleta de descobertas e encontros marcantes. Ao longo da viagem, assumi o papel de timoneiro e, na companhia de pessoas especiais, partilhamos teorias e práticas, além de aproveitarmos para mergulhar em busca de um tesouro perdido no fundo mar, registrando os momentos mais importantes da viagem.

Na Figura 1, a seguir, com o objetivo de facilitar a compreensão da metáfora, apresento uma breve sistematização dos seus elementos e respectivas representações:



Figura 1: Sistematização da metáfora.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Não obstante, ao assumir o risco de aventurarmos a escrita desta tese sob uma égide

metafórica, autopoietica e científica, ao longo dos nossos escritos, procuramos dar vida a algumas imagens, por meio da criação de animações e vídeos em Realidade Aumentada (RA)², tecnologia descoberta por nós, ao longo da pesquisa.

A presente tese é fruto de um sonho, embalado pelo ritmo da vida e do tempo, por essa razão, tomei o cuidado em cada detalhe, sistematizando o estudo em uma primeira seção introdutória, seguida de 6 (seis) capítulos, os quais detalharei a seguir.

Na primeira seção, intitulada *Aventuras vividas pelo timoneiro e o tema da nova viagem*, apresento, de forma introdutória, algumas aventuras, intensamente vividas, sonhadas e gestadas, por acreditar que elas não só trazem à tona sentimentos, lembranças e experiências guardadas em nossa memória, como também representam um grande desafio particular e, ao mesmo tempo, especial, por constituírem um importante passo nesse (re)encontro com o passado e com tudo que ele significa nos mares que naveguei até aqui, fazendo-me engajar na luta em favor de uma *práxis* inclusiva, verdadeiramente autêntica, por meio da nossa prática docente e da pesquisa.

Assim, discorrerei sobre momentos que marcaram minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, os quais impulsionaram a mergulhar em águas profundas da pesquisa científica, por vezes, desconhecidas, mas que me transformaram e inspiraram a compor a história de um jovem garoto de origem humilde/aventureiro e que, por diversas vezes, precisou (re) criar (-se), para superar desafios próprios da vida.

Ao término desta seção, procuro apresentar as razões que mobilizaram a escolha do estudo sobre uso e/ou criação de tecnologias, como pano de fundo para discutir a problemática relacionada à formação continuada de professores³ que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva.

Iniciamos nossa viagem no Capítulo 2, com o título *Descrevendo os rumos metodológicos da*

² Para poder interagir com algumas imagens apresentadas ao longo da tese, é necessário que você baixe o aplicativo *Artive* no aparelho celular, e, em seguida, simplesmente aponte a câmera na direção da imagem para descobrir o que está para além da imagem! Caso tenha alguma dúvida sobre como baixar e utilizar o aplicativo, acesse o seguinte tutorial, através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=6xSwZgxY8ak>. Fique atento(a): A Figura 14 (p. 53), Figura 64 (p. 193), Figura 72 (p. 209), Figura 73 (p. 211) e Figura 85 (p. 232) encontram-se em RA,



também sendo identificadas na tese pela seguinte imagem

³ Utilizaremos o termo *professores* quando nos referirmos, de forma ampla, aos educadores e educadoras matemáticas, entretanto, ao utilizarmos o termo *professoras*, a exemplo do título da Tese, buscamos dar ênfase e voz às professoras participantes desta aventura.

aventura em alto mar, em que procuro detalhar a metodologia adotada, assim como todo percurso metodológico, estruturado para que fossem alcançados nossos objetivos.

No Capítulo 3, intitulado *A bússola*, tomo, como norte, uma discussão sobre a Educação Especial, apresentando o percurso histórico e criação dos principais marcos legais relacionados ao tema, estabelecidos no Brasil e no mundo, além de propor uma reflexão sobre as pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional e internacional, relacionadas ao uso e criação de tecnologias no contexto da Educação (Matemática) Especial em uma perspectiva inclusiva, a partir da apresentação dos resultados de nosso Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL).

Em seguida, no Capítulo 4, denominado *Constelação Criativa*, iniciamos, sob à luz de uma abordagem sócio-histórico-cultural, uma discussão filosófica, relacionada à *Práxis Criadora*, prosseguindo com reflexões sobre Cadeia Criativa, a qual conduz à compreensão conceitual de criatividade e suas interfaces com o movimento de insubordinação criativa.

A continuidade dá-se no Capítulo 5, com o título *Ancoras ao mar!*, em que proponho um diálogo sobre a Teoria da Relação com o Saber, refletindo sobre os elementos que compõem a respectiva teoria e seus contributos para olhar o processo de formação continuada de professores que ensinam Matemática, a partir das dimensões de identidade, epistêmicas e sociais.

Em *Mergulho em alto mar*, o Capítulo 6, apresento os achados que emergem a partir do processo de análise dos dados e, por fim, no Capítulo 7, denominado *O fim da viagem e o anseio por outras aventuras além mar*, aventurei-me a problematizar a temática estudada, a partir do cenário delineado pela pesquisa, revelando perspectivas originais de investigações na área.

Sem pretender exaurir as reflexões em torno das práticas de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, o que almejo, nesta aventura, é encontrar um tesouro com valor sem igual, a *práxis inclusiva*, e assim, desocultar, analisar, refletir, compreender, valorizar e dar visibilidade à prática criadora, como parte fundamental e horizonte possível para um movimento autêntico de inclusão educacional que muitas escolas e professores, assim como eu, propõe-se a realizar.

1 AVENTURAS VIVIDAS PELO TIMONEIRO E O TEMA DA NOVA VIAGEM

Apoderou-se de mim uma convicção de que era no cantor que a canção se tornava relevante. Analisar a canção em termos de tema, ou de estrutura rítmica, ou de variação de compasso, torna-se, em minha opinião, irrelevante, se se esquecer a pessoa que nos transmite a canção. Já todos nós temos cruzado com o especialista que é capaz de falar, horas a fio, eruditamente, sobre canções populares e folclore, de um modo geral, sem mencionar o cantor. Já é mal bastante esquecer-se o contexto social, mas, quando se trata de ignorar o contexto individual, castra-se a canção. À medida que se conseguia conhecer os cantores, conseguia conhecer e compreender melhor suas canções (GOODSON, 2013, p. 67).

A escrita desta tese insere-se no oceano da pesquisa sobre a prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, em que o timoneiro, procura registrar as aventuras de um modo poético. Desse modo, tal como nasce a inspiração para composição da letra de uma nova canção, ritmada pelos ritmos e diferentes tons musicais peculiares do vivido, parto da premissa de que conhecer a história do compositor pode ressignificar o olhar de quem se propõe a ler/cantar a canção, por essa razão, teço este capítulo refletindo em torno das aventuras vividas, as quais, naturalmente, tornaram-se fontes de mobilização e realização desta viagem.

Filho mais velho de uma família humilde, natural do município de Rio Tinto, interior da Paraíba, nasceu um garoto sonhador, amante da música gospel, filho de uma linda morena e de um homem amoroso e gentil. Naquela época, minha mãe trabalhava como empregada doméstica, enquanto o meu pai exercia a função de vigilante. Na infância, cresci em João Pessoa -PB, na casa da minha avó paterna, a qual sempre relatava o amor e mimos concedidos nessa fase.

Em 1997, ingressei no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, na cidade de Campina Grande – PB, iniciando na área de Eletricidade, Eletrônica e Automação Industrial.

Ao término do curso profissionalizante, resolvi continuar os estudos na Escola Técnica Redentorista – ETER, contudo, em virtude dos meus pais não terem condições de pagar a inscrição de R\$ 35,00 para participar do processo seletivo, precisei buscar uma oportunidade de emprego, passando a trabalhar como vendedor de pastel em uma rodoviária, durante três meses. A oportunidade proporcionou não apenas recursos para efetuar a inscrição da seleção, como também conduziu um garoto extremamente tímido a romper toda timidez para falar em público. Após a realização de todas

as etapas da seleção, obtive a aprovação no Curso Técnico em Telecomunicações.

Com o passar dos anos, mais exatamente em 2002, retornei ao SENAI-PB como instrutor do curso Técnico em Eletroeletrônica. Embora, naquela época, ainda sem uma formação pedagógica, em que as práticas e metodologias desenvolvidas no âmbito da Educação Profissional não tinham como base os princípios das teorias da psicologia da aprendizagem, mas, certamente, fundamentadas no prazer de ensinar, de ver resultados positivos na aprendizagem, os quais eram refletidos na conquista dos alunos encaminhados ao mercado de trabalho e na emancipação profissional.

Como toda a sala de aula, a Educação Profissional apresenta uma multiplicidade de desafios, razão pela qual ingressei na Licenciatura em Pedagogia (2003 – 2005), na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), buscando compreender os fenômenos presentes no cotidiano escolar. Os pressupostos teóricos-metodológicos abordados na Universidade eram, por inúmeras vezes, sistematizados, à medida que se materializavam no exercício da prática docente.

Ao longo desse percurso, após a conclusão do Curso de Pedagogia, tive a oportunidade de conhecer Carlos, meu primeiro aluno com baixa visão, no curso profissionalizante de Eletrônica. Com Carlos, aprendi três importantes ensinamentos.

O primeiro é que era necessário criar estratégias de ensino para a diversidade e que, nesse caso, ações como uso de uma caneta com ponta grossa para escrita no quadro branco, ampliação da fonte nas atividades, utilização de lupas para reconhecimento de componentes eletrônicos, ampliaram as possibilidades de aprendizagem. Em segundo, aprendi que a formação inicial não tem fim em si mesma, como o próprio nome traduz, aponta para o início de uma jornada dinâmica de formação e aprendizagem docente. Por fim, todo ser humano tem ampla capacidade de desenvolvimento, independentemente de suas limitações sensoriais, motoras ou cognitivas, a mediação assume um papel fundamental na construção do conhecimento. É importante destacar que Carlos e toda turma de alunos apresentaram fortes indícios de aprendizagem.

Em 2006, recebi com muita alegria o convite para atuar como professor no Curso Técnico em Telecomunicações na Escola Técnica Redentorista - ETER. A experiência de retornar como docente às escolas por onde passei como aluno, de fato, teve um sabor especial.

Na ETER, ministrei diferentes disciplinas, tais como Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Sistemas Microprocessados e Projetos Integradores (PI), nessa última, os alunos em

equipe criavam soluções tecnológicas, com base na resolução de problemas reais. Na disciplina de PI, orientei diferentes projetos, contudo, as vivências na disciplina de Eletrônica, com o aluno Carlos, marcaram minha trajetória profissional e, neste sentido, passei a refletir sobre as possibilidades de criação de tecnologias capazes de reduzir barreiras e ampliar as potencialidades humanas.

Nessa perspectiva, eram apresentados aos alunos do curso técnico diferentes temas geradores para desenvolvimento de projetos, dentre eles, as Tecnologias Assistivas (TA). A partir dessa temática, gostaria de destacar dois trabalhos realizados na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e no Instituto dos Cegos, principais escolas de Educação Especial da cidade de Campina Grande, estado da Paraíba (PB).

No primeiro trabalho, foram realizadas visitas a APAE, juntamente com os alunos da ETER, com o objetivo de conhecer um pouco da realidade de uma escola de Educação Especial, seus desafios e de que maneira era possível contribuir, com base na criação de TA. Dentre tantos desafios destacados, foi apresentado o caso de uma aluna com Paralisia Cerebral (PC) severa. Ela participou no período de dois anos das aulas no laboratório de informática, que ocorriam duas vezes por semana, mas não apresentava nenhuma evolução no seu desenvolvimento.

Certo dia, a mãe da aluna resolveu conversar com a professora do laboratório, informando que aquele seria o último dia que estaria levando a filha para APAE, pois não observava o seu progresso, foi nesse exato momento que a aluna derrubou o mouse e passou a controlar o dispositivo com os pés, fato que deixou a todos surpresos. Naquele universo, outro mouse, controlado pelos pés, foi desenvolvido pelos alunos da ETER, o que apenas não proporcionou a redução das barreiras para aluna, como fomentou um misto de sentimentos, perceptíveis no olhar dos alunos ao entregar o projeto para ela.

O segundo projeto foi elaborado por outra equipe, no Instituto dos Cegos de Campina Grande – PB. De modo análogo ao primeiro caso, foi feita uma visita ao Instituto, com vistas a identificar as potencialidades e necessidades dos alunos e de que maneira seria possível auxiliar nos processos de aprendizagem, por meio da criação de recursos tecnológicos. Na oportunidade, foi identificado, com base nos relatos de alunos e professores, que as principais dificuldades estavam no ensino e aprendizagem de geometria espacial.

Os alunos criaram o GEOVOICES, um dispositivo capaz de emitir *feedback* auditivo, com as características geométricas específicas de diferentes figuras planas, com base no uso

de microcontroladores⁴ e sensores⁵. A experiência vivida marcou a todos os partícipes, para além da criação de um dispositivo, pois teve, como princípio, as relações sociais entre os alunos cegos e videntes, que trabalharam juntos no processo criativo.

Na busca por aprofundar o conhecimento no contexto da Educação Especial, realizei uma especialização em Psicopedagogia (2009 - 2010), na Faculdades Integradas de Patos (FIP), onde os estudos relacionados à Avaliação e Intervenção Psicoeducacional, Educação Especial e Psicopedagogia, Desenvolvimento Cognitivo e Linguagem, Teorias Psicogenéticas e Conhecimento Pedagógico, entre outros, possibilitaram ampliar o repertório na área.

Em 2012, inscrevi-me como aluno especial na disciplina Tecnologia e Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, por meio do contato feito com a Prof.^a Dr^a Abigail Fregni Lins (Bibi Lins), docente que conduziria a disciplina.

No ano seguinte, em 2013, ingressei no Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do PPGECM na UEPB e, sob a orientação da Prof.^a Dr^a Abigail Fregni Lins (Bibi Lins), realizei a pesquisa intitulada *Robótica educacional e raciocínio proporcional: Uma discussão à luz da teoria da relação com o saber*. A pesquisa esteve inserida em um Projeto em Rede, intitulado *Trabalho Colaborativo com Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica em Escolas Públicas das Regiões Nordeste e Centro-Oeste*, que nasceu também no mesmo ano. Tal Projeto esteve vinculado ao Programa Observatório da Educação/CAPES⁶ e foi coordenado pela professora Dr^a Patrícia Sândalo Pereira, hoje nossa amiga e orientadora do doutoramento. Além disso, contou com a interação entre professores da Educação Básica, Licenciandos, pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Nesse percurso, a produção científica como pesquisador teve um salto significativo, em

⁴⁴ Microcontrolador é um pequeno computador num único circuito integrado, o qual contém um núcleo de processador, memória e periféricos programáveis de entrada e saída. Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador>>. Acesso em: 06/11/2022.

⁵ Um sensor é, geralmente, definido como um dispositivo que recebe e responde a um estímulo ou um sinal. Disponível em: < <http://www.nomads.usp.br/pesquisas/design/dos/Capacitacao/arquivos/sensores.pdf>>. Acesso em: 06/11/2022.

⁶ Em consonância com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, o Programa Observatório da Educação foi uma parceria entre CAPES, INEP e SECADI, instituído, em 2006, com o objetivo de fomentar estudos e pesquisas em educação. O Programa visava proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica e estimular a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado.

especial, na participação em eventos regionais, nacionais e internacionais, nos quais foi possível discutir o uso e criação de Tecnologias Educacionais no âmbito da Educação Matemática. Tais momentos foram significativos em nossa formação e puderam amadurecer nossas ideias quanto à pesquisa e ao trabalho colaborativo, assim como Tecnologias da informação e da Comunicação (TIC) no âmbito da Educação Matemática.

É importante ressaltar o ingresso, em 2013, no Curso de Licenciatura em Matemática (2013 – 2016) na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), tendo sido possível intensificar os estudos no âmbito da Educação Matemática, culminando com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que versou sobre o tema *Robótica educacional na Escola Pública: Uma discussão sobre a formação continuada de professores com base no trabalho colaborativo no Obeduc/Capes*, sob orientação da professora Dr^a. Cibelle de Fátima Castro de Assis.

Em 2015, iniciei os trabalhos como professor da Educação Básica, na rede municipal de ensino da cidade de João Pessoa – PB. Embora tivesse até aquele momento uma considerável experiência com alunos com idade entre 14 e 17 anos, na Educação Profissional, o trabalho com alunos no 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) ressignificou a visão no campo educacional. De fato, não é possível falar de prática docente, de forma autêntica, sem antes vivenciar a realidade da sala de aula.

Considero que o desafio em atuar no 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental é diretamente proporcional ao prazer de vivenciar, por meio da prática docente, o movimento da tríade ensinar – aprender – transformar, pela qual temos a consciência de que, apenas por intermédio da Educação, é possível a inclusão social e a formação humana, que fluem da simplicidade, pureza e carinho revelados pelos alunos em diferentes momentos e contextos sociais.

A experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi maravilhosa, especialmente porque a minha primeira turma era composta apenas por senhoras, com idade entre 55 e 75 anos. Para cada uma das alunas, havia sentidos/significados distintos, no que concerne à alfabetização e aprendizagem Matemática aplicada ao cotidiano e suas diferentes realidades. Na jornada docente no âmbito da EJA, um dos momentos mais difíceis foi enfrentar a violência dentro da escola. Certa feita, ao aguardar, na sala de aula, as alunas, como de costume, escuto gritos e correria na escola, ao sair da sala para verificar o que estava acontecendo, encontro a dona Bibi, a minha aluna da EJA mais idosa, vindo em nossa direção chorando, pois a escola tinha sido invadida por um homem armado e que procurava uma outra pessoa para assassinar dentro da escola.

Conduzi a aluna segurando-a pelas mãos, trêmulas, até a sala dos professores, que tinha se

tornado, naquele momento, refúgio de crianças, funcionários, alunos e professores. Foram momentos de terror, ver as colegas professoras e crianças chorando, sendo que, naquela noite, o diretor foi feito refém no laboratório de informática. Graças a Deus, o homem foi embora, a polícia chegou muito tempo depois de todo o tumulto e, nos dias seguintes, poucos alunos retornaram à escola, na verdade, estávamos todos temerosos, demorou meses para retomar-se o ritmo de trabalho.

O retrato de violência aqui descrito é reflexo das vivências de muitos professores no Brasil, por essa e outras razões, considero que as pesquisas no contexto da Educação Matemática devam partir da realidade escolar, de forma a propiciar reflexões críticas tanto dos atores sociais que a constituem, quanto dos pesquisadores. Conhecer o contexto em que o professor está inserido, a sua história e trajetória de vida, acadêmica e profissional, é elemento essencial que enriquece e dá forma especial à pesquisa científica.

Além da experiência no ensino presencial, nossa atuação como Tutor na Educação a Distância (EAD) na UFPB (2017-2019), no curso de Licenciatura em Letras Espanhol, e na Universidade Estadual de Minas Gerais – UEMG (2018-2022), no curso de Pedagogia, foi extremamente rica, no sentido de possibilitar um olhar especial à formação de professores por meio da prática interativa e colaborativa no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Ainda sobre a égide da Educação, busquei, no Curso de Licenciatura em Computação (2017 – 2019), na UFPB, uma imersão no desenvolvimento e uso de ferramentas educacionais no processo de ensino e aprendizagem mediados pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Dentre os estudos desenvolvidos, destaco o TCC com o tema *Robôs Humanoides na Educação: Um mapeamento sistemático com base na produção científica Nacional e Internacional*, sob orientação do professor Dr. Claurton de Albuquerque Siebra.

Nesse itinerário, realizei o segundo Mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes (2018 – 2019) da UFPB e desenvolvi, como trabalho de pesquisa, o *Multi Control: Um Sistema para experimentação de poéticas da realidade virtual em ambiente imersivo e interativo*, sob orientação da professora Dr^a. Ivani Lúcia Oliveira de Santana e coorientação do professor Dr. Guido Lemos de Souza Filho.

A pesquisa no âmbito da Arte Computacional teve, como berço, as práticas colaborativas, através de um *workshop* sobre o uso do Arduino em Artes, realizado concomitantemente à disciplina de Oficina Arte e Tecnologias Contemporâneas, ministrada pela professora Dr^a. Venise Paschoal de Melo, no Curso de Bacharelado em Artes Visuais, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS.

O trabalho como um todo trouxe constantes reflexões em todo o processo, pois não se deu em um movimento unilateral, pelo contrário, ocorreu de forma dialética no sentido de estar em constante sintonia tanto com alunos em formação na Universidade, como também com artistas que já tiveram essa formação, além de proporcionar contribuições no sentido de ressignificar os processos de desenvolvimento de sistemas microcontrolados para criação de instalações interativas/imersivas.

Em dezembro de 2018, fui aprovado no doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS e, sob orientação da professora Dr^a Patrícia Sândalo Pereira, viajamos juntos na presente investigação. No ano seguinte, em 2019, com o objetivo de cursar as disciplinas obrigatórias do doutorado, realizei a mudança com esposa e filhos para Campo Grande – MS, sendo que a passagem pela cidade proporcionou sólidas experiências socioculturais e intelectuais.

O doutoramento conectou-me a outros espaços/contextos de formação e pesquisa, dentre eles, destaco: o Grupo de Pesquisa: Formação e Educação Matemática (FORMEM), o qual tem permitido conhecer, refletir e discutir sobre estudos relacionados à formação inicial e continuada de professores nas áreas de Ciências (Física, Química e Biologia) e de Educação Matemática. A participação nos projetos de pesquisa *A formação de professores e os processos formativos Lesson Study e a pesquisa colaborativa*⁷ ao envolver pesquisadores e acadêmicos (mestrandos e doutorandos) e *Análise das propostas de formação inicial de professores que ensinam Matemática no Brasil*⁸ reforçou a ideia de que pesquisar é explorar o desconhecido e que o prazer da descoberta é muito mais intenso, quando temos a ousadia de trilharmos o caminho com o outro.

Ainda nesse movimento, compartilhamos os resultados de nossas investigações em periódicos, além de discutir nossas descobertas científicas em eventos regionais, nacionais e internacionais.

Em dezembro de 2019, retornamos com a família para o estado da Paraíba. O nosso objetivo era, logo no início de 2020, dinamizarmos a pesquisa, contudo, a crise instaurada pela pandemia

⁷ O objetivo deste projeto é investigar as potencialidades dos processos formativos *Lesson Study* e pesquisa colaborativa nas pesquisas em nível de mestrado e doutorado, envolvendo investigações com professores em formação e em exercício nas áreas de Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) e de Educação Matemática.

⁸ Pesquisa coordenada pela SBEM-Sociedade Brasileira de Educação Matemática, especificamente pelo GT-7-Grupo de Trabalho FORMAÇÃO DE PROFESSORES, com o objetivo de levantar, sistematizar e analisar os projetos de licenciatura em Matemática hoje vigentes, tendo em vista as novas diretrizes do ano 2015.

provocada pela COVID – 19⁹, vivenciada no contexto mundial, nos fez repensar planos e projetos. Não obstante, essa triste realidade também conduziu aos professores, em diferentes modalidades e níveis de ensino, a apropriarem-se de saberes relacionados ao uso de tecnologias, além de afetar as relações políticas, econômicas, sociais, culturais e educacionais, sendo que seus efeitos, ainda desconhecidos de forma plena, revelaram a fragilidade humana, impondo a todos mudanças de comportamento.

Nesse contexto, o Conselho Nacional de Educação (CNE), em 18 de março de 2020, buscando minimizar os efeitos causados no aprendizado dos alunos durante o distanciamento social, estabeleceu normativas para reorganizar as atividades acadêmicas de todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, por conta de ações preventivas à propagação da COVID-19, conduzindo os atores educacionais a ampliar o repertório para a utilização de recursos tecnológicos para o ensino remoto.

Além disso, ao refletirmos sobre os processos de ensino da pessoa com deficiência¹⁰, reforça-se a necessidade de repensar as práticas educativas no cenário pandêmico, tendo em vista a necessidade de adequação de materiais didáticos e tecnológicos para os alunos público-alvo da Educação Especial, constituindo um desafio ainda maior, tanto para alunos, quanto para os professores.

Ao traçarmos um rápido panorama concernente ao número de matrículas da Educação Especial no estado da Paraíba, com base no Censo da Educação Básica de 2020, percebemos um aumento de 44,7% em relação a 2016, com maior número nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que concentram 42,8% das matrículas da Educação Especial. Quando analisamos a diferença no número de matrículas entre 2016 e 2020 por etapa de ensino, identificamos que

⁹ Em 31 de dezembro de 2019, o governo da China informou a Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre os primeiros casos de um tipo de pneumonia com etiologia ainda desconhecida, na cidade de Wuhan, província de Hubei. Em poucos dias, a COVID-19 (do inglês *Coronavirus Disease 2019*) proliferou-se pelo mundo, levando a óbito milhões de pessoas, de mais de 215 países, incluindo o Brasil. Os aspectos históricos e epidemiológicos da COVID-19 são abordados detalhadamente por Martin et al (2020), além de apresentar dados epidemiológicos globais e nacionais acerca da doença, tais como países acometidos, números de casos e óbitos. Em âmbito nacional, os autores discutem sobre a imigração do vírus no Brasil, incidência da doença nos estados e municípios mais acometidos, bem como o impacto relacionado aos fatores socioeconômicos, étnicos e o índice de desenvolvimento econômico municipal (IDHM) na mortalidade causada pela COVID-19. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar_url?url=https://revistas.unilago.edu.br/index.php/ulakes/article/download/253/232&hl=pt-BR&sa=X&ei=iBbQY-XxMs6vywTRxYnwDQ&scisig=AAGBfm0RAJs0jt8-WUeT7C6q58vI3D9kDQ&oi=scholar>. Acesso em 22/12/2022.

¹⁰ A expressão *pessoa com deficiência* será utilizada no presente estudo, em virtude de estar em consonância com o disposto na – Lei 13.146 de 06 de julho de 2015 - Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI ou também como é chamado Estatuto da Pessoa com Deficiência.

as matrículas de ensino médio cresceram 242, 5%, conforme apresentado na Figura 2:

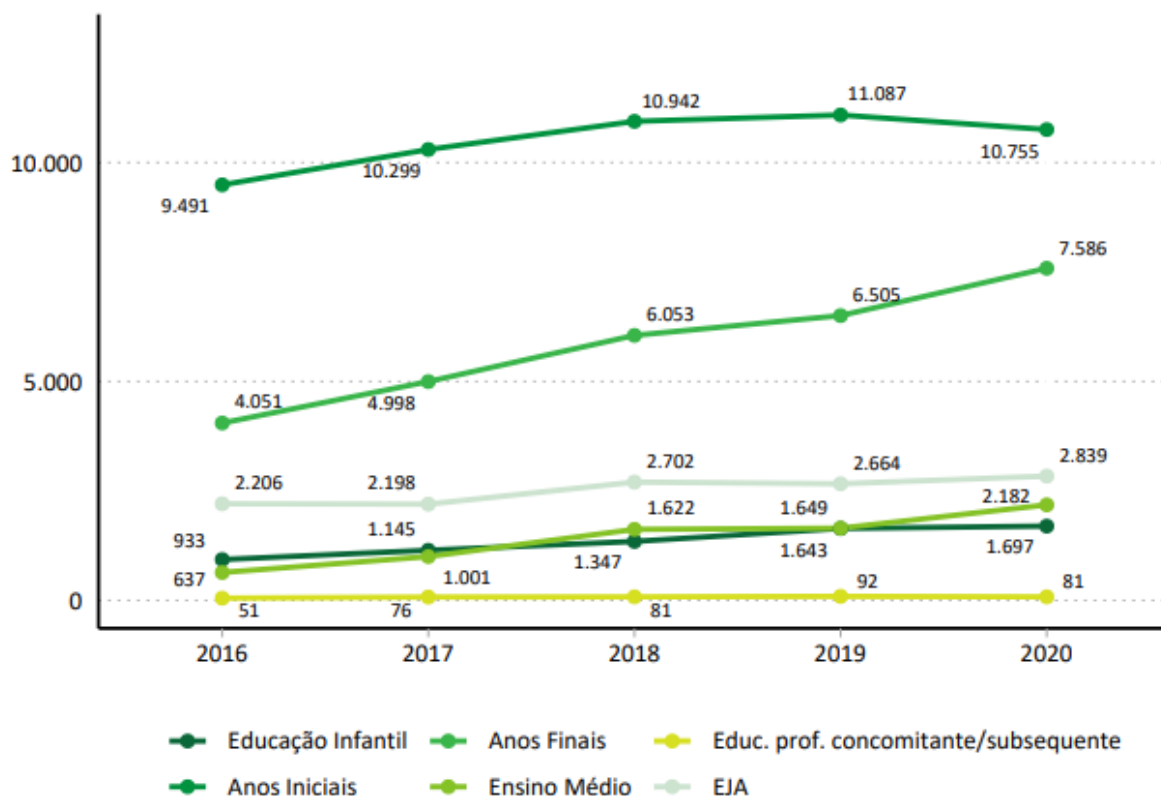


Figura 2: Número de matrículas de alunos com deficiência, Transtornos Globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas de acordo com cada etapa de ensino – PARAÍBA – 2016 – 2020.

Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica.¹¹

Ressaltamos que o Plano Nacional de Educação (PNE), cuja a Meta 4 refere-se à Educação Especial inclusiva para a população de 4 (quatro) a 17 anos com deficiência, transtornos do espectro autista e altas habilidades ou superdotação, é possível verificar na Figura 3, um aumento do percentual do número de alunos com faixa etária entre 4 (quatro) a 17 anos incluídos em classe comum (com e sem AEE) ao longo dos anos, passando de 45,9%, em 2016, para 46,8%, em 2020.

¹¹ Disponível em:

<https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_do_estado_da_paraiba_censo_da_educacao_basica_2020.pdf> Acesso em: 18/11/2022.

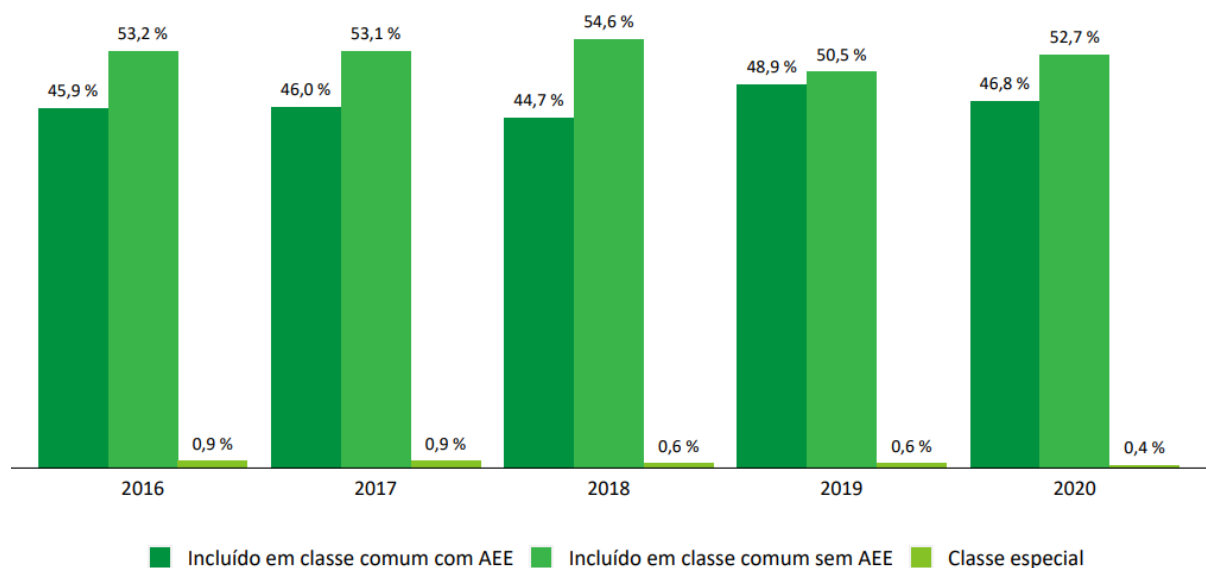


Figura 3: Percentual de matrículas de alunos de 4 a 17 anos de idade com deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação que frequentam classes comuns (com e sem Atendimento Educacional Especializado (AEE)) ou classes especiais ensino – PARAÍBA – 2016 – 2020.
Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica.¹²

Nesse contexto, partindo da *Tese* de que a prática criadora pode propiciar a *práxis* inclusiva, o pressuposto que norteia a *questão* central de nossa pesquisa é: Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a *práxis* inclusiva? O presente questionamento nos conduz ao objetivo geral desta viagem: investigar como a prática criadora desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, proporciona encontrarmos um valioso tesouro, a *práxis* inclusiva.

Norteados por nossa questão de pesquisa, temos como objetivos específicos:

- ✓ *Propiciar* o conhecimento das Tecnologias Digitais (TD) às professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva;
- ✓ *Compreender* de que forma o *design* colaborativo de formação contribui para uso/criação de TD no ensino de Matemática;
- ✓ *Discutir* as relações com o saber que se estabelecem por meio da prática criadora; e
- ✓ *Analisar* as dimensões mobilizadas pela prática criadora, que propiciam a *práxis*

¹² Disponível em:

<https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_do_estado_da_paraiba_censo_da_educacao_basica_2020.pdf> Acesso em: 18/11/2022.

inclusiva.

A seguir, apresentamos o *panorama*¹³ da pesquisa:

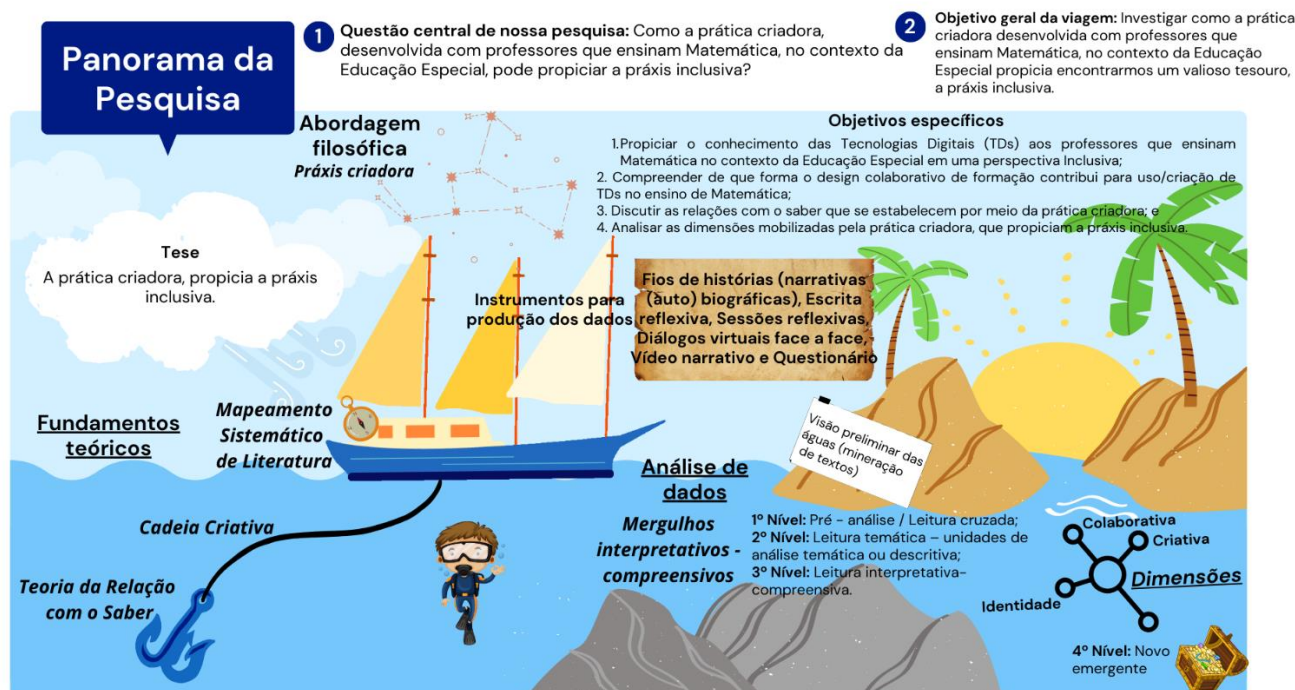


Figura 4: Panorama da pesquisa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Esta tese surge de uma inquietação presente no mais íntimo do meu ser, por acreditar que, diante dos desafios impostos pela realidade da vida, o professor que ensina Matemática no contexto da Educação Especial, como sujeito singular, sócio-histórico e cultural, é confrontado pela necessidade de aprender. Desse modo, ele busca ampliar o seu repertório, mobilizando saberes relacionados à prática criadora, de forma a romper diferentes barreiras, propiciando uma *práxis* inclusiva.

A seguir, apresento, de forma detalhada, a caracterização e o percurso metodológico de nossa aventura além mar.

¹³ O termo denota a ideia de visão geral da pesquisa, sem obstáculos, que está ao redor do observador; paisagem.

2 DESCREVENDO OS RUMOS METODOLÓGICOS DA AVENTURA EM ALTO MAR

Este capítulo apresenta as circunstâncias que originaram a pesquisa, bem como as opções metodológicas que delineiam nossa investigação. Assim sendo, definimos os critérios utilizados para escolher os parceiros da pesquisa de campo e os partícipes que a compõem, além de discutirmos as questões que nortearam a constituição do *corpus* da pesquisa.

Utilizamos o método qualitativo, por acreditar que ele permite ao pesquisador caracterizar o fenômeno estudado, enfocando e descrevendo particularidades, tendo em vista que, em nosso estudo, buscamos investigar: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*

Além disso, discorreremos detalhadamente sobre as diferentes fases do estudo, em virtude do contexto pandêmico, realizado por meio de oficinas virtuais, além de apresentarmos os instrumentos utilizados para produção dos dados e, por fim, a técnica para análise dos dados.

2.1 NATUREZA DA PESQUISA

O processo de construção do conhecimento por meio da pesquisa científica corresponde a uma atividade humana complexa e, essencialmente, sublime, à medida que busca respostas sobre determinado fenômeno, com base em uma prática coletiva, reflexiva, crítica e transformadora, anuncia a possibilidade de autonomia e ampliação do repertório dos indivíduos que participam dela.

Esta pesquisa de natureza qualitativa, interpretativa - compreensiva busca caracterizar o fenômeno estudado, enfocando e descrevendo especificidades.

2.2 O CONTEXTO DO ESTUDO

A crise instaurada pela pandemia provocada pela COVID – 19, vivenciada no contexto

mundial, conduziu os professores, em diferentes modalidades e níveis de ensino, a ampliar os seus repertórios profissionais, no sentido de apropriarem-se de saberes relacionados ao uso e/ou a criação de tecnologias digitais.

A nossa pesquisa ocorreu por meio de oficinas virtuais, que intitulamos: *Kolmos criativos em um design colaborativo: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva*, sendo realizadas em parceria com o Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM, vinculado à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, as quais foram ministradas e gravadas através dos recursos de *webconferência (google meet)*. Cabe referir que o último encontro ocorreu de forma híbrida (presencial/virtual), obedecendo às medidas de segurança adotadas pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias governamentais devido à excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19).

É importante destacar que o uso da expressão *design colaborativo*, no título das oficinas, denota um *design* alternativo aos processos de formação continuada, pois se fundamenta em um clima afetivo, de escuta e comunicação ativa, que coloca os professores em situações de identificação, de participação, de aceitação de críticas e de discrepância, buscando suscitar a criatividade e a capacidade de auto regulação, ao “[...] respeitar a diferença e elaborar itinerários diferenciados, com distintas ferramentas e com caráter aberto e gerador de dinamismo e de situações diversas” (IMBERNÓN, 2010, p. 66), proporciona uma aprendizagem conjunta, estabelecendo uma sequência formadora que parte dos interesses e das necessidades da formação dos professores, além de compor momentos para reflexão, autodescoberta e auto - realização, podendo mobilizar o processo de tomada de consciência crítica.

Ainda nessa direção, Imbernón (2010) reforça a importância da criação de alternativas de formação continuada centradas no trabalho colaborativo e dialógico, para, desse modo, chegar à solução de situações, problemas reais, pois parte da premissa, a qual corroboramos, que a colaboração é um processo que pode ajudar a entender a complexidade do trabalho educativo e dar respostas melhores às situações problemáticas da prática.

Nossa proposta formativa também se inspira nas *culturas de ensino*, as quais compreendem as “crenças, valores, hábitos e formas de fazer as coisas assumidas pelas comunidades de professores que tem de enfrentar exigências profissionais por muitos anos” (HARGREAVES, 1998, p. 189).

Para Hargreaves (1998), as *culturas de ensino* constituem-se das dimensões dialéticas: conteúdo e forma, esta última consiste nos modos de relações que são construídas, vivenciadas e estabelecidas entre os partícipes dessa cultura, ocasionando a realização e reprodução de conteúdo de diferentes culturas. Sendo assim, quando realizadas com base no trabalho colaborativo, podem ser chamadas de *culturas de colaboração*, contudo, o autor estabelece algumas especificidades que caracterizam as *culturas de ensino* alicerçadas na colaboração, conforme apresentada na Figura 5.

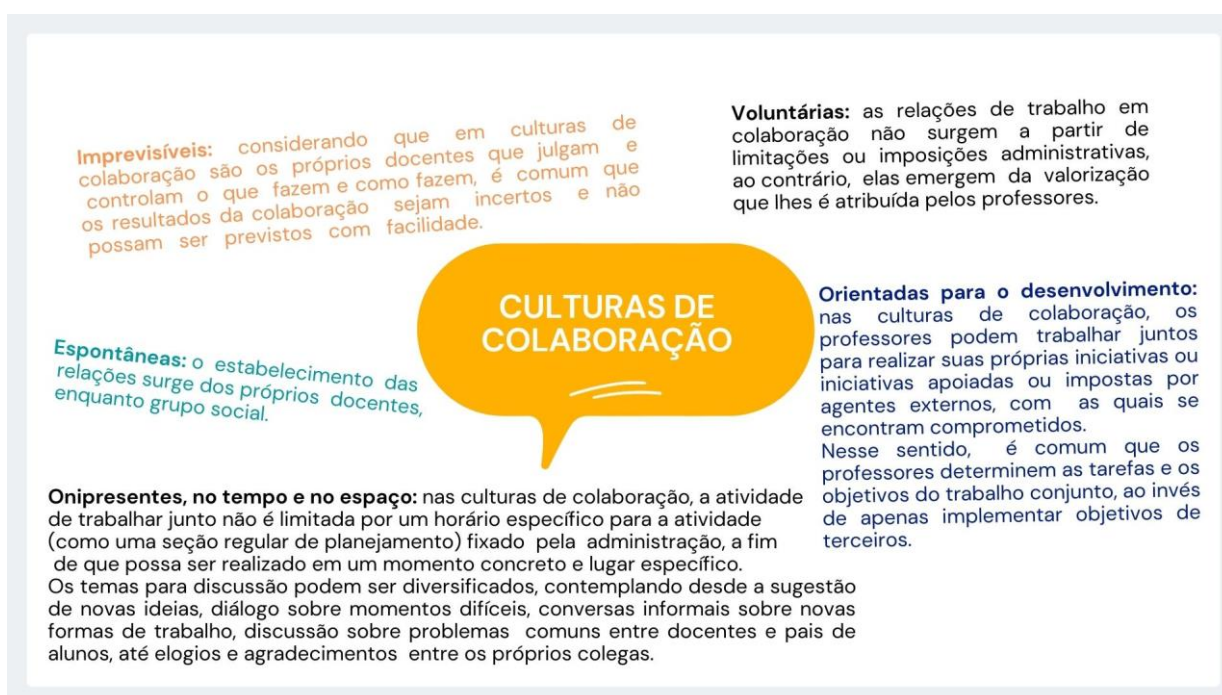


Figura 5: Características das culturas de ensino baseadas na colaboração.
Fonte: Elaboração própria inspirada em Hargreaves (1998, 2021).

Quanto ao trabalho colaborativo, diversas pesquisas e estudos têm buscado analisar os limites e possibilidades que emergem dessa iniciativa (HARGREAVES, 1998; SOUZA JUNIOR, 2000; FIORENTINI, 2006; LOBO DA COSTA, 2004; IBIAPINA, 2008; IMBERNÓN, 2010; OLIVEIRA; PEREIRA, 2020). Esses estudos têm indicado que o aperfeiçoamento da prática docente corresponde a um empreendimento muito mais coletivo do que individual, ao possibilitar momentos de reflexões conjuntas e o compartilhamento de ideias, ampliando a disposição para experimentação e enfrentamento de riscos, de modo que contribuem para a transformação da prática docente.

Para D'Ambrósio e Lopes (2015, p. 11),

[...] o trabalho colaborativo pode ser uma possibilidade de os educadores compartilharem ideias, valores e compreensões por meio da socialização da elaboração de seus pensamentos e de sua prática. [...] Assumir a perspectiva colaborativa para as ações profissionais pode possibilitar aos educadores matemáticos uma produção de conhecimento mais significativa e de relevância, atrelada ao contexto educativo real. Um exemplo disso são os grupos de estudos e pesquisas que se formam a partir de uma perspectiva solidária de produção de conhecimento.

Desse modo, é oportuno distinguirmos cooperação e colaboração. Analisando os significados dos termos *laborare* (trabalhar) e *operare* (operar), ao inserirmos o prefixo co, na constituição das palavras colaborar e cooperar, percebemos que embora em nosso cotidiano essas palavras sejam frequentemente usadas como sinônimos, uma vez que ambas utilizam o mesmo prefixo e expressam a ideia de ação conjunta, contudo, na prática, há uma notória diferença epistemológica entre trabalhar e operar.

Boavida e Ponte (2002) esclarecem que operar significa realizar uma operação, na maioria dos casos de maneira simples e bem definida, produzindo determinado efeito; é fazer funcionar de acordo com um plano ou sistemas, em contrapartida, trabalhar corresponde a desenvolver uma atividade para atingir determinados fins; é pensar, preparar, refletir, formar, empenhar-se.

O planejamento do trabalho pode não estar completamente determinado antes do início do trabalho, da laboração, dessa forma, trabalhar pode envolver um grande número de operações que, muitas vezes, não estão totalmente previstas e planejadas, mas que se entrelaçam na complexidade própria da realidade humana, por essa razão, são imprevisíveis.

Nas práticas cooperativas, as pessoas trabalham juntas com um mesmo objetivo, todavia, na colaboração, há uma relativa igualdade e uma relação de ajuda mútua, havendo uma contínua negociação nas tomadas de decisões, comunicação e diálogo (LOBO DA COSTA, 2004).

No universo das organizações educativas, Hargreaves (1998) distingue *colaboração espontânea* e a *colaboração forçada*, sendo que a primeira é da iniciativa dos respectivos intervenientes e a segunda determinada por instâncias superiores com autoridade para o fazer.

Trata-se de uma distinção importante porque, as colaborações forçadas, por melhores que sejam as intenções que presidem à sua instituição, correm fortes riscos de não ser bem aceitas (nem sequer bem entendidas) por aqueles a quem são impostas, dando origem a fenômenos de rejeição com efeitos diametralmente opostos em relação ao pretendido (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 5).

Dessa forma, o *design colaborativo*, com alternativa de formação continuada de professores, busca cultivar a *colaboração espontânea*, como meio de ampliar o exercício da autonomia no processo criativo, em uma perspectiva reflexiva e crítica.

Ao delinear a pesquisa em um *design colaborativo*, levamos em consideração os aspectos desafiadores característicos do trabalho colaborativo. De acordo com Boavida e Ponte (2002), a pesquisa baseada na colaboração é marcada, em primeiro lugar, pela *imprevisibilidade*, visto que não é possível projetar precisamente os rumos da formação, do início ao fim, pois se constitui uma ação dinâmica, criativa, mutável, em que é preciso parar para pensar coletivamente e, se necessário, reajusta-se os rumos.

Em segundo lugar, pela necessidade de *gerir diferenças*, considerando que cada participante tem, naturalmente, objetivos próprios, prioridades e entendimentos diferentes, faz-se necessário uma cultura capaz de compilar as ideias e as discussões que, certamente, emanam do berço das práticas colaborativas. Em terceiro lugar, é preciso saber *gerir os custos e benefícios*, principalmente, quando os sujeitos envolvidos no processo adotam compreensões de colaboração que introduzem desequilíbrios e dificuldades na partilha do trabalho desenvolvido no grupo.

Por fim, em quarto lugar, é preciso ter atenção em relação à *auto-satisfação confortável e complacente e ao conformismo*, uma vez que a colaboração não serve só para as boas causas, como afirma Hargreaves (1988), também pode vir a reforçar pontos de vista e práticas existentes, perpetuando o *status quo* no que este tem de mais negativo, quer para conduzir ao pensamento dominado pelo grupo com a correspondente supressão da individualidade e criatividade. Assim sendo, a colaboração não é um valor em si mesma, mas um meio que é possível e desejável utilizar para ajudar a resolver problemas concretos, que parte do real vivido.

2.3 CENÁRIO E DINÂMICA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com o apoio da Fundação Centro Integrado de Apoio à Pessoa Com Deficiência (FUNAD¹⁴), inscrita no CNPJ sob o nº 2450.7865/0001-07 situada na Rua

¹⁴ Maiores informações podem ser obtidas no endereço eletrônico: <https://funad.pb.gov.br/>

Orestes Lisboa, s/n - Bairro dos Estados- João Pessoa/PB. Um dos principais motivos para estabelecimento da parceria para o desenvolvimento do estudo é que a FUNAD é um órgão do Governo do Estado da Paraíba, sendo referência no Serviço de Habilitação e Reabilitação de pessoas de todas as idades com deficiência temporária ou permanente: intelectual visual, auditiva, física, múltipla, pessoas com transtornos globais do desenvolvimento, TEA – Transtorno do Espectro Autista e pessoas com Altas Habilidades/superdotação.

Para atender os objetivos do estudo, os participantes das oficinas de formação precisariam contemplar os seguintes critérios: ter Licenciatura em Matemática ou Pedagogia; ser professor do ensino regular ou educação especial; estar atuando no ano de 2021; ter alunos público-alvo da Educação Especial.

Apesar de um total de 12 (doze) professoras e dois intérpretes participarem das oficinas virtuais, optamos por selecionar 7 (sete) participantes para serem informantes desta pesquisa. O critério de seleção baseou-se na observação dos participantes ao longo das oficinas virtuais, sendo selecionados os que participaram integralmente de todas as etapas da produção de dados, tendo em vista a necessidade de compreendermos, de forma detalhada e aprofundada: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*

2.4 PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS DADOS

Como discutido anteriormente, a pesquisa foi delineada por meio de oficinas virtuais de formação, a qual intitulamos: *Kolmos criativos em um design colaborativo: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva*.

Nesse contexto, no primeiro semestre de 2020, realizamos uma visita à Fundação Centro Integrado de Apoio à Pessoa com Deficiência – FUNAD, o objetivo, inicialmente, era apresentar o nosso objeto de estudo do doutoramento, contudo, por meio de diálogos com a equipe de assessoras da FUNAD, percebemos uma grande preocupação quanto à formação dos formadores de professores que ensinam Matemática, pedagogos (as), psicopedagogos (as), supervisores (as) e profissionais que atuam no Atendimento Educacional Especializado (AEE) no estado, especialmente em relação ao uso de tecnologias digitais.

Por conseguinte, estruturamos, de forma emergencial, acompanhado das partícipes, um

projeto de Extensão, com carga horária de 60 horas, com vistas a atender as necessidades formativas dos formadores. O projeto intitulado pelos partícipes: *Kolmos criativos: (re)descobrimos o uso de tecnologias educacionais no contexto da Educação Especial e Inclusiva em um design colaborativo* foi submetido e aprovado pela UFMS, sendo realizado no segundo semestre de 2020, por meio de videoconferências.

A palavra *Kolmos*, tem origem celta (*kolmena*) e foi utilizada no sentido de colmeia de abelhas. A ideia surgiu ao refletir sobre o trabalho conjunto das abelhas e a interação com as flores, que garante a reprodução e o equilíbrio de diferentes ecossistemas. Nessa perspectiva, consideramos as abelhas como as professoras, as flores seriam os alunos, com desenvolvimento típico ou atípico, cada um com seu perfume e características singulares e o mel corresponde aos saberes produzidos. Sendo assim, a proposição da colmeia assume uma abordagem criativa e colaborativa, em que as atividades delineadas foram realizadas com base no diálogo, compartilhamento de repertórios, sentidos e significados.

Em paralelo ao projeto de extensão, também no segundo semestre de 2020, criamos um grupo de estudos virtual (nossa segunda colmeia criativa), com dois objetivos: primeiramente, aprofundar os estudos sobre Educação Inclusiva e, em segundo, superar as dificuldades impostas pelo cenário de pandemia, dentre elas, a necessidade de ampliar o repertório relacionado à utilização de recursos tecnológicos para o ensino de Matemática a distância (OLIVEIRA; PEREIRA, 2020).

O grupo nasceu a partir do contato com uma professora participante do curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Educação Inclusiva, realizado na modalidade de Educação à Distância (EaD) pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). O diálogo sinalizava necessidades formativas relacionadas ao uso de Tecnologias digitais, fundamentais não apenas para realização do curso, como também para as aulas de Matemática, que ocorriam por meio do ensino remoto emergencial.

As experiências vivenciadas no Projeto de Extensão e no grupo de estudos colaborativo apontaram para a necessidade de propostas de pesquisa e formação direcionadas ao uso e criação de recursos digitais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial e Inclusiva no estado da Paraíba e, nessa direção, em maio de 2021, submetemos o projeto de pesquisa de doutoramento ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)¹⁵, o qual foi aprovado no

¹⁵ Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 47953021.1.0000.0021

segundo semestre do mesmo ano.

No dia 14 de setembro de 2021, às 8h 30min, realizou-se uma reunião por meio do *google meet*, com três assessoras da FUNAD-PB, as quais participaram do Projeto de extensão, realizado em 2020 no período de pandemia da COVID-19. O propósito do encontro foi o de apresentar os objetivos da pesquisa, além de discutir de que maneira seria divulgada a oficina de formação continuada. Na oportunidade, definiu-se que o pesquisador faria uma Carta Convite (APÊNDICE A), contendo informações detalhadas da proposta da pesquisa. A carta convite foi enviada para as coordenadoras dos núcleos da FUNAD-PB e escolas conveniadas, para que elas pudessem encaminhar para professores participantes de outras formações ministradas pela Fundação e que demonstraram empenho e dedicação em formações anteriores.

Como forma de seleção, os interessados em participar da formação, fizeram uma Carta de Intenção, sendo encaminhada para o e-mail (kolmoscriativos@gmail.com), com o prazo de envio de cinco dias.

As 8h do dia 21 de setembro de 2021, reunimo-nos de forma presencial, dessa vez, com as coordenadoras e assessoras da FUNAD-PB, a maioria participante do Projeto de Extensão *Kolmos criativos: (re)descobrimos o uso de tecnologias educacionais no contexto da Educação Especial e Inclusiva em um design colaborativo*, realizado em 2020, foi um encontro especial, tendo em vista que foi possível conhecer alguns colegas pessoalmente. Na oportunidade, a equipe concordou de forma unânime em incluir todas as professoras que escreveram as cartas de intenção, em um total de 12 (doze), pois atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos na pesquisa.

Dentre os participantes selecionados, tivemos uma professora surda, que demonstrou interesse em participar da formação, contudo, a equipe ficou de verificar a disponibilidade de intérpretes para a sua participação. Outra necessidade estava na definição do dia e horário para realização das oficinas, pois, a princípio, optamos por realizar aos sábados, o que poderia ser um horário adequado aos professores, porém, não era possível disponibilizar intérpretes para atuar no fim de semana. O nosso desejo era incluir todos os interessados, por essa razão, disponibilizei-me para reunir-me com o grupo e realizar oficinas em outros dias da semana. Na semana seguinte, fomos informados pela Assessoria que dois intérpretes disponibilizaram-se a participar das oficinas, de forma voluntária, notícia que recebemos com muita alegria.

A seguir, na Figura 6, esquematizamos as principais fases da pesquisa, incluindo o processo de produção de dados, o qual foi realizado em três etapas, entre os meses de outubro

e dezembro de 2021, por meio de oficinas virtuais, realizadas aos sábados, em um total de nove encontros, com tempo de duração estimado em duas horas e trinta minutos.

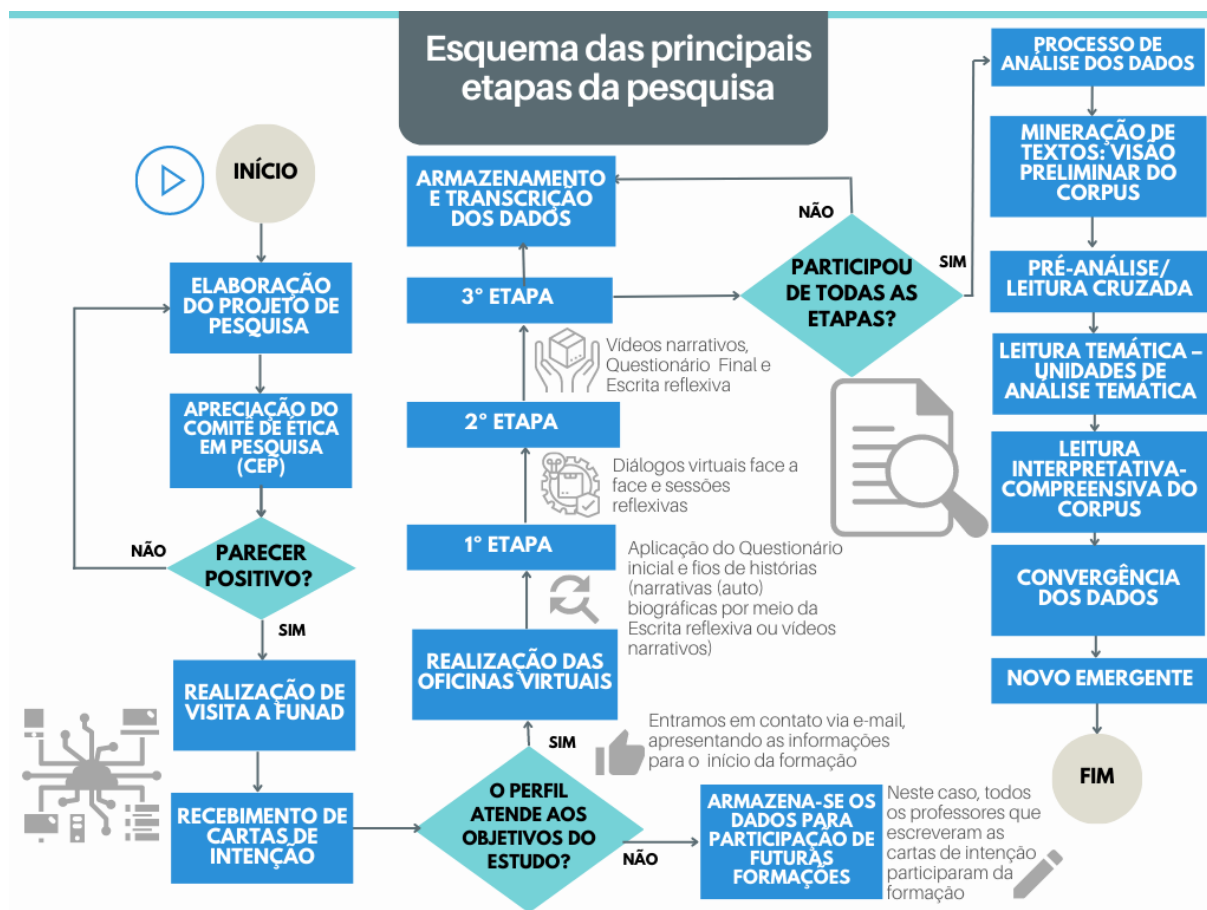


Figura 6: Esquema das principais etapas da pesquisa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Na primeira etapa, aplicamos um questionário inicial (APÊNDICE B)¹⁶, além de fazermos uso da escrita reflexiva e vídeos narrativos, com o objetivo de descrever o perfil das partícipes quanto à formação e trajetória acadêmica, experiência profissional e necessidades formativas no campo das tecnologias educacionais. A segunda etapa ocorreu ao longo das oficinas, por meio de diálogos virtuais, face a face e sessões reflexivas. Por fim, na busca de compreender a percepção dos participantes quanto às possíveis contribuições da oficina para a sua prática docente, especialmente no campo das tecnologias educacionais no ensino de

¹⁶ O questionário inicial pode ser acessado através do seguinte link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeCZ9-M7XVzmUvfnfSq-MfVR2BKt1VXuJMP9DbXBFVgJ2DmHg/viewform?usp=sf_link

Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, realizamos a terceira etapa, por meio da aplicação do questionário final (APÊNDICE C)¹⁷, escrita reflexiva e vídeo narrativos.

Os encontros foram gravados e transcritos com o auxílio da plataforma *webcaptioner*¹⁸, além de serem armazenados em arquivos digitais, cujo acesso às informações ficou restrito ao pesquisador, não havendo divulgação para terceiros e de nenhum dado que possa identificar os participantes. É importante destacar que os dados ficam guardados em local seguro, por um período de 5 (cinco) anos.

Ao longo da realização das oficinas virtuais, procuramos assumir o papel de mediador no processo de formação, pois entendemos que a medida em que realizamos a pesquisa, também ensinamos, constatamos, educamos e nos educamos, conforme afirma Freire (1996, p. 30-31).

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

A seguir, apresentamos, na Figura 7, uma visão geral do delineamento das oficinas virtuais:

¹⁷ O questionário final poderá ser acessado por meio do link a seguir: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfcD2zO85VCxaEHj3r7Vwe_k-lu-mSToJPVRHLkZV_aqhlczw/viewform?usp=sf_link

¹⁸ Disponível em: <<https://webcaptioner.com/captioner>>



Figura 7: Mapeando as oficinas virtuais.
Fonte: Elaboração própria (2022).

No dia 2 de outubro de 2021, iniciamos a primeira etapa, com abertura das oficinas virtuais, apresentação de forma detalhada do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE D), bem como dos objetivos da formação e da pesquisa. É importante ressaltar que, a partir de um *design* colaborativo, ao longo de todos os encontros, o processo formativo foi conduzido em uma perspectiva dialógica e autopoietica, iniciado sempre com músicas e/ou mensagens reflexivas. No encontro inicial, alinhou-se o horário mais adequado para início e término das oficinas. Os participantes sugeriram criar um grupo no *Whatsapp* para compartilhamento de informações e esclarecimentos de dúvidas, além de sugerirem a criação de uma sala de aula no *google classroom®*, com o objetivo de estruturarmos melhor os conteúdos a serem abordados, com base na decisão do grupo.

O questionário inicial, composto por questões abertas e fechadas, foi enviado aos participantes por meio de um *link*, para que pudessem refletir, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que pudessem ajudá-los nas respostas e tomadas de decisão, sempre livre e esclarecida. Ao término do encontro, solicitamos que discorressem sobre suas trajetórias pessoais e profissionais (fios de histórias (narrativas (auto) biográficas), por meio da escrita reflexiva ou de vídeos narrativos, os quais poderiam ser compartilhados no próximo encontro.



Figura 8: Primeiro encontro.

Fonte: *Print screen* da tela do Google Meet® (2021).

No segundo encontro, realizado em 9 de outubro, iniciamos a segunda etapa, em que os participantes compartilharam seus fios de histórias, por meio de diálogos virtuais face a face.

Como ponto de partida, com o objetivo ampliar a confiança e respeito entre os participantes, apresentamos ao grupo a nossa trajetória de vida (Figura 9). A partir desse encontro, passamos a realizar as sessões reflexivas, as quais se constituíram no momento que denominamos *acolhida*, realizada por diferentes participantes, logo no início das oficinas, quando eles poderiam apresentar uma mensagem ao grupo por meio de uma frase, vídeo, música, poesia, entre outros.

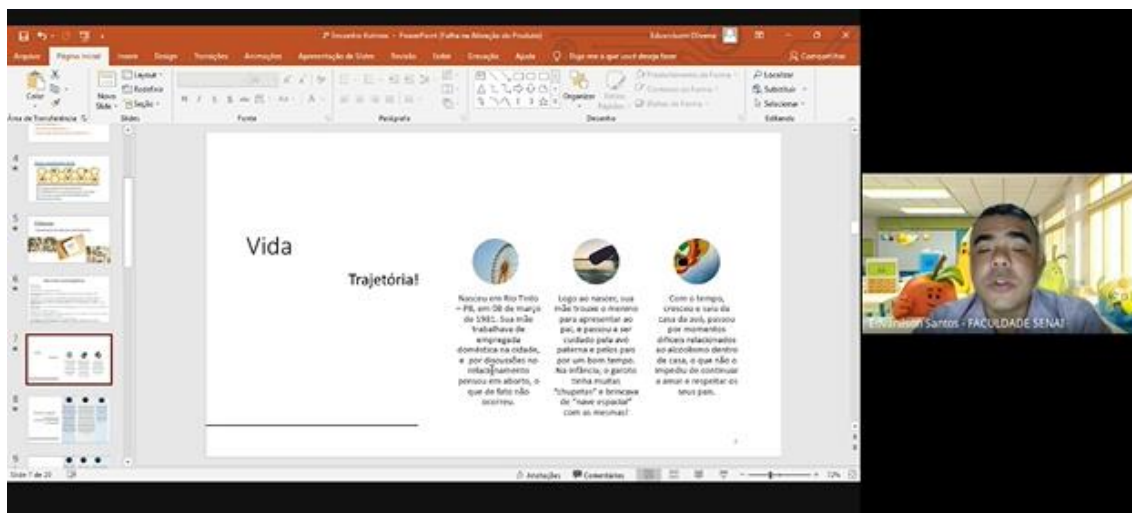


Figura 9: Acolhida.
Fonte: Print screen da tela do Google Meet (2021).

Em 16 de outubro, no terceiro encontro, os participantes compartilharam experiências de práticas de ensino de Matemática, apresentando os recursos utilizados com alunos da Educação Especial, conforme mostra a Figura 10:



Figura 10: Compartilhando práticas de ensino de Matemática na Educação Especial.
Fonte: Acervo fotográfico pessoal da professora **Fran**.

Em seguida, ao término desse encontro, discutimos sobre a possibilidade do uso das tecnologias educacionais apresentadas na Figura 11, sendo que os participantes decidiram por explorar, primeiramente, a criação de jogos educativos.



Figura 11: Tecnologias que poderão ser abordadas.
Fonte: Elaboração própria (2021).

No dia 23 de outubro, no quarto encontro, apresentamos o *Wordwall*¹⁹ (Figura 12), uma plataforma *on line* que permite desenvolvimento de atividades digitais, a qual foi escolhida para o estudo por permitir a criação de jogos interativos a partir de qualquer dispositivo habilitado para a web, como computador, *tablet*, telefone ou quadro interativo, além de possibilitar a alternância de diferentes modelos e desafios, sem a necessidade de conhecimentos prévios de algum tipo de linguagem de programação.

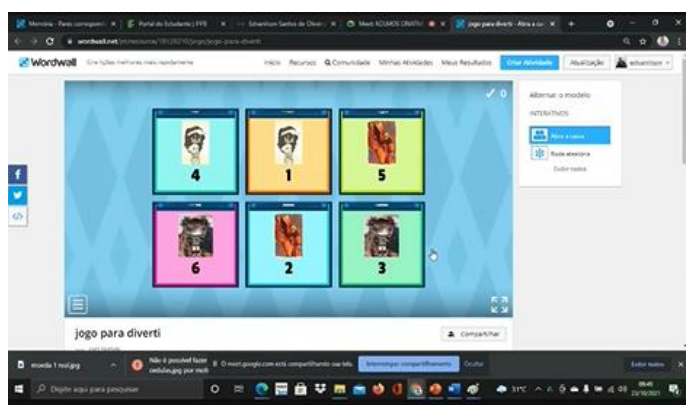


Figura 12: Plataforma Wordwall.
Fonte: Print screen da tela do autor (2021).

¹⁹ A plataforma poderá ser acessada pelo endereço: <https://wordwall.net/pt/features>

Nesse encontro, os partícipes desenvolveram e compartilharam jogos digitais para o ensino de Matemática. Além disso, sinalizamos que, ao longo das oficinas, os participantes poderiam utilizar ou criar tecnologias, com base nos saberes compartilhados ao longo das oficinas, podendo apresentar suas produções no último encontro. Também sugerimos aos participantes o fluxograma apresentado na Figura 13, com o objetivo de auxiliar no processo de criação das atividades virtuais, concretas ou ajudas técnicas, que poderiam vir a ser elaboradas.



Figura 13: Fluxograma para desenvolvimento de atividades virtuais/concretas ou ajudas técnicas.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao término desse encontro, retomamos a discussão sobre qual seria o próximo recurso ou tema a ser explorado, quando todos foram unânimes que o pesquisador pudesse demonstrar algumas tecnologias, principalmente as que o grupo ainda não conhecia. Sendo assim, o quinto encontro, realizado em 30 de outubro, foi dividido em três momentos, quando discorremos sobre o uso e a criação de jogos no *Scratch*, Plataforma Arduino e o uso da Realidade Aumentada (RA) no ensino de Matemática. Não houve critérios específicos para escolha dos temas, contudo, a necessidade de ampliação do repertório no campo das TD contribui para

definição dos estudos.

É importante ressaltar que, dentre os temas escolhidos, o pesquisador conhecia apenas o Arduino, pois o uso do *Scratch* e RA eram relativamente novos, o que nos levou a desbravar caminhos, no sentido de estudar sobre os conteúdos e sistematizar as oficinas. Entretanto, como o período de uma semana para preparar o material de forma plena era insuficiente, propus para os participantes trazer e demonstrar os recursos de forma geral, e que, caso o grupo tivesse interesse em aprofundar os estudos sobre o tema, esse momento ocorreria de forma coletiva, em uma perspectiva colaborativa.

Assim, no primeiro momento, apresentamos o *Scratch*²⁰, uma linguagem de programação em blocos, criada, em 2007, pelo *Media Lab* do Massachusetts Institute of Technology - MIT. Desde 2013, o Scratch está disponível *on line* e com uma aplicação para Windows, Linux, entre outros sistemas operacionais. Por não exigir o conhecimento prévio de outras linguagens de programação, ele é ideal para pessoas que estão começando a programar e foi desenvolvida para ajudar pessoas acima de 8 (oito) anos no aprendizado de conceitos matemáticos e computacionais. Com ele, é possível criar animações, jogos e outros programas interativos. A plataforma *on line* permite que os usuários interajam entre si, discutam, compartilhem e aprendam com os projetos anteriormente desenvolvidos. Além disso, o *Scratch* também permite o uso de imagens e sons externos, bem como a possibilidade de desenhar e gravar sons dentro da ferramenta.

Em um segundo momento, apresentamos o Arduino, uma plataforma de prototipagem de circuitos eletrônicos analógicos e digitais, constituído por um microcontrolador Atmel AVR e um ambiente de programação baseado em *Wiring* e C++. A IDE (*Integrated Development Environment*), construído com base no *software processing*, com uma camada de pós processamento que adiciona e simplifica funcionalidades (BUECHLEY *et al.*, 2008). O Arduino foi concebido, em 2005, na cidade de Ivrea na Itália, no *Interaction Design Institute*, por Massimo Banzi e seu aluno David Mellis, os quais, reunidos com os professores David Cuarielles e Gianluca Martino, da Universidade de Malmo, Suíça, implementaram o projeto da placa e do ambiente de desenvolvimento (EVANS, NOBLE e HOCHENBAUM, 2013).

Em um terceiro momento, demonstramos, de modo prático, uma forma alternativa para aplicação da Realidade Aumentada (RA) para o ensino de Matemática, no contexto da

²⁰ A ideia da criação da respectiva linguagem surgiu a partir das experiências do *Media Lab* com a linguagem LOGO, desenvolvida por Seymour Papert. Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/>. Acesso em 28/19/2021.

Educação Especial, conforme Figura 14.

KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva



Figura 14: Demonstração do uso da RA no ensino de Matemática para alunos surdos.
Fonte: Elaboração própria (2021).



A RA apresentada anteriormente foi desenvolvida pelo autor por meio da plataforma *Artivive*, uma ferramenta de desenvolvimento de RA, que permite aos artistas criar novas dimensões da arte, sendo utilizada em exposições de arte, museus, galerias e outras instituições de artes, ligando o clássico à arte digital, e que já é aplicada em mais de 90 países. Para visualizar a RA, os participantes instalaram o aplicativo *Artivive*²¹, em seguida, com o aplicativo aberto, apontaram a câmera de seus smartphones ou tablets para experimentar a camada de realidade aumentada.

De acordo com Tori et al. (2006, p. 25), a RA pode ser definida de diferentes formas, tais como:

I - é o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real; II - é uma melhoria do mundo real com

²¹ O aplicativo *Artivive* está disponível para *download* gratuitamente em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.artivive>

textos, imagens e objetos virtuais, gerados por computador; III - é a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais; IV – é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerado por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades: combina objetos reais e virtuais no ambiente real, executa interativamente em tempo real, aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato, força e cheiro,

Neste sentido, consideramos que o sistema de RA, através de situações lúdicas, permite ao usuário explorar, criar e, principalmente, comunicar e construir novos significados aos processos de ensino e de aprendizagem.

Ao término da oficina, os participantes decidiram no sexto encontro, realizado no dia 6 de novembro de 2021, explorar o uso e a criação de circuitos eletrônicos com Arduino. As atividades práticas foram realizadas por meio de simulações no *Tinkercad*²², um programa de modelagem tridimensional *on line* gratuito, que roda em um navegador da *web*, conhecido por sua simplicidade e facilidade de uso. Ao término do encontro, propomos aos partícipes a criação de grupos colaborativos (Figura 15), os quais denominamos *colmeias criativas*, pois a ideia era que as equipes pudessem aplicar os saberes mobilizados nas oficinas em contexto real de ensino, o que foi bem aceito.

²² A plataforma poderá ser acessada pelo endereço: <https://www.tinkercad.com/>

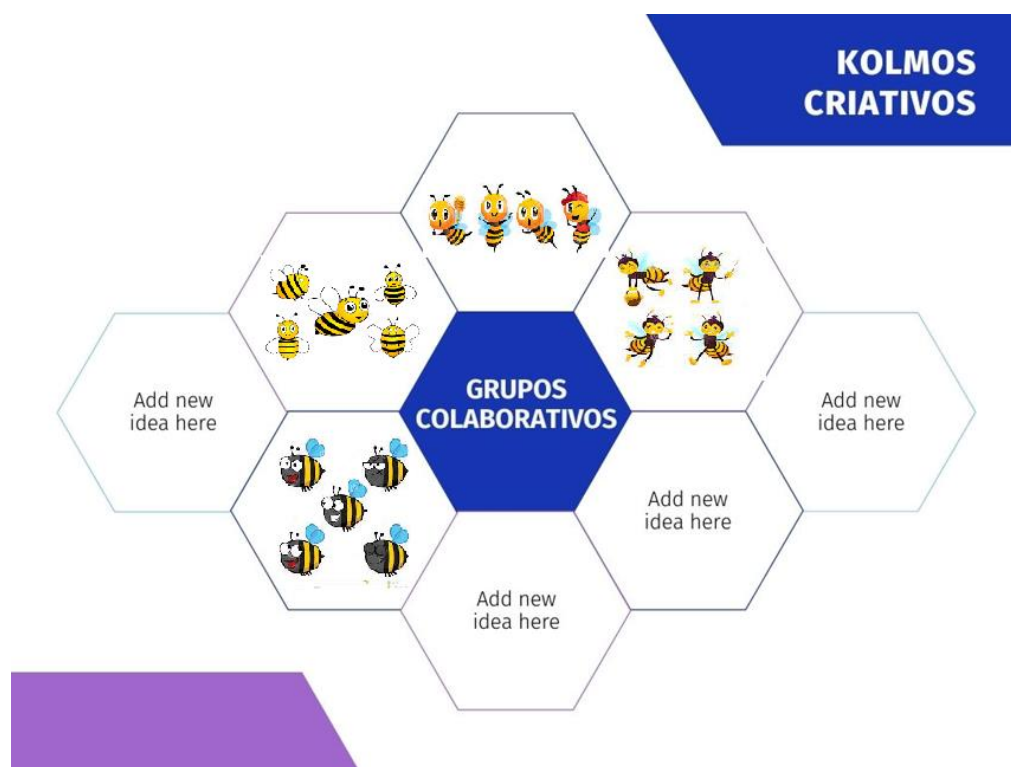


Figura 15: Grupos colaborativos.
 Fonte: Elaboração própria (2021).

A definição de cada colmeia foi feita pelos próprios participantes, utilizando, como critério de formação, a aproximação geográfica ou afinidades de trabalho, tendo em vista que havia grupos de professoras que trabalhavam na mesma escola ou residiam em regiões próximas.

O sétimo encontro foi realizado no dia 13 de novembro, quando foram apresentadas pesquisas nacionais e internacionais, além de discutirmos questões relacionadas ao Desenho Universal para aprendizagem e tecnologias na Educação Matemática (FIATCOSKI; GÓES, 2021), uso e criação de recursos audiovisuais (MORAES; DUTRA, 2016), acessibilidade na produção de materiais didáticos para o ensino de Matemática (CAMARGO *et al.*, 2016) e Robótica Educacional no contexto da Educação Especial (CONCHINHA *et al.*, 2015).

Uma das necessidades sinalizadas pelos partícipes foi a questão relacionada à sobrecarga de trabalho, além de dificuldades de tempo para estudo, por essa razão, reservamos o dia 20 de novembro (o oitavo encontro) para que cada colmeia criativa pudesse reunir-se para refletir conjuntamente, planejar atividades e produzir recursos para o ensino de Matemática, tendo em consideração nesse movimento de formação continuada a espiral de planejamento, ação, observação, reflexão, nova ação, de forma colaborativa (IBIAPINA, 2008).

Nesse período, um dos grupos decidiu explorar a RA para o ensino de Matemática para alunos surdos e, como havia muitas dúvidas sobre o uso dos recursos para a criação da RA,

decidimos nos encontrar com a equipe (Figura 16), para estudarmos juntos sobre a aplicação dessa tecnologia, confesso que conhecer algumas partícipes presencialmente constituiu-se em momentos especiais.



Figura 16: Encontro com participantes.
Fonte: Acervo fotográfico do pesquisador (2021).

No dia 27 de novembro, finalizamos as oficinas virtuais com a apresentação das colmeias criativas, quando os partícipes fizeram um relato sobre uso e criação de tecnologias para o ensino de Matemática. Dessa forma, executamos a terceira etapa, com a aplicação do questionário final, escrita reflexiva e vídeos narrativos.

Para esse encontro, com base na sugestão do grupo, finalizamos com um café da manhã, o qual foi realizado na casa de uma das partícipes, que abriu as portas de sua residência para o grupo. Aqueles que não puderam participar de modo presencial, por residirem em municípios distantes de João Pessoa -PB, o fizeram de suas residências, compartilhando seus cafés da manhã, por meio de registros de fotos e vídeos (Figura 17).



Figura 17: Da esquerda para direita: café virtual e presencial no encerramento da formação.

Fonte: Acervo fotográfico do pesquisador (2021).

Ao término do café, fiz uma surpresa ao grupo, tocando uma linda canção na minha flauta transversal, com o acompanhamento especial de minha esposa no violão e as vozes das partícipes, na presença da minha querida orientadora, professora Dr^a Patricia Sandalo Pereira, além claro, de alguns familiares das partícipes (Figura 18).



Figura 18: Entoando canções de louvor junto aos participantes.

Fonte: Acervo fotográfico do pesquisador (2021).

2.4.1 Fios de histórias (narrativas (auto) biográficas)

As narrativas (auto) biográficas constituem tanto um instrumento de investigação, como um procedimento de formação. Na concepção de Nóvoa (1992), essa linha de trabalho pode vir a favorecer a construção de novas epistemologias de formação. Corroboramos com Pérez (2003), ao partir do entendimento que a narrativa representa um Mar de Fios de Histórias, que permite a reprodução e a reorganização de experiências que expressam múltiplas trajetórias do ser e tornar-se a ser professor.

Ainda neste sentido, destacamos que:

[...] as narrativas de vida e formação permitem desvelar o passado a partir da visão particular e localizada do mundo (a do indivíduo pesquisado), em que o pesquisador estimula o depoente a narrar integralmente a sua vida, destacando fatos que caracterizam sua infância, a família, os amigos, a juventude, o trabalho, os problemas, conflitos, projetos, sonhos e realizações. (IBIAPINA, 2008, p. 87).

Como forma de estimular e fazer vir à tona o maior número de informações possíveis, sugerimos aos partícipes os seguintes disparadores de ideias, conforme apresentado na Figura 19.



Figura 19: Fios de histórias narrativas (auto) biográficas.

Fonte: Elaboração própria (2021).

2.4.2 Escrita reflexiva

A escrita reflexiva é um recurso versátil, tendo em vista que não só favorece a reflexão e a aprendizagem acadêmica e profissional em contextos de ensino, como também pode ser uma atividade prazerosa, constituindo um instrumento de produção de dados que vai além do

campo de formação de professores para o qual foi originalmente formulado (MOON, 2006), principalmente quando apresenta indícios da reflexão crítica, situando-se no contexto de influências históricas, sociopolíticas e culturais (KOCOGLU; AKYEL; ERCETIN, 2008; MARCOLINO; MIZUKAMI, 2008; LYNGSNES, 2012; DOS; DEMIR, 2013; ESTRADA; RAHMAN, 2014; MING; MANAF, 2014; PRESTRIDGE, 2014).

Neste sentido, utilizamos a escrita reflexiva e os vídeos narrativos em duas etapas, como alternativa de registro, concedendo total liberdade para que os partícipes pudessem escolher em qual instrumento gostariam de expressar suas reflexões. Assim foi feito na primeira etapa de produção de dados da pesquisa, para registro dos fios de histórias, e na terceira etapa, com o objetivo de refletir sobre as possíveis contribuições das oficinas virtuais para a prática docente.

2.4.3 Sessões reflexivas

As sessões reflexivas correspondem a um método que não se limita à mera observação, pelo contrário, Luria (2002) indica que podem ser utilizadas para motivar a troca de experiências e o diálogo sobre determinado problema. Zeichner (1993) aponta as sessões como estratégia de mediação em práticas de formação.

Não obstante, Ibiapina (2008) afirma que a relevância da respectiva estratégia de formação é evidenciada em estudos realizados por Magalhães (2002), a qual considera as sessões reflexivas como dispositivo que auxilia os professores a analisar a relação entre seus objetivos (de curto ou longo prazo) e suas práticas.

No presente estudo, as sessões reflexivas foram utilizadas como estratégia para incentivar a criação de espaços de reflexão crítica, desenvolvendo a consciência de trabalho docente, em que cada partícipe, de forma voluntária, iniciava a oficina virtual com uma mensagem (vídeo, poesia, música, entre outros). Neste sentido, conforme indica Magalhães (2002), cada um dos agentes tem o papel de conduzir o outro à reflexão crítica sobre sua prática.

2.4.4 Diálogos virtuais face a face

Os avanços dos sistemas de telecomunicações ampliaram as possibilidades de técnicas de pesquisa, fazendo emergir diferentes formas de produção de dados, permitindo adequar técnicas ao ambiente virtual.

Sendo assim, as entrevistas ganham uma nova forma, mas com essência dialógica,

marcada pela dimensão social e, desse modo, concordamos com Freitas (2012, p. 29), pois “ela não se reduz a troca de perguntas e respostas previamente preparadas, mas é concebida como uma produção de linguagem, portanto, dialógica”.

Nessa perspectiva, a entrevista é utilizada para “[...] recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN; BIKLEN 1994, p. 134), constituindo um ambiente propício para o surgimento de questões interessantes, dignas de análise e reflexão, a partir do diálogo estabelecido entre pesquisador e partícipes ou entre o próprio grupo, como, por exemplo: “Para você, o que seria Educação (Matemática) Inclusiva?” .

Os diálogos virtuais face a face foram transcritos e constituíram um importante elemento tanto para o pesquisador quanto para os partícipes, ao oferecer meios para que o grupo apresentasse suas concepções sobre um determinado tema, ao tempo que outros partícipes escutam umas as outras, o que favorece a reflexão individual e coletiva.

2.4.5 Vídeo narrativo

O vídeo narrativo, de forma geral, tem se apresentado de modo versátil e útil para a pesquisa que assume um *design* colaborativo e, sendo assim, de maneira análoga à escrita reflexiva, utilizamos o referido instrumento na primeira etapa de produção de dados da pesquisa, para registro dos fios de histórias, e, na terceira etapa, com o objetivo de colher as reflexões sobre as possíveis contribuições das oficinas virtuais para a prática docente. Sendo assim, os participantes puderam escolher qual instrumento gostariam de expressar e registrar suas ideias e impressões.

Pesquisas como as de Tochon (1999), Paquay e Wagner (2001), Magalhães (2002), Ibiapina (2004) entre outros, apontam a relevância da respectiva técnica ao fornecer a imagem próxima ao real, auxiliando a tomada de consciência reflexiva de determinada prática, permitindo autonomia e defesa de argumentos com relação ao que pensam, sentem e fazem.

2.4.6 Questionário

A palavra questionário refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma

fórmula que o próprio informante preenche, o que, segundo Bervian (1996, p. 8), “é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja”.

O Questionário é considerado um instrumento de coleta de dados e é constituído por questões que seguem uma ordem e devem ser respondidas por escrito (MARCONI; LAKATOS, 2021). Nessa mesma perspectiva, Stake (2011, p. 112) pontua que questionário:

[...] é um conjunto de perguntas, afirmações ou escalas (no papel, pelo telefone, ou na tela) geralmente feitas da mesma forma para todos os entrevistados. Os dados são transformados em totais, médias, porcentagens, comparações e correlações, tudo se adaptando muito bem em uma abordagem quantitativa. Entretanto, os pesquisadores qualitativos muitas vezes reservam parte de sua investigação para o questionário quantitativo e para os “dados agregados”. A vantagem é que os questionários podem ser obtidos de uma grande quantidade de entrevistados.

Utilizamos o questionário no início e no término da pesquisa. O questionário inicial (APÊNDICE B) buscou caracterizar os partícipes quanto à formação acadêmica, experiência profissional na Educação Especial e no uso de tecnologias, concepções iniciais sobre colaboração e visão sobre as limitações relacionadas ao uso de tecnologias para o ensino de Matemática em contexto inclusivo. Quanto ao questionário final (APÊNDICE C), procuramos compreender a percepção dos participantes quanto às possíveis contribuições da oficina para a sua prática docente, especialmente no campo das tecnologias educacionais no ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva.

2.5 SOBRE A ANÁLISE DE DADOS: A BUSCA POR TESOUROS NO FUNDO DO MAR

2.5.1 Mineração de textos: antes do mergulho, uma visão preliminar do *corpus*

Atualmente, existem diferentes programas e processadores de textos que auxiliam na análise qualitativa, a exemplo do *Atlas.ti*, *Ethnograph*, *nVivo*, *Decision Explorer*, entre outros, no entanto, é importante ressaltar que “[...] eles não substituem, de maneira alguma, a análise criativa e profunda do pesquisador” (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2013, p. 476).

A *técnica de mineração de texto*, ou *descoberta de conhecimento em textos* (Knowledge Discovery from Text –KDT) constitui um método amplamente utilizado para extração, análise qualitativa e quantitativa de um grande volume de dados e que é definido como “[...] um processo que auxilia na descoberta de conhecimento inovador e criativo, a partir de documentos

textuais, que pode ser utilizado em diversas áreas de conhecimento” (MORAIS; AMBRÓSIO, 2007, p. 6).

Para auxiliar no processo de mineração de texto, utilizamos o software IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*)²³, pois permite identificar a quantidade de palavras, a frequência média, além de realizar a implementação *lexográfica*, análise de similitude baseada na teoria dos grafos e recursos de nuvens de palavras, agrupando e organizando as palavras em função da sua frequência no *corpus*, destacando as palavras com maior frequência, colocando-as ao centro do gráfico e com maior tamanho, assim como as palavras com frequência menor, com tamanho reduzido (CAMARGO; JUSTO, 2013).

A mineração de textos foi utilizada em dois momentos ao longo da tese. Em um primeiro momento, no processo de Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) das Teses e Dissertações, o qual será apresentado de forma detalhada no Capítulo 3, intitulado *A bússola*, em que por meio da fragmentação dos resumos e realização de um processo de leitura reflexiva, emergem Eixos Temáticos de Análise.

Os resultados observados no uso dos recursos disponíveis IRaMuTeQ demonstraram que a referida técnica também pode despertar, no pesquisador, uma *curiosidade epistemológica*, a qual nos move a aprofundar cada vez mais no universo de análise de um fenômeno ainda desconhecido.

Sobre a curiosidade, pautamo-nos em uma abordagem freiriana, a qual nos adverte a necessária ampliação da *curiosidade espontânea* para a *curiosidade epistemológica*, que é definida como:

[...] o processo de aprender, em que historicamente descobrimos que era possível ensinar como tarefa não apenas embutida no aprender, mas perfilada em si, com relação a aprender, é um processo que pode deflagrar no aprendiz uma curiosidade crescente, que pode torná-lo mais e mais criador. O que quero dizer é o seguinte: quanto mais criticamente se exerça a capacidade de aprender, tanto mais se constrói e desenvolve o que venho chamando “curiosidade epistemológica”, sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal do objeto (FREIRE, 2011, p. 18).

²³ Desenvolvido por Pierre Ratinaud, junto ao Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales (LERASS) da Universidade de Toulouse, e lançado ano de 2008. Utiliza o pacote estatístico software R (www.r-project.org) e a linguagem de programação Python (www.python.org).

Para Freire (2011), nenhuma formação docente verdadeira pode ser realizada de forma alheia à realidade, sem o exercício da criticidade, o qual implica um movimento que perpassa da *curiosidade espontânea ou ingênua* à *curiosidade epistemológica*, reconhecendo sempre o valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação, submetendo essa última à análise metodicamente rigorosa, característica essencial da *curiosidade epistemológica*, e que pode conduzir a um processo de formação docente repleto de boniteza e de decência.

Nesse contexto, em um segundo momento, no Capítulo 6, intitulado *Mergulho em alto mar*, tornamos a utilizar IRaMuTeQ, com vistas a fomentar a nossa *curiosidade epistemológica*, em uma etapa de visualização preliminar do *corpus*.

2.5.2 Mergulho interpretativo - compreensivo e o novo emergente

Na busca incessante por uma metodologia de análise rigorosa e que valorizasse os sujeitos em seus modos de expressão dos fenômenos, centrados em redes coletivas de significados construídos subjetivamente, que nos desafiassem a compreender, descrever e interpretar, possibilitando novos percursos e significados no movimento da pesquisa, assim como reconhecessem a presença da dúvida, do medo e das emoções, bem como a convicção de que a produção de pesquisa de doutoramento original só é possível a partir de muita crítica, reconstrução e desconstrução, aspectos impregnados em meu ser, encontrem na análise interpretativa-compreensiva (RICOEUR, 1996; SOUZA, 2004), um meio para refletir sobre o percurso formativo ao longo da vida, compreendido por Josso (2002) como uma fenomenologia das experiências.

Nossa opção metodológica também se justifica por acreditar que o método proposto pode contribuir tanto para a validação do estudo, quanto para a obtenção de novos conhecimentos, ocorrendo por meio de um exercício hermenêutico e sistemático. Desse modo, a referida técnica de análise qualitativa, igualmente, permite ao pesquisador assumir a consciência do contínuo movimento de reconstrução, transformação e ressignificação de suas práticas e compreensões relacionadas ao fenômeno investigado.

Para o processo de análise interpretativa do nosso *corpus*, inspiramo-nos em Souza (2004), o qual utiliza a ideia metafórica de **leitura em três tempos**, por considerar o tempo de lembrar, narrar e refletir sobre o vivido, os quais são tomados em uma perspectiva

metodológica, mantendo entre si uma relação de reciprocidade e dialogicidade constante, não havendo nesse sentido possibilidade de fragmentação, pois exige um retorno constante às fontes em diferentes instantes.

Nesse contexto, acrescentamos o *Tempo 0*, a perspectiva de Souza (2004), o qual, neste estudo, corresponde a **visão preliminar das águas**, caracterizado pelo processo de preparação, organização e mineração dos textos, constituindo uma etapa de visualização preliminar do *corpus*, por meio do uso do *software* IRaMuTeQ, possibilitando a realização de um processo de análise detalhado, rigoroso e, principalmente, criativo, sem perder de vista o contínuo movimento de leitura compreensiva e interpretativa do *corpus* como um todo, realizado nas etapas seguintes.

Ainda em relação à técnica de mineração de texto, o *corpus* foi organizado em um único arquivo de texto, contendo a transcrição dos encontros, entre outros instrumentos de produção de dados utilizados na pesquisa. O método de organização dos dados pode ser observado no fragmento a seguir:

**** *Laura

sou formada em pedagogia com especialização em psicopedagogia clínica e neuro aprendizagem. trabalho com crianças especiais na sala do AEE. minha infância foi o momento mais gostoso da minha vida na qual pude vivenciar amigos, brincadeiras e principalmente minha família. foi também observando na infância meus professores que despertei meu gosto para ser professora; lembro-me que sempre falava quando brincávamos: eu vou ser uma professora. um grande momento de minha vida foi minha formatura em que recebo meu diploma, com também os nascimentos dos meus filhos. no tocante ao trabalho nesse período de pandemia mostrou a todos o valor do professor e a falta de compromisso dos pais, foi um ano de muitas... batalhas, porém, com muito esforço tivemos resultado. é a primeira vez que faço parte de uma formação com uso de tecnologias. [...]

O *Tempo I* corresponde ao nosso **primeiro nível de análise** e é marcado pela pré-análise e pela leitura cruzada, que, inicialmente, é delineado pela leitura tanto dos dados referentes ao perfil autobiográfico do grupo pesquisado, quanto das escritas reflexivas e transcrições dos diálogos virtuais face a face e vídeos narrativos.

Nessa direção, após essa etapa, organizamos a *leitura cruzada*, articulando-se a singularidade de cada participante por meio de sucessivas leituras dos diferentes instrumentos utilizados, fazendo emergir nossas unidades temáticas de análise, por considerar o caráter singular das narrativas das trajetórias de vida e de formação, em diferentes tempos vividos, inclusive narrados ao longo das oficinas, expressões subjetivas, com a marca dos testemunhos

da prática social (BERTAUX, 1981), a partir do particular e do subjetivo (FERRAROTI, 1988) de cada narrativa. Assim sendo, movem-se no tempo e no espaço trajetórias individuais e coletivas, “[...] combinando-se, articulando-se e muitas vezes, distanciando-se num conjunto, o do *corpus*, enquanto totalidade das fontes, numa perspectiva que nasce do particular para o geral e vice-versa” (SOUZA, 2004, p. 124).

O **primeiro nível de análise** está conectado aos outros níveis, ao permitir conhecer tanto a globalidade do grupo quanto a singularidade dos sujeitos no conjunto particular e geral de análise, sendo que, na leitura cruzada das diferentes fontes, refletimos sobre aspectos regulares, irregulares, particulares e subjetivos que demarcam nosso olhar ao fenômeno investigado, conduzindo a compreensão e apreensão das unidades de análise a partir das primeiras leituras do *corpus*, pois:

A leitura cruzada ou pré-análise, em processo de pesquisa, de formação ou de investigação-formação remete ao pesquisador para uma escuta sensível e atenta, bem como para a leitura sucessiva das fontes, implicando no cruzamento individual e coletivo das histórias dos colaboradores e do mapeamento inicial de significações e unidades temáticas de análise, por considerar os eventos narrados ou descritos sobre o objeto específico de pesquisa ou de formação, sempre centrado nos percursos, trajetórias e experiências de vida dos sujeitos e das singularidades de cada história de vida (SOUZA, 2014, p. 44).

Utilizamos, como *corpus* de análise, os questionários, as transcrições das sessões reflexivas, os diálogos virtuais face a face, os fios de histórias (narrativas (auto)biográficas), a escrita reflexiva e os vídeos narrativos, de 7 (sete) professoras que participaram com maior ênfase das discussões realizadas nas oficinas virtuais.

As participantes foram identificadas por nomes de mulheres com trajetórias de vidas inspiradoras, que transformaram suas limitações físicas em verdadeiros exemplos de superação, ultrapassando, de certa forma, barreiras atitudinais, comunicacionais, físicas, políticas, sociais e culturais, a saber:

Laura (Laura Bridgman (1829-1889) primeira mulher a estudar língua inglesa, mesmo sendo surda e cega desde os dois anos de idade);

Maria (Maria da Penha, nasceu em 1945, no Ceará, foi vítima de violência doméstica, que deu nome à Lei que defende as mulheres (Lei Maria da Penha), ficou paraplégica por conta das agressões que sofreu do ex-marido);

Dorina (Dorina Nowill (1919-2010) ficou cega aos 17 anos devido a uma infecção

ocular, contribuiu para a criação e implantação de instituições, leis e campanhas em prol das pessoas com deficiência visual, além de ser idealizadora e fundadora da Fundação Dorina Nowill);

Helen (Helen Adams Keller (1880-1968) foi escritora, conferencista e ativista social norte-americana, a primeira pessoa surda e cega da história a conquistar um bacharelado);

Fran (Frances Jane Crosby, também conhecida como Fanny Crosby (1820-1915), foi uma compositora lírica conhecida por tornar-se a mais prolífica autora de hinos sacros conhecidos, a despeito de ter sido cega desde criança);

Frida (Magdalena Carmen Frida Kahlo y Calderón (1907-1957), pintora mexicana conhecida por suas obras ao explorar questões de identidade, pós-colonialismo, gênero, classe e raça na sociedade mexicana, aos seis anos contraiu poliomielite, a primeira de uma série de doenças, acidentes, lesões e cirurgias que sofreu ao longo da vida);

Vanessa (Vanessa Lima Vidal, nascida em 1984, natural de Fortaleza, é modelo, estuda ciências contábeis e letras/libras e foi a segunda colocada no Miss Brasil 2008 e a primeira candidata deficiente auditiva a concorrer ao título de Miss Brasil).

Desse modo, não apenas garantimos o anonimato das participantes, como também resgatamos a memória de mulheres que resistiram a diversas intempéries da vida e, assim, junto às transcrições apresentadas nesta tese, seguirão os respectivos pseudônimos de identificação das participantes.

É importante destacar que, ao considerarmos as relações com o eu, com o outro e com o mundo, aspectos indissociáveis no processo de formação, procuramos apresentar em um primeiro momento, o perfil das 12 (doze) participantes da oficina virtual, a partir das informações contidas no questionário inicial, o qual também possibilitou o *design* do primeiro encontro.

Definimos o *Tempo II* – Leitura temática – unidades de análise temática ou descritiva – como o **segundo nível de análise**, o qual emerge a partir da articulação das leituras cruzadas, evidenciando regularidades, irregularidades, particularidades e subjetividades baseados na interpretação-compreensão do agrupamento temático do *corpus*, permitindo penetrar no universo da pesquisa.

A complexidade, a pluralidade, a singularidade e a subjetividade do *corpus* de natureza qualitativa exige um olhar e uma leitura analítica e atenta do pesquisador, para que perceba o

indivisível que contém essências do fenômeno, sendo assim, as unidades temáticas de análise ou unidades descritivas abrangem a pertinência, homogeneidade e heterogeneidade do conjunto das fontes, não constituindo um inquérito verificatório, estabelecedor de leis ou verificador de hipóteses, entretanto, busca recolher testemunhos e acontecimentos vividos (POIRIER *et al.*, 1999).

Corroboramos ainda com Souza (2004, 2014), no sentido de que as unidades de análise temática ou descritiva consideram a escrita e seu grau de revelação, utiliza princípios da hermenêutica e da fenomenologia por permitir uma melhor compreensão das trajetórias de formação e sentidos atribuídos às experiências vividas pelos sujeitos, levando o pesquisador a um movimento contínuo de (re) leitura (registros escritos) e (re) escuta (registros em vídeos) do *corpus*.

O *Tempo III – leitura interpretativa-compreensiva do corpus* corresponde ao **terceiro nível de análise**, em que procedemos a um processo de retornos sucessivos e articulação entre as unidades temáticas de análise, para uma melhor identificação e agrupamento das regularidades, irregularidades e sentidos baseados no contexto semântico dos nossos achados, emergindo as dimensões temáticas.

Corroboramos com Pineau e Le Grand (1993, p.100), ao apresentar a análise interpretativa como um modelo dialógico, que busca “[...] compreender as implicações, trajetórias de escolarização, evidenciando e revelando sentidos, subjetividades e práticas, experiências, discursos, marcas impressas nas lembranças produzidas [...]”. Sendo assim, o **terceiro nível** situa-se desde o início da análise, porque expressa o agrupamento da interpretação das fontes em sua totalidade, por meio da triangulação dos dados produzidos.

Sobre o método de triangulação, Vergara (2006), de maneira objetiva, pontua que a triangulação pode ser vista como uma alternativa para a obtenção de novos conhecimentos, através de novos pontos de vista. Nessa direção, concordamos com Pineau (2000, p. 174) ao afirmar que “[...] *em méthodologie des sciences humaines, la triangulation est principalement vue comme une opération de croisement de deux sources d'information permettant de comparer leurs données*²⁴ [...]”, assim, partindo dessa premissa, a triangulação dos dados é tratada em nossa pesquisa fundamentada nas diferentes dimensões do tempo, de espaço e de nível

²⁴ [...] Na metodologia das ciências humanas, a triangulação é vista principalmente como uma operação de cruzamento de duas fontes de informação para comparar seus dados [...] Tradução do texto original feita pelo autor.

analítico, em uma perspectiva reflexiva e crítica.

A Figura 20 traz o esquema que apresenta, de forma clara, o modelo dialógico de triangulação, bem como a convergência dos dados, a partir dele.



Figura 20: Esquema de convergência de dados.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Para análise do fenômeno, partimos da pergunta: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?* Nessa perspectiva, realizamos mergulhos analíticos do *corpus*, em diferentes e complementares níveis de análise, sempre norteados, guiados e ancorados em nossos pressupostos filosóficos, teóricos e metodológicos.

A questão, refletida nesta tese, assume uma abordagem fenomenológica, em um movimento hermenêutico de análise, pois carrega consigo um certo estranhamento e curiosidade frente a ele, que nos inquieta a investigar/refletir, ao passo que estabelece, ao mesmo tempo, uma abertura às emergências do fenômeno em análise. Neste sentido, trazemos, na Figura 21, a ideia dos níveis de análise, contendo elementos baseados na metáfora proposta:



Figura 21: Níveis de análise adaptados dos tempos da análise compreensiva interpretativa de Souza (2004).

Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao término desse processo, construímos um texto síntese, o qual denominamos **quarto nível de análise** ou **novo emergente**, a partir da análise interpretativa – compreensiva, articulando as três dimensões geradas (Figura 22), baseando-se no movimento analítico dos três níveis descritos anteriormente, expressamos nossas considerações e compreensão sobre os sentidos e significados construídos a partir do detalhamento das **dimensões**, exigindo leituras circulares das fontes e suas relações com o objeto em estudo, que engendram os fundamentos filosóficos, teóricos e metodológicos da pesquisa. Nessa construção, consideramos o material

empírico, que valida o movimento interpretativo, por meio de um fluxo hermenêutico, ancorado em várias fontes de evidências.



Figura 22: Dimensões geradas.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Sendo assim, após descrevermos detalhadamente os rumos metodológicos da nossa aventura além mar, no próximo capítulo, intitulado *A bússola*, apresentamos uma discussão relacionada ao percurso histórico e à criação dos principais marcos legais relacionados à Educação Especial, estabelecidos no Brasil e no mundo, além de apresentarmos as pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional e internacional, relacionadas ao uso e à criação de tecnologias para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, com base nos resultados do MSL.

3 A BÚSSOLA

A bússola é um instrumento de orientação baseado em propriedades ferromagnéticas, sendo composta por uma agulha magnetizada colocada num plano horizontal de forma que possa girar livremente, indicando o sentido que leva ao norte magnético da Terra. Ela fornece, dessa forma, uma direção de referência conhecida, ampliando a capacidade para uma navegação bem mais precisa e segura.

Nessa ótica, neste capítulo, apresentamos reflexões relacionadas à prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, abordando seus aspectos históricos e conceituais, bem como os principais marcos legais estabelecidos até nossos dias.

Discorreremos sobre os processos de criação das primeiras instituições especializadas para atendimento de pessoas com deficiência, no Brasil e no exterior. Além disso, discutimos, de forma objetiva, a partir da análise da linha do tempo relacionada ao percurso histórico das legislações estabelecidas no contexto nacional e internacional, fomentando reflexões fundamentais para compreensão das conquistas alcançadas, bem como dos desafios que ainda necessitam ser ultrapassados na sociedade contemporânea.

Na busca por *propiciar o conhecimento de tecnologias digitais às professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva*, procuramos refletir sobre os estudos e as pesquisas de mestrado e doutorado que se aproximam da presente temática no Brasil e no exterior, por meio da realização de um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) (BAILEY *et al.*, 2007), a partir da adaptação das etapas de pesquisa sugeridas por Magee (1998), Law e Philp (2002).

Dessa forma, as discussões fomentadas a seguir servem como norte para o início de nossa viagem, tanto para as práticas formativas realizadas, quanto para a compreensão do fenômeno em estudo.

3.1 DOS TEMPOS DE SILÊNCIOS À COMPOSIÇÃO DAS PRIMEIRAS NOTAS DA CANÇÃO “INCLUSÃO”

Ao observarmos o que está posto na literatura, a defesa pelos direitos à educação das pessoas com deficiência (crianças e/ou adultos) é recente na sociedade contemporânea. Neste sentido, cabe-nos fazer um resgate histórico, criterioso e cuidadoso, tendo em vista que (re) conhecer esse processo é fundamental para compreendermos as conquistas e os desafios a serem superados.

Ao longo do desenvolvimento histórico da humanidade, podemos identificar a presença de diferentes paradigmas, caracterizando processos de exclusão, segregação, integração e inclusão. Sendo assim, compete-nos, inicialmente, compreender e esclarecer o significado dos respectivos termos.

De acordo com o Dicionário Aurélio, exclusão corresponde à “ação ou efeito de excluir, deixar de fora”, enquanto o termo segregação denota “isolamento forçado de um grupo para o afastar do grupo principal ou de outros”. A palavra integração aponta para “incorporação; ação de incorporar, de unir elementos num só grupo”, enquanto inclusão é definida como “Integração absoluta de pessoas que possuem necessidades especiais ou específicas numa sociedade: políticas de inclusão.”

Desse modo, parece-nos ficar clara a importância dos processos autênticos de inclusão absoluta de pessoas com ou sem deficiência, seja qual for a singularidade humana.

Na Grécia antiga, mais precisamente na cultura espartana, encontramos o paradigma da exclusão, em virtude da educação ser direcionada à formação militar, buscava-se, desde cedo, a formação de cidadãos preparados para a guerra, portanto, não poderiam apresentar nenhum tipo de deficiência. Por essa razão, as crianças eram avaliadas logo ao nascer e, caso se constatasse alguma deformidade, eram sumariamente eliminadas (BASTOS, 2015).

De acordo com a autora, até o século XII, as escolas resumiam-se aos mosteiros e, posteriormente, às novas ordens religiosas a exemplo dos franciscanos, dominicanos, beneditinos, entre outros. Dessa forma, o controle da prática de ensino estava a cargo da igreja e, nesse percurso, as pessoas com deficiência recebiam o *status* de “humanas” e “possuidoras de almas”.

Para Mazzotta (2005), até o século XVIII, as concepções relacionadas à deficiência estavam conectadas às ideias de misticismo e ocultismo, sendo que a própria religião, adicionando-se às questões sociais e culturais, reforçava a ideia de condição de pessoas incapacitadas, imperfeitas, inválidas, denotando uma condição imutável, conduzindo a uma omissão da sociedade em prover serviços para atender às necessidades individuais e

específicas da respectiva população.

Até o final do século XIX, os termos Pedagogia de Anormais, Pedagogia Teratológica, Pedagogia Curativa ou Terapêutica, Pedagogia da Assistência Social, Pedagogia Emendativa, entre outros, foram utilizados para fazer referência à pessoa com deficiência. Nessa perspectiva, temos esse período orientado pelo paradigma da segregação, marcado por uma visão assistencialista e médico-pedagógica, levando à criação de instituições especializadas em âmbito nacional e internacional, conforme a Figura 23.



Figura 23: Criação de Instituições Especializadas.
Fonte: Elaboração própria inspirada em Mazzotta (2005).

Ainda há registros de outras ações direcionadas ao atendimento pedagógico ou médico-pedagógico, tais como Hospital Estadual de Salvador (hoje, denominado Juliano Moreira) fundado em 1874; Colégio dos Santos Anjos, em Santa Catarina, no município de Joinville, aberto em 1909, com atendimento a pessoas com deficiência mental; em 1905, no Rio de Janeiro, a Escola Rodrigues Alves, para atendimento de pessoas com deficiência física e visual; a Sociedade Pestalozzi do estado do Rio de Janeiro, criada em 1948, para atender pessoas com deficiência mental; em Belo Horizonte (MG), a Escola São Rafael, criada em 1925; a Escola Instituto Pestalozzi, especializada em pessoas com deficiências auditivas e mentais, criada em 1935 por influência da Professora Helena Antipoff; em Salvador (BA), o Instituto dos cegos da Bahia, criado em 1936; em Pernambuco, o Instituto de Cegos, criado em 1935; a Associação

de Assistência à Criança Deficiente, fundada em 1950, e um dos mais importantes centros de reabilitação do Brasil; a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, fundada em 1954 na cidade do Rio de Janeiro, dentre outras (MAZZOTTA, 2005).

Apesar de considerarmos que a criação de instituições especializadas propiciou experiências positivas para a época, tanto para as pessoas com deficiências quanto para os pais, que, por muitas vezes, buscavam levantar fundos para abertura de centros de tratamentos e desenvolvimento de pesquisas, além de estimular organizações governamentais para uma nova legislação que proporcionasse recursos para pesquisa, treinamento profissional e reabilitação, denominamos esse período *Zona de Silêncio* conforme apontado na Figura 24. Ainda não existia um marco legal que garantisse direitos à educação, principalmente para as classes menos favorecidas e que, historicamente, viviam às margens da sociedade, as quais eram excluídas e discriminadas em diferentes contextos socioculturais.

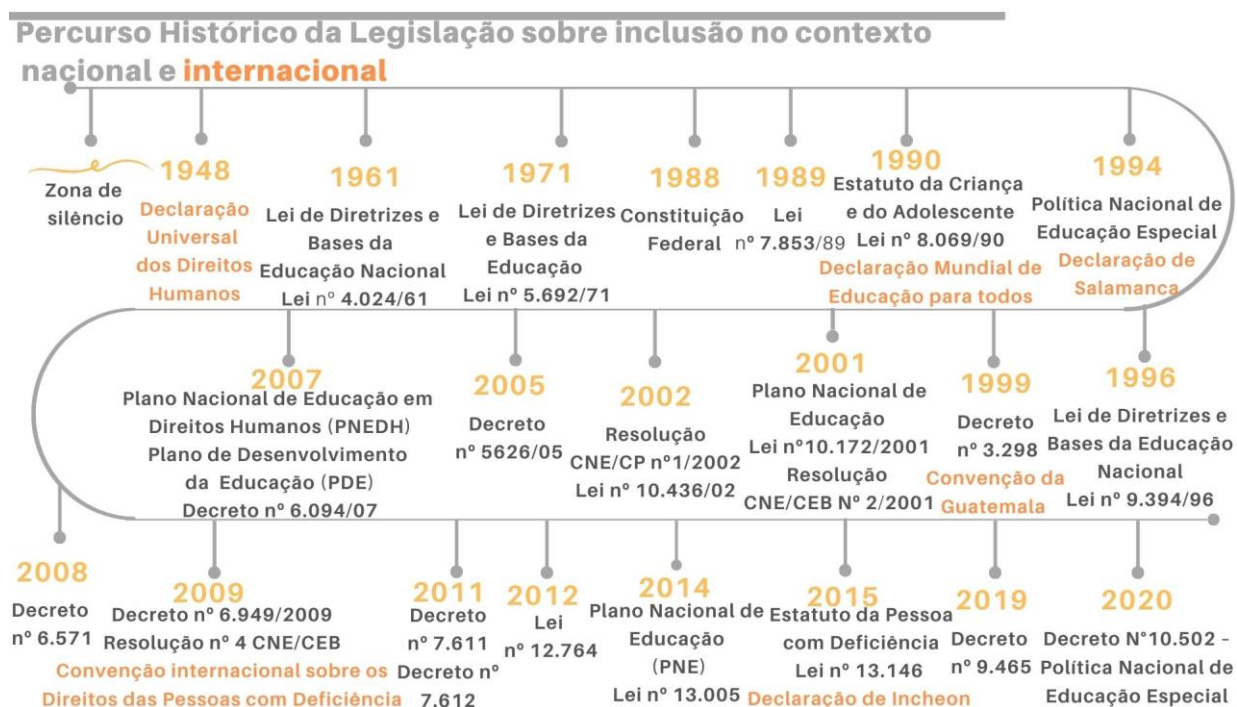


Figura 24: Percurso histórico da legislação sobre inclusão no contexto nacional e internacional.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Apenas a partir de 1948, por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos, ao estabelecer que “todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos. Dotados de razão e de consciência, devem agir uns para com os outros em espírito de fraternidade” (art. 1º), articulando valores como liberdade, igualdade, dignidade e fraternidade, houve a mobilização, norteador-se a elaboração de políticas de inclusão social no contexto

nacional e internacional.

De acordo com Mendes (2016), a promulgação da Lei nº 4.024 de Diretrizes e Bases da Educação, em 20 de dezembro de 1961, representou um singelo raio de luz no panorama nacional, ao criar o Conselho Federal de Educação, além de determinar que: “A educação de excepcionais, deve, no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade” (art. 88), contudo, a proposta de integração baseava-se no princípio da normalização, buscando as mesmas condições ambientais para pessoas com ou sem deficiência, desconsiderando, desse modo, as singularidades e diferenças individuais e, conseqüentemente, contribuindo para o surgimento de modelos educacionais caraterísticos do paradigma da integração.

Com a influência nos avanços das discussões e pesquisas desenvolvidas na época, em 1971, a Lei nº 5.692 de Diretrizes e Bases da Educação estabeleceu que “os alunos que apresentem físicas ou mentais, os que se encontram em atraso considerável quanto à idade de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação” (Art.9º).

A Constituição Federal de 1988, além de apresentar no art. 206, inciso I, as ideias estabelecidas na Declaração Universal dos Direitos Humanos, estabelece a “Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”, garantindo, no art. 208, o direito ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), preferencialmente na rede regular de ensino.

É nesse direcionamento que, posteriormente, surgiu o programa de implantação das salas de recursos multifuncionais nas escolas públicas, o qual disponibiliza equipamentos, mobiliários e materiais didáticos pedagógicos para realização do atendimento educacional especializado, contudo, não substituindo o ensino regular, mas com vistas a contribuir com o processo educacional dos alunos com deficiência, Transtorno Globais do Desenvolvimento (TGD), altas habilidades/superdotação, público-alvo da Educação Especial.

Nesse percurso temporal que traçamos, a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 (regulamentada pelo Decreto nº 3.298/1999), foi promulgada e dispõe sobre a política nacional para integração da pessoa com deficiência, consolidando normas que asseguram o pleno exercício dos direitos individuais e sociais, com alguns pontos que merecem destaque, dentre eles, no art. 2º, a inclusão no sistema educacional da Educação Especial como modalidade educativa, de forma a abranger a educação na pré-escola, as de 1º e 2º graus (atualmente, Ensino Fundamental e Médio); oferta gratuita da Educação Especial em estabelecimento

público de ensino, o oferecimento obrigatório de programas da Educação Especial em nível pré-escolar, em unidades hospitalares e congêneres, nas quais estejam internados, por prazo igual ou superior a 1 (um) ano; matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e privados, além da formação de professores de nível médio e qualificação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento, inclusive de nível superior, para atender as demandas da Educação Especial.

Ainda nesse cenário, a Lei nº 8.069, promulgada em 13 de julho de 1990, discorre sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente, a exemplo dos marcos legais anteriores, fortalece os direitos ao pleno desenvolvimento do aluno, incluso o aluno com deficiência, Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), Altas Habilidades/Superdotação, propiciando a garantia do acesso à escola pública próxima a sua residência e que esteja apta para o ingresso de qualquer pessoa.

Os movimentos de realização de conferências internacionais, organizadas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, foram essenciais para a compreensão e delineamento da Educação Especial, em uma perspectiva inclusiva.

Dentre elas, a Conferência de Jomtiem, realizada em 1990 na Tailândia, ao refletir sobre os principais desafios da educação naquela década, culminando na Declaração Mundial Sobre Educação para Todos (UNESCO, 1990), ponderando sobre a universalização da educação, a equidade nas condições da prática de ensino, a construção de um ambiente adequado de aprendizagem, o fortalecimento das políticas internacionais, nacionais, estaduais e municipais, a mobilização de recursos, entre outros, destacando, no seu art. 3º, que é preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação das pessoas com qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo.

Com ampla visibilidade internacional, a Conferência de Salamanca, realizada em 1994, na Espanha, também constituiu um importante evento internacional, tendo, como resultado, a Declaração de Salamanca (1994), que trata sobre princípios, políticas e práticas no contexto da Educação Especial, dentre elas, salientamos alguns pontos que reforçam a emergência de uma escola inclusiva, como: os sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de levar em conta a diversidade humana, as pessoas com deficiência (no documento é utilizado o termo “aqueles com necessidades educacionais”) devem ter acesso à escola regular e que possuam uma orientação inclusiva, constituindo, dessa forma, meios eficazes para combater atitudes discriminatórias, criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva, além de recomendar a adoção

de educação inclusiva em forma de lei ou de política, matriculando todas as crianças em escolas regulares, a menos que existam fortes razões para agir de outra forma, dentre outros.

No mesmo ano, foi publicada, no Brasil, a Política Nacional de Educação Especial, norteando o processo de “integração instrucional”, porém, embora constitua uma iniciativa importante para o cenário nacional, ao reafirmar padrões homogêneos de ensino e aprendizagem, não é capaz de provocar efetivamente reformulações das práticas educacionais de modo a valorizar as diferenças de aprendizagem.

Através da influência de políticas já existentes no país e pelas Declarações Internacionais de Jomtien (1990) e Salamanca (1994), foi formulada a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que, no Capítulo V, dispõe sobre as diretrizes e bases da educação nacional, apresentando três artigos relacionados à Educação Especial. No Art. 58 define Educação Especial como “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.” (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013). No mesmo artigo, preceitua que haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado para atender às peculiaridades dos alunos público-alvo da Educação Especial, realizando-se o atendimento educacional em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

Podemos perceber que o art. 59 estabelece que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013) a oferta de professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desse público nas classes comuns. Além disso, no art. 59-A, observamos a determinação para que o poder público institua o cadastro nacional de alunos com altas habilidades ou superdotação matriculados na educação básica e na educação superior, a fim de fomentar a execução de políticas públicas destinadas ao desenvolvimento pleno das potencialidades desse alunado (incluído pela Lei nº 13.234, de 2015, que dispõe sobre a identificação, o cadastramento e o atendimento, na educação básica e na educação superior, de alunos com altas habilidades ou superdotação).

Diante do exposto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu art. 60-A, reconhece a educação bilíngue para os educandos surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências

associadas.

Sob a égide do viés inclusivo, a Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, apresenta, como objetivo, prevenir e eliminar todas as formas de discriminação contra as pessoas com deficiência, propiciando a sua plena integração à sociedade, estabelecendo que esse público têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo, como discriminação, com base na deficiência, toda diferenciação, restrição ou exclusão baseada na deficiência, que possa impedir ou anular o gozo ou o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais. O referido Decreto tem relevante repercussão no cenário educacional, tendo em vista que exige uma reinterpretação da Educação Especial, compreendida no contexto da diferenciação, adotado para promover a eliminação das barreiras que impedem o acesso à escolarização.

Os debates e os embates realizados no campo da Educação Especial conseguiram mudanças essenciais nos documentos consultivos e normativos de nossa legislação, dentre elas, podemos citar a Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, a qual aprova o Plano Nacional de Educação, com duração de dez anos, e dispõe, dentre outros temas, diagnóstico, diretrizes, objetivos e metas sobre a Educação Especial, sinalizando a importância de incentivar, durante a década, a realização de estudos e pesquisas, especialmente pelas instituições de ensino superior, sobre as diversas áreas relacionadas aos alunos que apresentam necessidades especiais para a aprendizagem.

Nessa mesma direção, a Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 setembro de 2001, instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica em todas as suas etapas e modalidades, buscando assegurar recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos. Além disso, enfoca a formação de professores de classes comuns e da Educação Especial, sinalizando, no Art. 8º, sobre serviços de apoio pedagógico especializado, realizado nas classes comuns, mediante a atuação colaborativa do professor especializado²⁵ em Educação Especial.

²⁵ O art. 18 da Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 setembro de 2001, estabelece que são considerados professores especializados em educação especial aqueles que desenvolveram competências para identificar as necessidades educacionais especiais para definir, implementar, liderar e apoiar a implementação de estratégias de flexibilização, adaptação curricular, procedimentos didáticos pedagógicos e práticas alternativas, adequados ao atendimentos

No ano de 2002, foi sancionada a Resolução CNE/CP nº 1/2002, dispondo sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, definindo, no Art. 2º, que as instituições de ensino superior devem prever, em sua organização curricular, formação docente voltada para o acolhimento e o trato da diversidade, que contemple o uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), estratégias e apoio de materiais inovadores, desenvolvimento de hábitos de colaboração e trabalho em equipe.

Em consonância com a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva inclusiva, a Lei nº 10.436/02 dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), reconhecendo, como meio legal de comunicação e expressão, a LIBRAS e outros recursos de expressão associados a ela. O documento esclarece que a LIBRAS corresponde a um sistema linguístico de natureza visual-motora, de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil, com estrutura gramatical própria, determinando que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão, bem como a inclusão da disciplina de Libras como parte integrante do currículo nos cursos de formação de Educação Especial, Fonoaudiologia e de Magistério em seus níveis médio e superior.

Todo esse movimento instiga e fomenta a criação de outros marcos legais, tais como o Decreto nº 5.626/05, de 22 de dezembro de 2005, que passou a regulamentar a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, visando ao acesso à escola aos estudantes surdos, que dispõe sobre a inclusão da Libras como disciplina curricular, a formação do professor, instrutor e do tradutor/intérprete de Libras, do uso e da difusão da Libras e da Língua Portuguesa para o acesso das pessoas surdas à Educação, em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a educação infantil até a superior.

Em 2007, foi publicado o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), o qual incorpora aspectos dos principais documentos internacionais de direitos humanos dos quais o Brasil é signatário, fomentando a relevância da justiça social e da cultura da paz na sociedade contemporânea, tendo, como princípio, a afirmação dos direitos humanos como universais, indivisíveis e interdependentes, sendo que, para sua real efetivação, todas as políticas públicas devem considerá-los, baseando-se na promoção da igualdade de

delas, bem como trabalhar em equipe, assistindo o professor de classe comum nas práticas que são necessárias para promover a inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais.

oportunidades e da equidade, no respeito à diversidade. Nessa direção, para a implementação do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), foi publicado o Decreto nº 6.094/2007, que estabelece, nas diretrizes do plano de metas do compromisso todos pela educação, a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, fortalecendo seu ingresso nas escolas públicas.

A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência foi ratificada com força de Emenda Constitucional por meio do Decreto Legislativo nº 186/2008 e do Decreto Executivo nº 6.949/2009, reafirmando a universalidade, a indivisibilidade, a interdependência e a inter-relação dos direitos humanos e liberdades fundamentais, sinalizando a necessidade de garantir que todas as pessoas com deficiência exerçam-nos plenamente, sem discriminação.

O documento também estabelece que os Estados Partes devem assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social compatível com a meta da plena participação e inclusão, apresentando, no art. 24, medidas para garantir que as pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência e que as crianças com deficiência não sejam excluídas do ensino fundamental gratuito e compulsório, sob alegação de deficiência. Além disso, afirma que as pessoas com deficiência possam ter acesso ao ensino fundamental inclusivo, de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem.

Acompanhando o processo de mudança da Educação Especial para a educação inclusiva, o Decreto nº 6.571/2008, incorporado pelo Decreto nº 7.611/2011, apresenta medidas de apoio à inclusão escolar, dispondo, de forma detalhada, sobre os serviços relacionados à Educação Especial e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), sendo que este último compreende o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos visando complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento com apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais, ou suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação.

Nos termos do referido decreto, encontram-se, no art. 5º, orientações relacionadas à implantação de salas de recursos multifuncionais, formação continuada de professores, elaboração, produção e distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade.

Com o objetivo de orientar a organização dos sistemas educacionais inclusivos, o Conselho Nacional de Educação – CNE publicou a Resolução CNE/CEB, 04/2009, que passou a instituir as Diretrizes Operacionais para o AEE na Educação Básica. O referido documento determina o público-alvo da Educação Especial, definindo o caráter complementar ou suplementar do AEE, prevendo sua institucionalização no projeto político pedagógico da escola.

Com a finalidade de promover a integração e a articulação de políticas, programas e ações, o exercício pleno e equitativo dos direitos das pessoas com deficiência, nos termos da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, instituiu-se, por meio do Decreto nº 7.612/2011, o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite.

Outra importante conquista no âmbito da Educação Especial, sob uma perspectiva inclusiva, está no nascimento da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), criada pela Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, e que alterou o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Além de consolidar um conjunto de direitos, no art. 2º, preceitua a importância do incentivo à formação e à capacitação de profissionais especializados no atendimento à pessoa com TEA, bem como a pais e responsáveis; além do estímulo à pesquisa científica, vedando, no art. 7º, a recusa de matrícula às pessoas com qualquer tipo de deficiência e estabelecendo punição para o gestor escolar ou autoridade competente que pratique esse ato discriminatório.

Ancorada nas deliberações da Conferência Nacional de Educação – CONAE/ 2010, a Lei nº 13.005, de junho de 2014, que institui o Plano Nacional de Educação – PNE, no inciso III, parágrafo 1º, do art. 8º, determina que os estados, o distrito federal e os municípios garantam o atendimento as necessidades específicas na Educação Especial, assegurado o sistema educacional inclusivo em todos os níveis, etapas e modalidades. Sendo assim, norteadas por essa lei, a meta 4 do PNE apresenta estratégias que objetivam universalizar para as pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, na faixa etária de 04 (quatro) a 17 anos, o acesso à Educação Básica e ao AEE.

Não obstante, em 6 de julho de 2015, foi instituído um dos principais marcos legais no Brasil, a Lei Brasileira da Pessoa com Deficiência – Lei nº 13.146 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Além disso, trata, no art. 3º, sobre aspectos inerentes à acessibilidade, desenho

universal, tecnologia assistiva, barreiras (urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações e na informação e tecnológicas). Em seu texto, discorre sobre igualdade e não discriminação, atendimento prioritário dos direitos fundamentais (direito à vida, direito à habilitação e reabilitação, direito à saúde, direito à educação, direito ao trabalho, entre outros).

No mesmo ano, ocorreu, na cidade de Incheon, Coreia do Sul, o Fórum Mundial de Educação (FME), no qual foi elaborada a Declaração de Incheon (aprovada em maio de 2017 por mais de 100 países), trazendo, em seu *corpus*, a defesa de uma educação para todos, como principal fio condutor para o desenvolvimento mundial, com vistas a assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida.

O Decreto nº 9.465, publicado no Diário Oficial da União em 2 de janeiro de 2019, determinou mudanças na estrutura e funções de algumas secretarias do Ministério da Educação. Dentre elas, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) passou a chamar-se Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação (SEMESP), e a criação da Secretaria de Alfabetização (SEALF).

As diretorias de Educação Especial, de Políticas de Educação Bilíngue de Surdos, e de Modalidades Especializadas em Educação e Tradições Culturais Brasileiras integram a SEMESP. Nessa perspectiva, a Secretaria converge para os dispositivos da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional, nº 9.394, de 1996, os quais asseguram a oferta dessas modalidades nos sistemas de ensino estaduais e municipais. Também as temáticas voltadas à educação em direitos humanos – tais como o fortalecimento da cidadania, a superação de preconceitos, a eliminação de atitudes discriminatórias no ambiente escolar, a condicionalidade em educação de estudantes em situação de vulnerabilidade social, entre outras – permeiam o planejamento, a orientação e a coordenação das ações e políticas da SEMESP, pois aborda a educação de uma forma ampla e transversal, com olhar de atenção para todos os grupos, indistintamente.

Em 30 de setembro de 2020, foi instituído, por meio do Decreto Federal nº 10.502, o Plano Nacional de Educação Especial, entretanto, o Supremo Tribunal Federal, em decisão liminar, suspendeu o decreto, ao concluir que ele poderia vir a prejudicar as políticas públicas inclusivas, fragilizando o imperativo da inclusão das pessoas com deficiência na rede regular de ensino.

Como podemos observar ao longo da história, apesar dos avanços e incentivos dos

marcos legais para o estabelecimento de uma escola inclusiva, percebemos ainda pouca efetivação de um ambiente autenticamente inclusivo, com a devida adequação de estruturas físicas, curriculares ou na própria formação continuada dos professores que ensinam Matemática.

Após discutirmos sobre os aspectos históricos, conceituais e os principais marcos legais relacionados à Educação Especial, a seguir, apresentamos reflexões relacionadas às pesquisas nacionais e internacionais, com foco no uso/criação de tecnologias aplicadas na prática de ensino de Matemática.

3.2 TECNOLOGIAS PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL: MAPEANDO AS PESQUISAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS²⁶

As discussões relacionadas à Educação Especial, assim como temas inerentes à Educação Inclusiva, no contexto da Educação Matemática, têm se estabelecido recentemente no território brasileiro de maneira mais sistemática. Um dos grandes marcos que ampliaram as discussões científicas nessa direção foi a criação, em 2013, do *Grupo de Trabalho 13 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática* na Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), realizando a sua primeira reunião em 2015, no VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), o qual ocorreu na cidade de Pirenópolis, Goiás (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

De acordo com Penteado *et al.* (2018), as pesquisas apresentadas no VI SIPEM demonstram como as discussões científicas estavam sendo delineadas no Brasil, resultando nas seguintes categorias: comunicação e linguagem; conteúdo e currículo; professores; conhecimento docente e práticas de ensino; e questionamento do conceito de normalidade.

Ao considerar o movimento de pesquisas que ressignificam o olhar para a Educação Matemática e a Educação Especial, Viana e Manrique (2018) percebem o amadurecimento nas discussões e reflexões em comparação com as pesquisas desenvolvidas na primeira década de

²⁶ Submetemos um artigo ao Periódico Revista Cocar, intitulado “Tecnologias na Educação (Matemática) Especial e Inclusiva: Um Mapeamento Sistemático de Literatura com base na produção científica nacional e internacional” O artigo para publicação no dossiê Educação Inclusiva obteve aceite para publicação em 20/11/2022.

2000, ao identificar uma nova concepção de Educação Matemática na perspectiva inclusiva. Os autores definem a perspectiva inclusiva como uma importante lente para compreender todos os estudantes, nas singularidades que são observadas a partir da diversidade humana. Sendo assim, na segunda década dos anos 2000, a Educação Matemática e a Educação Especial:

[...] tem gerado uma transformação na forma de fazer, entender e pensar sobre as questões da Educação Especial, que agora junto a outras questões que se formam sobre grupo historicamente excluídos, amparadas por um guarda-chuva que se consolidou como educação inclusiva (VIANA; MANRIQUE, 2021, p. 29).

Neste sentido, é possível identificar a amplitude da perspectiva inclusiva, ao abordar temas como afetividade, gênero, distúrbios da aprendizagem, políticas afirmativas, entre outros, os quais fomentam discussões relevantes para área (CARDOSO, 2015; MACÊDO, 2016; SILVA, 2016).

Na Figura 25, apresentamos um recorte das pesquisas recentes em nível de mestrado e doutorado realizadas por Viana e Manrique (2018), as quais têm, como núcleo central, as novas compreensões sobre equidade na prática de ensino de Matemática, constituído por uma rede dinâmica, em que orbitam, em seu entorno, diferentes perspectivas investigativas, sempre em movimento, e que propiciam o surgimento de múltiplas compreensões e perspectivas de investigação que são tecidas na Educação Matemática, a saber: *Perspectiva filosófica* (apresenta uma discussão de caráter filosófico com bases foucaultianas ou fenomenológicas), *Perspectiva teórica* (traz uma análise a partir de fundamentos teóricos consolidados na Educação Matemática, a exemplo da Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Durval), *Perspectiva sociológica* (discute questões da Educação Especial com base em teorias da Psicologia Social, Psicologia Histórico-Cultural, como a Teoria da Atividade), *Perspectiva praxeológica* (reflete sobre as práticas docentes em contextos de aprendizagem pautadas na concepção de uma Educação para Todos, envolvendo tanto os alunos público-alvo da Educação Especial, como os que não são; discorrendo sobre os processos formativos e questões da educação inclusiva a partir de narrativas e percepções dos participantes; uso de tecnologias; fundamentam-se na (inter/multi)disciplinaridade), *Perspectivas identitárias* (discorrem sobre as identidades dos educandos que compartilham uma mesma especificidade, com vistas a valorizar a cultura ou aspectos que favoreçam a interação em ambientes inclusivos) e *Perspectiva geradora* (discute novas teorias, concepções, abordagens e terminologias sobre a prática de ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva).

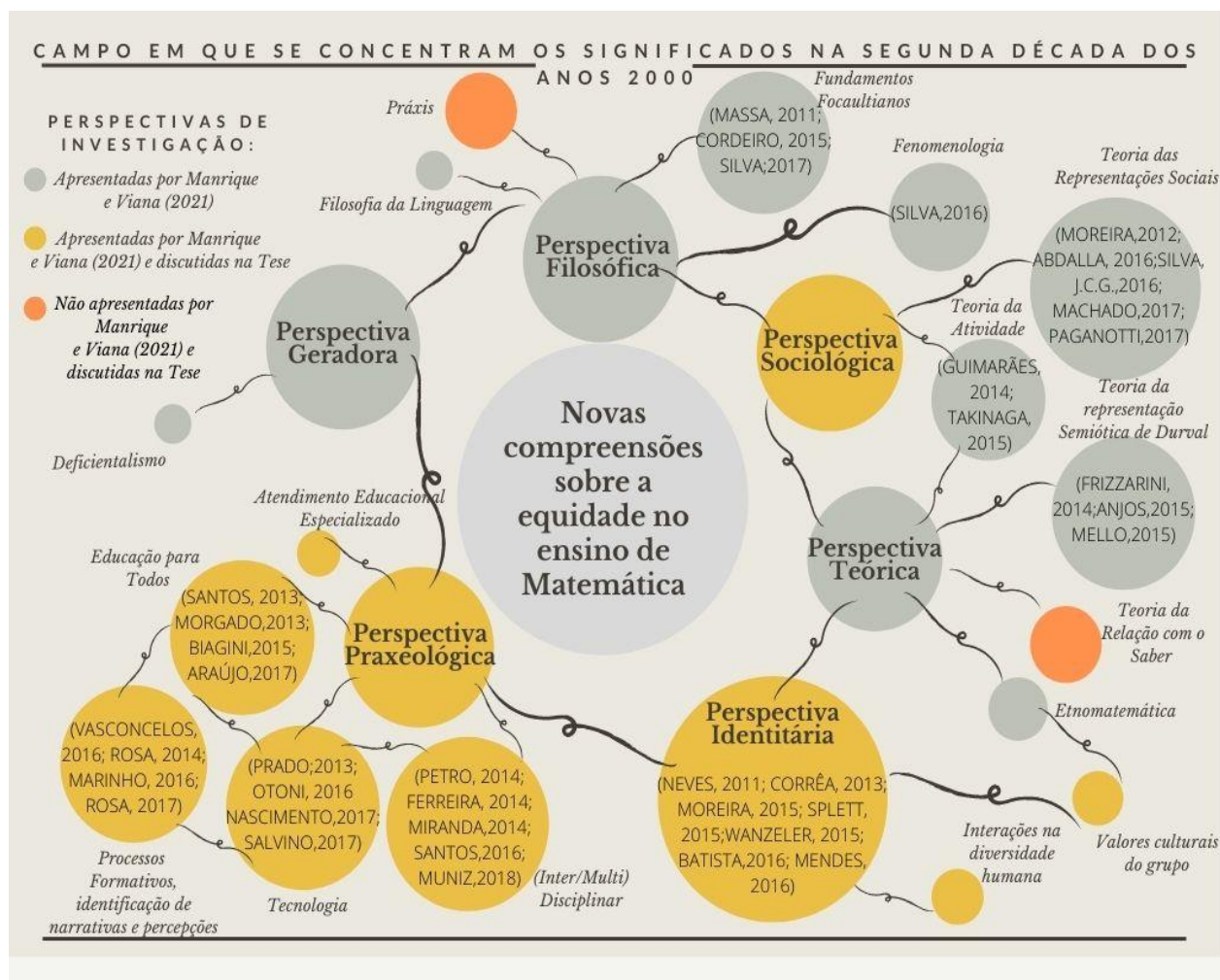


Figura 25: Esquema das novas compreensões sobre a equidade no ensino de Matemática.

Fonte: (VIANA; MANRIQUE, 2021, p. 31, adaptado pelo autor).

A partir desse movimento, a presente Tese não apenas aproxima-se de diferentes perspectivas apresentadas, como também enriquece o campo de estudo, ao propor a conexão de novas compreensões teóricas e filosóficas no âmbito da prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, especialmente no que tange ao uso/criação de tecnologias.

Destacamos que o termo tecnologia é polissêmico, pois abre um leque de possibilidades de sentidos e significados, com diferentes abordagens, vertentes, contextos e perspectivas de análise, por essa razão, Martins (2012), ao revisitar a raiz etimológica da palavra tecnologia, mostra-nos que ela tem origem grega (*technología*) e significa tratado sobre uma arte. O termo *tekhné* compreende as atividades práticas, habilidades de construir ferramentas e técnicas úteis para resolver problemas e/ou facilitar tarefas do cotidiano. Elas servem para alterar e resolver questões de ordem prática.

Dessa forma, a palavra tecnologia, em sua origem, denota a razão de saber fazer (RODRIGUES, 2001), originando-se da junção do termo tecno (do grego *tekhné*), que significa a arte de saber fazer, com logia (do grego *logos*), que significa razão, envolvendo tanto a ação e a reflexão humana quanto o resultado obtido por elas.

Na visão de Veraszto e outros (2009, p. 35), tecnologia é

[...] um conjunto de saberes inerentes ao desenvolvimento e concepção de instrumentos (artefatos, sistemas, processos e ambientes) criados pelo homem através da história para satisfazer suas necessidades e requerimentos pessoais e coletivos. O conhecimento tecnológico é o conhecimento de como fazer, saber fazer e improvisar soluções, e não apenas um conhecimento generalizado embasado cientificamente. Para a tecnologia é preciso conhecer aquilo que é necessário para solucionar problemas práticos (saber fazer para quê), e assim, desenvolver artefatos que serão usados [...].

Nessa mesma perspectiva, Kenski (2003, p.19) afirma que tecnologias podem ser consideradas tudo o que os seres humanos utilizam em sua vida diária, pessoal e profissional, como

[...] utensílios, livros, giz e o apagador, papel, canetas, lápis, sabonete, talheres [...] são formas diferenciadas de ferramentas tecnológicas. Quando falamos da maneira como utilizamos cada ferramenta para realizar determinada ação, referimo-nos à técnica. A tecnologia é o conjunto de tudo isso: as ferramentas e as técnicas que correspondem aos usos que lhes destinamos, em cada época.

Com base nas considerações feitas anteriormente, podemos distinguir, inicialmente, as tecnologias digitais, como um conjunto de ferramentas e/ou técnicas amparadas sob uma estrutura computacional, e tecnologias analógicas, que correspondem ao mesmo conjunto, porém, sem a necessidade de conter, em sua constituição, aparatos computacionais.

Na busca por *propiciar o conhecimento de tecnologias digitais as professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva*, procuramos refletir sobre os estudos e pesquisas de mestrado e doutorado que se aproximam da presente temática no Brasil e no Exterior, por meio da realização de um MSL.

O MSL é um método de pesquisa que consiste na construção de um esquema, etapas ou estruturas de classificação de um determinado campo de estudo. Trata-se de um método de pesquisa fundamentado em estudos anteriores relevantes e possui, na maioria dos casos, essência qualitativa de análise das narrativas obtidas nas leituras e que, naturalmente, pode

contribuir para o aprofundamento de um determinado campo científico, auxiliando na realização de investigações futuras (RUMRILL; FITZGERALD, 2001; BAILEY *et al.* 2007).

O MSL procurou investigar, a partir das pesquisas em nível de mestrado e doutorado, como se dá o uso e/ou criação de tecnologias nos processos de prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, em âmbito nacional e internacional, refletindo sobre os aspectos metodológicos, didáticos e curriculares nas práticas educativas pautadas na aplicação de artefatos²⁷ tecnológicos. De forma mais específica, buscamos: 1) Realizar o MSL das pesquisas em nível de mestrado e doutorado, desenvolvidas por pesquisadores nacionais e internacionais; 2) Discutir as características relevantes inerentes ao uso e/ou criação de tecnologias para a prática de ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva; 3) Refletir sobre os aspectos metodológicos, didáticos e curriculares presentes nas práticas educativas analisadas. Para tanto, utilizamos o processo metodológico de MSL proposto por Bailey *et al.* 2007, a partir da adaptação das etapas sugeridas por Magee (1998), Law e Philp (2002).

O estudo pretende responder ao seguinte questionamento: De que maneira se dá o uso e/ou criação de tecnologias para a prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva em âmbito nacional e internacional?

A seguir, descrevemos, de modo geral, as etapas do MSL (Figura 26).

²⁷ Quanto ao conceito de artefatos, corroboramos com D'Ambrósio (2022, p. 30), ao considerar: “Novos atos se incorporam à realidade, no sentido amplo, como artefatos (discursos, escritos, artes, técnicas e outros produtos materiais), captados por todos, socializados [...]”

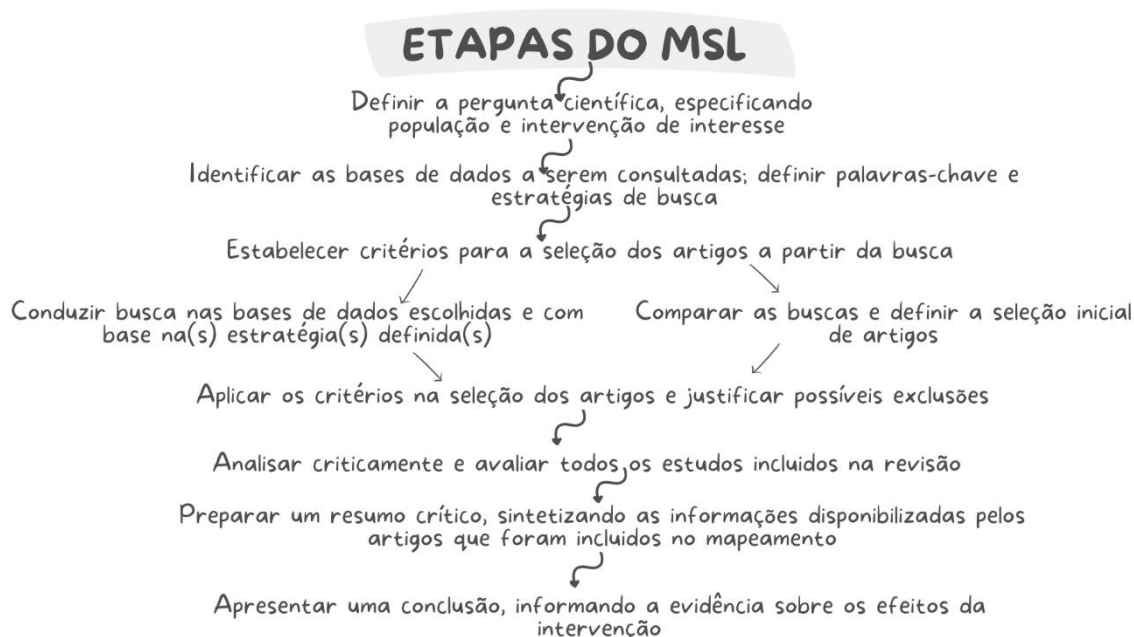


Figura 26: Descrição das etapas do processo de MSL.

Fonte: Elaborada pelo autor, adaptado de Law & Philp (2002) e Magee (1998).

Sendo assim, definimos *a priori* uma *string* de busca, que corresponde à combinação dos conceitos-chave e, para realização de busca dos dados iniciais da pesquisa, utilizamos termos em língua portuguesa, espanhola e inglesa nas consultas aos bancos de dados: educação especial (*educación especial*, *special education*), tecnologia (*tecnología*, *technology*), matemática (*matemáticas*, *mathematics*).

Visando obter, de forma mais efetiva, a aquisição e retorno dos dados, usamos o operador lógico “AND”, representando uma conjunção. Quanto aos locais de busca, no âmbito nacional, utilizamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)²⁸, por ser uma base de dados aberta, com as pesquisas de mestrado e doutorado, tendo o português como língua oficial. No contexto internacional, selecionamos, em um primeiro momento, o *Education Resources information Center* (ERIC)²⁹, por ser uma base de dados com foco em pesquisas e informações educacionais e que inclui dissertações e teses de âmbito internacional, tendo o inglês como língua oficial.

Em um segundo momento, o *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD)³⁰, uma organização internacional patrocinada pela Unesco que se dedica a promover

²⁸ <http://bdtd.ibict.br/vufind/>

²⁹ <https://eric.ed.gov>

³⁰ <http://search.ndltd.org/>

a adoção, criação, uso, disseminação e preservação de dissertações e teses em meio eletrônico foi o foco da pesquisa, sendo possível selecionar diferentes idiomas, em nosso caso, selecionamos a língua portuguesa, espanhola e inglesa.

Por fim, a LA Referência³¹, por constituir uma rede de repositórios de acesso aberto à ciência na América Latina e, nesse caso, selecionamos a língua portuguesa e o espanhol.

O marco temporal inicia-se em 2015, devido à publicação de importantes marcos legais, no âmbito nacional e internacional. No contexto brasileiro, foi promulgada a Lei Brasileira da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) (Lei nº 13.146), que visa assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, objetivando a sua inclusão social e cidadania.

No cenário internacional, ocorreu o Fórum Mundial de Educação (FME), culminando na implementação da Declaração de Incheon (aprovada em maio de 2017 por mais de 100 países), em defesa de uma educação para todos, como principal fio condutor para o desenvolvimento mundial, com vistas a assegurar a educação inclusiva e equitativa.

Como marco final, definiu-se o ano de 2021, no qual realizamos a produção de dados desta tese. Foram utilizadas, como critério de inclusão para leitura e análise, as pesquisas que apresentem como foco o uso e/ou criação de tecnologias para a prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva. No Quadro 1, apresentamos as bases de dados e *strings* de busca utilizadas:

Base de Dados	Protocolos de Pesquisa
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	(Todos os campos: "educação especial" E Todos os campos: matemática E Todos os campos: tecnologia)
<i>Education Resources information Center</i> (ERIC)	("technology") AND ("special education") AND ("mathematics")
<i>Networked Digital Library of Theses and Dissertations</i> (NDLTD)	"educação especial" AND tecnologia AND Matemática
	"educación especial" AND tecnologías AND matemáticas
	"special education" AND technologies AND mathematics

³¹ <https://www.lareferencia.info/pt/>

LA Referência	(Todos los Campos:"educación especial" Y Todos los Campos: tecnología Y Todos los Campos: matemáticas)
	(Todos los Campos: "educação especial" Y Todos los Campos: tecnologia Y Todos los Campos: matemática)

Quadro 1: Base de dados e protocolos de pesquisa.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Os trabalhos duplicados encontrados em outras fontes, estudos secundários, documentos que não apresentaram versões completas para leitura e estudos que não abordavam a questão de pesquisa foram excluídos das análises futuras.

O processo de busca retornou um total de 128 (cento e vinte e oito) trabalhos, extraindo-se, nesse caso, os dados gerais por portal de busca: título, autores, abordagem de pesquisa, local de pesquisa, ano de publicação, país de origem dos pesquisadores. O processo de recolha dos dados consistiu na filtragem dos trabalhos potencialmente relevantes.

Após essa etapa, realizamos a análise dos estudos incluídos, considerados relevantes do ponto de vista da contribuição da pesquisa com a questão norteadora do presente estudo, compreendendo um total de 19 (dezenove) dissertações e teses. Em seguida, prosseguimos com a leitura completa do conteúdo dos trabalhos, procurando as informações relevantes.

A Tabela 1 apresenta, de forma sucinta, o processo de evolução da recolha dos dados. Na coluna à esquerda, encontram-se dispostos os portais de busca utilizados. A coluna seguinte apresenta a quantidade de artigos retornados na primeira etapa do MSL, por meio das *strings* de busca.

Nas demais seções, estão os resultados da primeira seleção, com os trabalhos potencialmente relevantes, e da segunda seleção, com o quantitativo de trabalhos excluídos, compreendidos nos trabalhos duplicados, irrelevantes e indisponíveis, em adição aos trabalhos primários, considerados por apresentar contribuições significativas para área.

Seleção de trabalhos primários				
Portais	Trabalhos retomados	1ª Seleção	2ª Seleção	
		Potencialmente relevantes	Excluídos	Incluídos

			Duplicados	Irrelevantes	Indisponíveis	Trabalhos primários
BDTD	19	7	2	8	1	7
ERIC	8	3	0	5	0	3
NDLTD	45	4	16	22	3	4
LA Referência	56	5	5	45	1	5
Total	128	19	23	80	5	19

Tabela 1: Seleção de trabalhos primários.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Verificamos que, dos trabalhos retornados, o portal La Referência foi o que apresentou número mais expressivo, compreendido em 56 (cinquenta e seis) teses e dissertações, seguido do portal NDLTD com 45 (quarenta e cinco) trabalhos, o portal BDTD com 19 (dezenove) trabalhos e, com menor quantidade, o ERIC que apresentou 8 (oito) pesquisas.

Nossa primeira etapa de seleção, buscou os trabalhos relevantes, por meio de leitura e análise dos títulos e resumos das pesquisas retornadas. Essa etapa consistiu em identificar como se dá o uso e/ou criação de tecnologias na prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, em âmbito nacional e internacional.

Em uma segunda etapa, identificamos os trabalhos excluídos e incluídos, realizando, para tanto, a análise do resumo, da introdução e da conclusão dos trabalhos obtidos na etapa anterior. A partir dessa segunda etapa, verificamos 23 (vinte e três) trabalhos duplicados, 80 (oitenta) irrelevantes³² e 5 (cinco) trabalhos indisponíveis.

Os trabalhos para análise, considerados como trabalhos primários, foram 7 (sete) na BDTD, 3 (três) no portal ERIC, 4 (quatro) no portal NDLTD e 5 (cinco) no portal La Referência.

A Figura 27 apresenta a distribuição temporal das teses e dissertações em âmbito nacional e internacional e seus respectivos centros de pesquisas:

³² O termo é característico das etapas do MSL, sugeridas por Magee (1998), Law e Philp (2002).

Percurso histórico das pesquisas a nível de mestrado e doutorado sobre o uso e/ou criação de tecnologias no ensino de Matemática no contexto da Educação Especial e Inclusiva em âmbito nacional e internacional

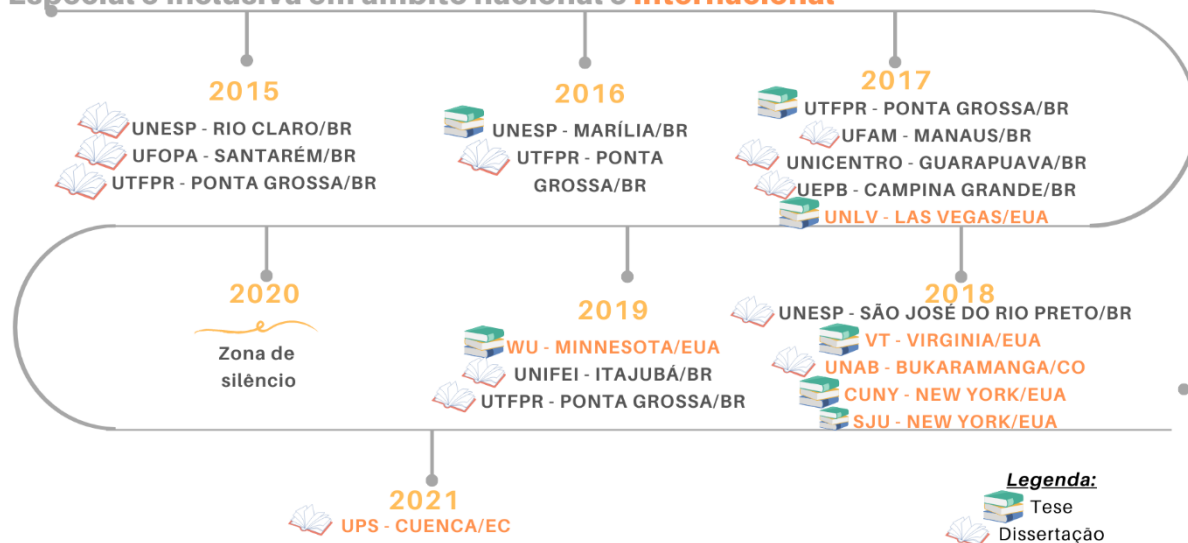


Figura 27: Percurso histórico das pesquisas a nível de mestrado e doutorado sobre uso e/ou criação de tecnologias.
 Fonte: Elaboração própria (2022).

Embora os trabalhos retornados compreendam diferentes períodos, as publicações consideradas como trabalhos primários abrangem os anos de 2015 a 2021, havendo uma zona de silêncio em 2020. Contudo, é possível identificar um número expressivo de publicações entre os anos de 2017 e 2018, com a quantidade de produções internacionais em destaque para o ano de 2018. Dentre os centros de pesquisa, destacamos a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, com um maior número de pesquisas no contexto nacional.

No que concerne às regiões e/ou países nos quais foram desenvolvidas as pesquisas consideradas com trabalhos primários, verificamos que o Brasil tem liderado as produções de pesquisas sobre a referida temática, com um total de 12 (doze) trabalhos, representando 63,2%, seguido dos Estados Unidos com 5 (cinco) trabalhos, compreendendo 26,3%, Colômbia e Equador com 1 (um) trabalho cada, representando 10,5%, das pesquisas desenvolvidas sobre o uso e/ou criação de tecnologias para a prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva.

Com o objetivo de realizarmos uma análise detalhada das Teses e Dissertações, inicialmente, fragmentamos os resumos, utilizando a *técnica de mineração de texto*, ou *descoberta de conhecimento em textos* (Knowledge Discovery from Text –KDT), cujo método é amplamente utilizado para extração, análise qualitativa e quantitativa de um grande volume de dados e que é definido como “um processo que auxilia na descoberta de conhecimento

inovador e criativo, a partir de documentos textuais, que pode ser utilizado em diversas áreas de conhecimento” (MORAIS; AMBRÓSIO, 2007, p.6).

Em relação à técnica de mineração de texto, o *corpus* foi organizado em um único arquivo de texto, contendo o resumo dos trabalhos primários, sendo cuidadosamente organizado quanto ao uso de caracteres específicos e formatação. Além disso, os trabalhos em língua inglesa e espanhola foram traduzidos pelo autor, antes da execução do processo de mineração. O método de organização dos dados pode ser observado no fragmento a seguir:

**** *resumo_1

No ambiente escolar, em referência à normas e legislações que regulamentam as necessidades educativas especiais, crianças com deficiências sensoriais são submetidas ao uso de tecnologias atuais, que não atendem ou não aprimoram requisitos-base de comunicação tanto pela interação, quanto pela implementação. Assim, a corrente pesquisa objetiva a parametrização e validação de características assistivas em dispositivos tecnológicos que viabilizem interações comunicativas na alfabetização matemática entre crianças com deficiências sensoriais distintas (auditiva e visual) na educação infantil, entre 3 e 5 anos. A metodologia baseia-se nas abordagens relacionadas ao construtivismo de Piaget no período pré-operatório e na teoria do agir comunicativo de Habermas, sendo dividida em três temáticas: a educação infantil e o ensino da matemática sob uma base construtivista; educação inclusiva por meio de tecnologias assistivas (TA) pedagógicas; a perspectiva social e crítica da comunicação à efetiva inclusão. [...] (LUGLI, 2018, *corpus*)

Em nosso primeiro passo, como discutido anteriormente, realizamos a mineração do texto, por meio do software IRaMuTeQ, o que possibilitou a visualização prévia do *corpus* textual através da nuvem de palavras e análise de similitude. A nuvem de palavras de maior frequência foi: aluno (81), ensino (80), deficiência (69), matemática (47), professor (47), como (42), estudo (36), pesquisa (32), recurso (32), aprendizagem (30), educação especial (27), conhecimento (26), matemático (25), resultado (23), utilizar (22), aula (22), uso (21), software (18), estudante (18), conteúdo (17), formação (17), tpack (16), inclusão (16), dado (15), visual (15), escola (15), atividade (14), investigação (14), não (14), desenvolvimento (14), processo (13), proposta (13), gráfico (13), objetivo (13), material (13), criança (13), qualitativo (13), novo (12), análise (12), sala (12), participante (12), pedagógico (12), stem (12), curso (12), questão (11), apresentar (11), escolar (11), didático (11), conceito (11), estratégia (11), também (11), básico (10), problema (10), digital (10), significativo (10), ação (10), realizar (10), educacional (10), sistema (10), entrevista (10) sendo excluídas da análise as palavras com frequência inferior a 10 (dez).

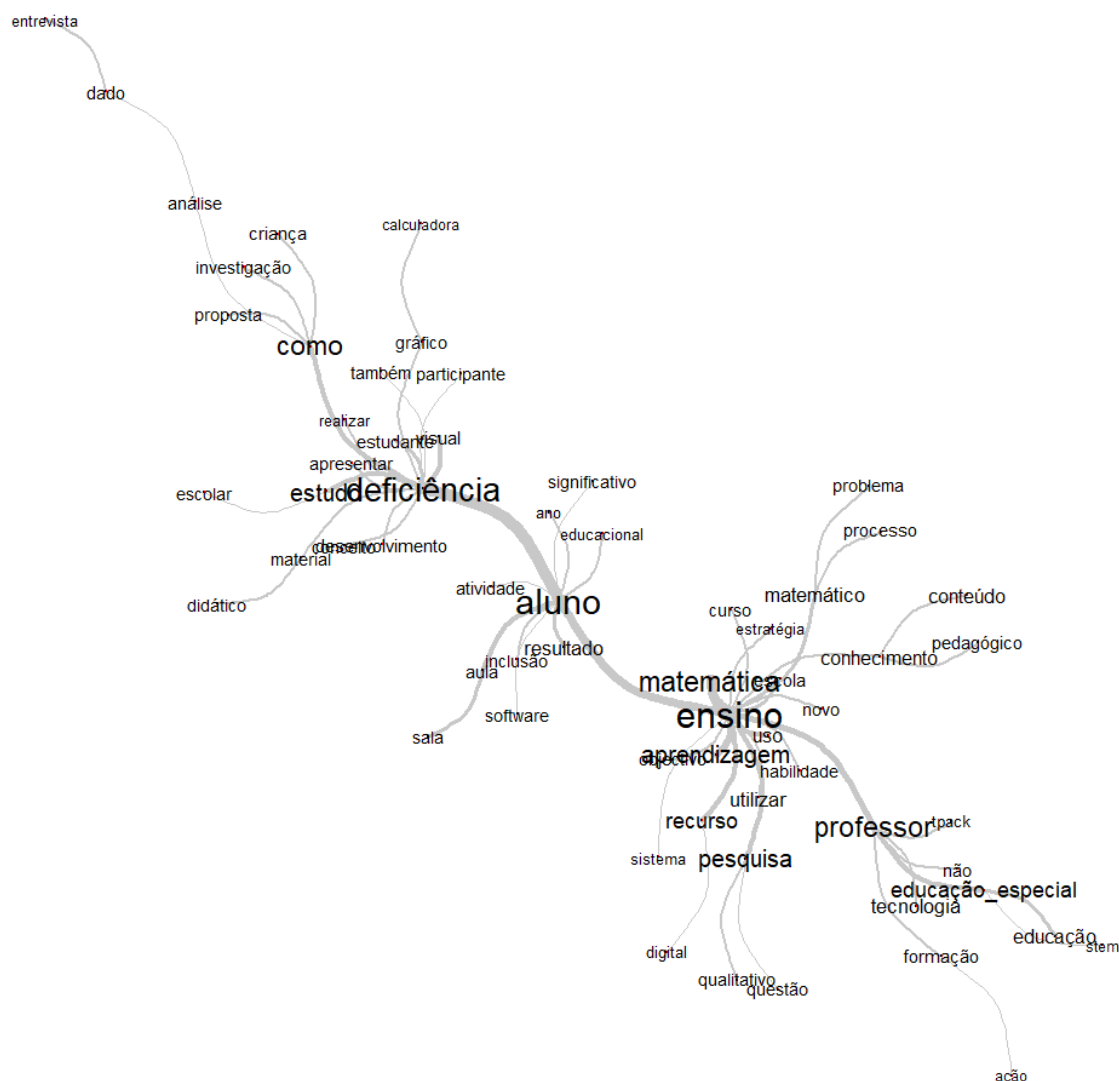


Figura 29: Análise de similitude do *corpus* textual.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Os resultados da análise de similitude apresentam, como núcleo central, a palavra *aluno*, conectada entre outros dois núcleos centrais, *deficiência* e *ensino*. As conexões apresentam as interligações entre os principais temas discutidos em cada núcleo, apontando a palavra *como* no topo da estrutura, levando-nos a refletir que as pesquisas emergem de um problema e, nessa direção, corroboramos com Ponte (2006, p. 41), que define pesquisa como “[...] um processo fundamental de construção do conhecimento que começa com a identificação de um problema relevante – teórico ou prático – para o qual se procura, de forma metódica, uma resposta convincente que se tenta validar ou divulgar”. Nesse movimento, Beillerot (2001) indica-nos ainda, de um modo geral, três aspectos essenciais que caracterizam uma pesquisa: produção de

novos conhecimentos, utilização de um rigor metodológico e seus resultados tornarem -se públicos.

É importante ressaltar que a mineração de textos não recupera o conhecimento em si, mas contribui para desestabilizar a ordem estabelecida, até mesmo desorganizando o conhecimento existente por meio da ordenação dos textos, “tornando caótico o que era ordenado” (MORAES; GALIAZI, 2016, p.43), possibilitando, nesse espaço, a construção de uma nova ordem. Nesse contexto, geramos com auxílio do software IRaMuTeQ o dendrograma na Classificação Hierárquica Descendente (CHD), apresentado na Figura 30:

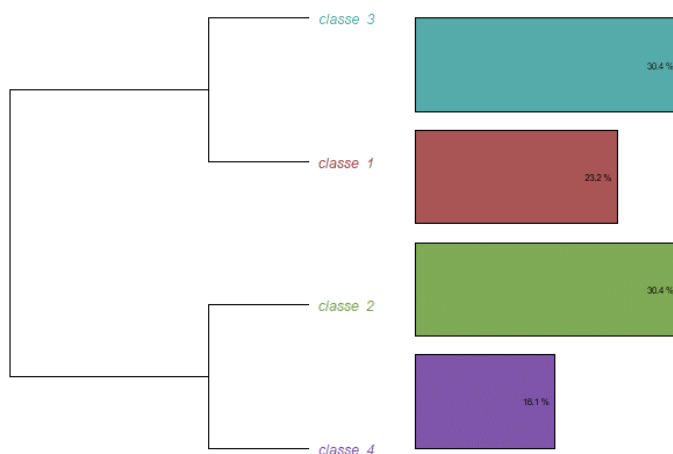


Figura 30: Dendrograma da CHD do *corpus* textual.
Fonte: Elaboração própria (2022).

O dendrograma apresenta as partições que foram feitas no *corpus*, retornando 4 (quatro) classes finais, por meio da identificação do conteúdo lexical, demonstrando a porcentagem (ocorrência de palavras no *corpus*) a partir da associação dos tipos de palavras (classe gramatical em que a palavra foi identificada no dicionário interno de formas) e identificação automática do nível de significância da associação da palavra com sua respectiva classe. Nesse contexto, após essa etapa, realizamos uma leitura cuidadosa, aprofundada e envolvente do *corpus* como um todo, propiciando o surgimento de 4 (quatro) Eixos Temáticos (ET) de análise:



Figura 31: Eixos Temáticos de análise do *corpus* textual.
Fonte: Elaboração própria (2022).

No ET *formação e prática docente*, observamos, nas pesquisas, um olhar especial aos processos de prática e formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, para uso de tecnologias.

Higa (2017) desenvolve uma pesquisa de doutorado, vinculada ao Departamento de Estudos Clínicos e Educacionais da Universidade de Nevada, em Las Vegas – EUA, cujo objetivo maior foi examinar o uso da tecnologia na prática do ensino de Matemática em salas de aula do ensino médio com alunos com deficiência, partindo da premissa que intervenções baseadas em tecnologia têm o potencial de melhorar os resultados acadêmicos.

O estudo também examinou as barreiras percebidas pelos professores e os apoios desejados relacionados à integração da tecnologia na prática pedagógica. Participaram da pesquisa 36 (trinta e seis) professores de educação secundária e especial que foram identificados como especialistas por seus diretores e, atualmente, ensinam Matemática a alunos com deficiência em ambientes de co-ensino e/ou sala de recursos. Os resultados indicaram que os participantes usaram, com maior frequência, o "ALEKS", "Kahoot", "ST Math" ou nenhum

software instrucional na prática de ensino de Matemática para alunos com deficiência, cuja seleção dos softwares utilizados baseia-se em aspectos como disponibilidade, recursos que o software apresenta ou nenhum método de seleção em específico.

No mesmo ano, no Brasil, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro – Oeste (UNICENTRO – PR), Silva (2017) produziu uma dissertação, refletindo sobre a seguinte questão norteadora: De que maneira os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) podem contribuir com o ensino e a aprendizagem dos estudantes com AH/SD em Matemática na Sala de Recursos Multifuncional para Altas Habilidades/Superdotação (SRM-AH/SD)?

Para responder a referida questão, a autora desenvolveu um estudo de cunho qualitativo, utilizando estudo de caso. Um grupo de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática elaborou quatro oficinas e aplicou aos estudantes da SRMAH/ SD localizada no município de Guarapuava-PR.

A coleta de dados foi feita por meio de questionários, observação e grupo focal. A análise da investigação foi baseada na teoria dos Três Anéis e no Modelo de Enriquecimento Curricular de Renzulli, bem como na teoria cognitivista da aprendizagem significativa de Ausubel.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que os acadêmicos proporcionaram aos alunos com AH/SD em Matemática um ambiente de enriquecimento curricular, possibilitando o desenvolvimento da criatividade, estimulando o comprometimento com a tarefa, por meio de atividades desafiadoras e interessantes, observando, nesse processo, indícios de aprendizagem significativa, tendo em vista que os alunos utilizaram os conhecimentos pré-existentes em sua estrutura cognitiva para dar significado à nova aprendizagem realizada.

Além disso, o autor identificou a importância da Sala de Recursos Multifuncionais como berço para utilização de materiais pedagógicos que reduzam as diferentes barreiras que possam surgir nos processos de ensino-aprendizagem.

No ano seguinte, na Universidade de Nova York, Kaplon-Schilis (2018) apresentou os resultados de uma tese, no formato *Multipaper*, constituída de três estudos, os quais investigaram o desenvolvimento e a transferência do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) para professores que atuavam no contexto da Educação Especial no ensino fundamental.

De forma geral, os estudos analisaram o desenvolvimento do TPACK junto a professores de Educação Especial matriculados em um curso de Pedagogia em nível de pós-graduação, intitulado "Integrando Tecnologia no Ensino de Ciências e Matemática na Educação Especial e Salas de Aula Inclusivas", realizado em uma universidade pública da cidade de Nova York, identificando as relações entre o conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge* – TK), o conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK), o conhecimento do conteúdo (*content knowledge* – CK) no processo de formação. Verificou-se se o TK, PK e CK são construtos independentes na estrutura do TPACK.

As análises fatoriais exploratórias e confirmatórias sugeriram que o construto TPACK é independente de TK, PK e CK. Além disso, o estudo também buscou analisar o desenvolvimento do TPACK e a trajetória de aprendizagem de um dos professores da Educação Especial, sendo que constatou-se que o curso de pós-graduação teve papel fundamental no desenvolvimento do TPACK do professor em formação.

O estudo identificou a influência de fatores internos (atitude do professor em relação ao uso da tecnologia e preparação e conforto do professor com o uso da tecnologia) e externos (acesso à tecnologia e apoio escolar), os quais interferem no desenvolvimento da TPACK no exercício da prática profissional.

Com base na premissa que a sociedade contemporânea confia na Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (*Science, Technology, Engineering and Mathematics* – STEM), no sentido de desenvolver pesquisas e aplicações para resolver problemas e ultrapassar fronteiras para inovações que buscam a melhoria da humanidade, Rossi (2018) analisou, em sua tese, os cursos de formação de professores de Educação Especial, articulando os conceitos da STEM e desenvolvimento profissional, com vistas a identificar sua preparação para educar alunos com deficiência.

O estudo revelou que as salas de aulas inclusivas baseadas na STEM necessitam de professores capazes de gerenciar o ensino, o comportamento e criar soluções com base em evidências científicas, do contrário, o ensino poderá resultar em frustração ao professor, fazendo-o recuar da busca de uma prática inclusiva.

Nessa perspectiva, para a inserção efetiva do aluno com deficiência no processo educacional em um ambiente inclusivo, faz-se necessário combinar a habilidade do aluno às modificações/adequações do ambiente e isso também requer o desenvolvimento de vários níveis de atividades, ao mesmo tempo em que emprega uma variedade de estratégias para

atender às necessidades de todos os alunos com ou sem deficiência.

Na Walden University – WU, em Minnesota – EUA, Ncube (2019) realizou uma tese, baseada em estudo de caso único, com abordagem qualitativa, com o objetivo de investigar e descrever as experiências de usuários de aplicativos de Matemática para iPad, utilizados em turmas de 8ª série, para a prática de ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, utilizando, como fundamentos teóricos, os conceitos de *Design Universal*, aprendizagem experiencial e TPACK, este último demonstrado na Figura 32:

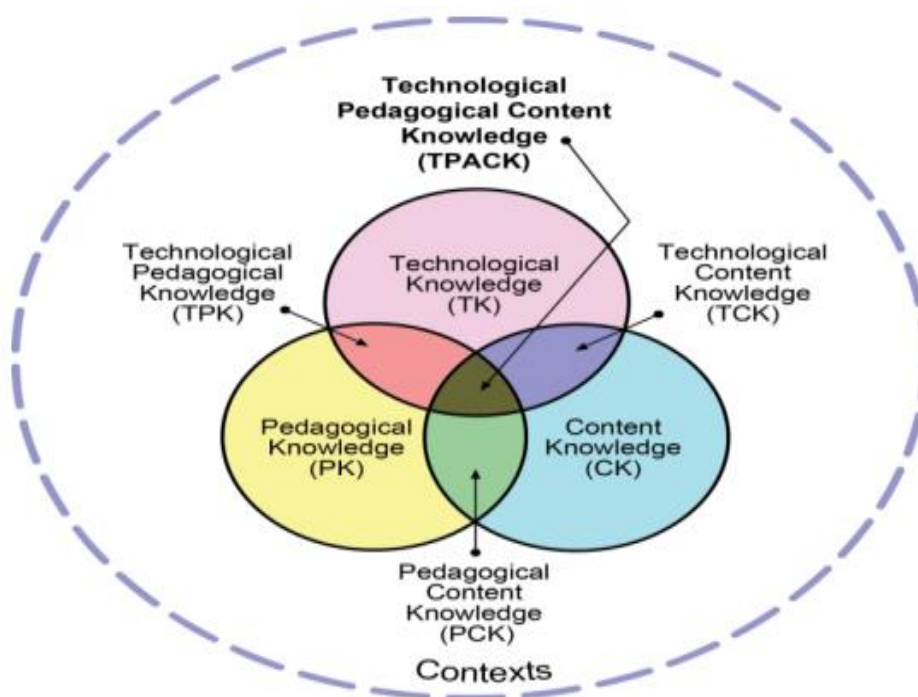


Figura 32: Modelo TPACK.
Fonte: (NCUBE, 2019, p.15).

A articulação teórica forneceu a estrutura conceitual para integração da tecnologia em uma perspectiva inclusiva. A pesquisa aborda questões relacionadas às experiências de professores e alunos, no ensino e aprendizagem de Matemática, envolvendo, para tanto, o uso do *iPad* e do currículo de Matemática baseado em padrões internacionais. Dois co-professores de inclusão e 8 (oito) alunos da Educação Especial de 2 (duas) turmas participaram do estudo. Os dados foram coletados a partir de observações diretas das aulas, análise de documentos e entrevistas individuais com professores e alunos.

A pesquisa assumiu uma abordagem interpretativa de códigos e categorias de agrupamento para identificar temas emergentes. Os resultados indicaram que os *iPads* aumentaram o envolvimento dos alunos e acesso do aluno ao currículo de Matemática.

Professores e alunos enfrentaram alguns desafios no uso do *iPad*, incluindo a falta de conhecimento tecnológico, especificamente no que tange à conversão de texto em fala, além de conhecimento de novos aplicativos relevantes para a prática de ensino de Matemática.

Os professores, ao longo da pesquisa, puderam descobrir como a integração da tecnologia no ensino pode fornecer acesso igualitário, baseado em padrões curriculares internacionais para alunos com dificuldade de aprendizagem Matemática e/ou com deficiência, podendo vir a reduzir barreiras de aprendizagem para todos os alunos.

A pesquisa de mestrado desenvolvida por Santos (2019), realizada no Programa de Pós – Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, perpassa o ET *formação e prática docente* e o ET *Tecnologia Assistiva*³³, ao buscar identificar e analisar o uso de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) para o Ensino de Ciências e Matemática na Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

Os aspectos metodológicos são de uma pesquisa de caráter qualitativo, ao utilizar entrevistas semiestruturadas para produção de dados. Foram realizadas dez entrevistas com professores atuantes em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM)³⁴ de dez escolas públicas estaduais de uma cidade do estado de Minas Gerais - BR. Entre os resultados encontrados, foi identificado que os professores utilizam mais recursos de TA de baixa complexidade e baixo custo.

Não foram encontrados recursos de TA específicos para o Ensino de Ciências, enquanto os recursos de TA para o Ensino de Matemática foram identificados em maior quantidade. O autor destacou, como dificuldades para o uso dos recursos de TA, a falta de materiais para confeccioná-los, a falta de recursos e mobiliários próprios da SRM, a inexistência de um trabalho integrado nas instituições escolares, a necessidade de melhorias no acompanhamento familiar e a sobrecarga de atividades para o professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Quanto às sugestões de melhorias para o AEE, os professores apontaram a realização de

³³ A Tecnologia Assistiva (TA) é contemplada na LBI – Lei Brasileira de Inclusão – Estatuto da Pessoa com Deficiência – Lei Nº 13.146 de julho 2015, sendo que o Artigo 3º considera a TA como sendo produtos, recursos, metodologias, práticas, serviços, equipamentos, dispositivos e estratégias que tenham como objetivo promover funcionalidade no indivíduo com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2015).

³⁴ A Sala de Recurso Multifuncional é uma das estratégias definidas como referências nos últimos documentos oficiais para contribuir com a educação inclusiva com possibilidade de oferecer a flexibilidade dos critérios para admissão e promoção escolar dos alunos com deficiência (MIRANDA, 2014).

cursos de formação para professores atuantes na SRM e professores do ensino regular, oficinas para confecções de materiais para o AEE, melhorias estruturais nas instalações das sem, assim como na disponibilidade de materiais.

Ainda no ET *Tecnologia Assistiva*, Otoni (2016) desenvolveu uma pesquisa vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, com uma abordagem qualitativa, apresentando, como objeto de estudo, o ensino de Geometria e a inclusão de alunos com Múltiplas Deficiências em classes de ensino regular.

A pesquisadora buscou evidenciar as contribuições que as TA trazem para o ensino e aprendizagem do conteúdo matemático de Geometria para o referido público, de forma a favorecer sua autonomia na realização de atividades comuns nas turmas de ensino regular. A revisão de literatura, nessa investigação, considerou estudos relacionados ao tema ensino de geometria e a inclusão escolar, utilizando Tecnologias Assistivas.

Na intervenção pedagógica, foram abordados conceitos matemáticos em Geometria, retas, semirretas, construção e medição de ângulos, em uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, do interior do Paraná, que contava com uma aluna com Múltipla Deficiência. Para o desenvolvimento das atividades, a pesquisadora criou o material didático “Transferidor Adaptado”, para auxiliar alunos com Múltiplas Deficiências e/ou com alunos com Deficiência Física Neuromotora.

Após a aplicação das atividades, foi possível observar a contribuição do uso da TA para o ensino de geometria aos alunos com Múltiplas Deficiências, permitindo-lhes a compreensão e aprendizagem de conceitos matemáticos.

No Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Salvino (2017) realizou uma pesquisa de mestrado, cujo objetivo principal foi o de investigar o uso de recursos de TA no ensino de Matemática para um aluno com cegueira adquirida, matriculado no Ensino Fundamental, em uma escola pública situada no sertão da Paraíba.

A pesquisadora utilizou uma abordagem qualitativa, seguindo o delineamento e o rigor metodológico de um estudo de caso, na busca por analisar as dificuldades do aluno cego, observou as dificuldades das práticas do professor de Matemática e da professora do Atendimento Educacional Especializado – AEE, o que levou à criação produtos de TA, os quais puderam mediar os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos com

alunos com cegueira.

Os dados foram coletados mediante entrevistas, observações diretas e observações participantes, com intervenções didáticas voltadas para uma prática de ensino de Matemática inclusivo. Os resultados da pesquisa apontaram que a formação do professor, a disponibilidade de materiais didáticos acessíveis, assim como o interesse, a intenção, o desejo de fazer diferente do professor são imprescindíveis para o processo de inclusão escolar.

Em 2018, no Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *Campus* de São José do Rio Preto, Lugli (2018) dissertou sobre a parametrização e validação de características assistivas em dispositivos tecnológicos que viabilizem interações comunicativas na alfabetização Matemática entre crianças com deficiências sensoriais distintas (auditiva e visual) na Educação Infantil, entre 3 (três) e 5 (cinco) anos.

A metodologia baseou-se nas abordagens relacionadas ao construtivismo piagetiano no período pré-operatório e na teoria do agir comunicativo de Habermas, sendo dividida em três temáticas: a Educação Infantil e o ensino da Matemática sob uma base construtivista; a Educação Inclusiva por meio de TA pedagógicas; a perspectiva social e crítica da comunicação à efetiva inclusão.

Ainda na pesquisa, é proposto, parametrizado e validado um protótipo referencial generalista em *software* que simula a comunicação direta entre crianças com deficiência auditiva (DA) e crianças com deficiência visual (DV), implementado em sistemas computacionais no processamento de imagens e reconhecimento de padrões de sinais gestuais-visuais na LIBRAS e sistemas embarcados que traduzem tais sinais na linguagem tátil. Sob a perspectiva construtivista-crítica, defendeu-se, nessa pesquisa, que a criação de recursos em TA viabilizam interações sociais em vários ambientes de ensino e aprendizagem de crianças com deficiências sensoriais distintas (e línguas/linguagens distintas), desde a Educação Infantil, com base na inserção, interação e integração mútuas em respeito à diversidade e heterogeneidade iniciadas e desenvolvidas em contextos escolares e extraescolares.

No ET *materiais manipuláveis*, identificamos a produção de quatro pesquisas. A primeira a ser discutida neste estudo foi desenvolvida por Souza (2015), no Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, que disserta sobre

os recursos pedagógicos aplicados à prática de ensino de pessoas com deficiência visual em uma perspectiva inclusiva.

O referencial teórico baseou-se nos estudos desenvolvidos por Vygotsky, dentre outros autores, construindo, como produto da dissertação, uma Sequência Didática que foi aplicada em duas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de duas escolas da Rede Estadual de ensino.

A sequência diferenciou-se dos modelos de ensino tradicionais, propostos nas escolas da rede estadual em Santarém, para introduzir o conceito de função, nos quais os professores utilizam gráficos prontos sem que o aluno com deficiência visual, muitas vezes, não soubesse o real significado daquelas marcas.

O instrumento Multiplano construído pelo autor representou uma possibilidade para a superação de dificuldades do referido público no que tange ao ensino da Matemática, propiciando uma oportunidade concreta de visualização, ainda que tátil, fator importante para as abstrações matemáticas.

Em segundo, temos a pesquisa de Bartmeyer (2015), que realizou um estudo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, com vistas a apresentar contribuições acerca do ensino de habilidades monetárias para Deficientes Intelectuais (DI) no Ensino Fundamental. A questão norteadora da pesquisa foi: Qual a influência da estratégia de ensino “Conhecer e Utilizar Dinheiro” para a aquisição de raciocínio matemático que possibilite ao educando com DI da EJA reconhecer notas de papel moeda e moedas de metal do Sistema Monetário Brasileiro?

O grupo pesquisado foi o de educandos com DI da EJA de uma escola de Educação Especial no Paraná, sendo uma classe com 8 (oito) educandos com idade entre 19 (dezenove) e 29 (vinte e nove) anos. Essa pesquisa caracterizou-se como aplicada por ter o propósito de resolver um problema que é habilitar o educando com DI à prática do manuseio do dinheiro, o material manipulável utilizado no estudo em questão.

A investigação foi desenvolvida por meio da aplicação de uma sequência didática em que o conteúdo foi distribuído em nove módulos e as atividades foram planejadas a partir do levantamento de dados de uma entrevista realizada inicialmente. Desenvolveram-se atividades diversas com os educandos, envolvendo dinheiro em notas de papel moeda e moedas de metal. Como produção final, os educandos foram às compras em um supermercado.

Os benefícios que se apresentaram foram o aprendizado dos educandos por meio da estratégia de ensino desenvolvida em que o educando com DI pode fazer o reconhecimento de notas de papel moeda e moedas de metal do Sistema Monetário Brasileiro e suas relações de valor.

A pesquisadora salienta que os participantes tiveram a oportunidade de exercer a cidadania pela autonomia ao fazerem uso dos conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa. O estudo indicou que a estratégia “Conhecer e Utilizar o Dinheiro” mostrou-se eficaz no ensino e aprendizagem de educandos com DI da EJA, considerando-se as limitações cognitivas deles.

Como frutos do estudo, a autora sugere que a estratégia utilizada na pesquisa pode ser aplicada para o ensino de habilidades monetárias de outras turmas da Educação Especial e em classes regulares do Ensino Fundamental, fazendo-se as devidas adaptações e adequações necessárias.

A terceira pesquisa do presente ET foi realizada por Viginheski (2017), no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. A tese discute a utilização do soroban - ábaco japonês - como instrumento para a realização de cálculos matemáticos por pessoas com DI.

A temática da pesquisa surgiu da necessidade de maximizar o acesso ao conhecimento matemático para esses estudantes, com vistas à superação das lacunas existentes no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, inseriu-se o soroban como instrumento de cálculo na proposta pedagógica curricular de Matemática, por ele ser um instrumento que exige o pensamento para sua operacionalização. A pesquisa objetivou verificar as contribuições do soroban para a aprendizagem do conteúdo Números e Operações e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores em estudantes com DI.

O estudo, de natureza aplicada e de abordagem qualitativa, utilizou a pesquisa-ação como estratégia para a coleta e análise de dados. A pesquisa foi realizada em uma turma de EJA de uma escola de Educação Básica na modalidade Educação Especial em um município do interior do estado do Paraná - Brasil, com oito estudantes com DI.

A pesquisa fundamentou-se na teoria histórico-cultural sobre a aprendizagem e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e nos pressupostos teóricos da formação da ação mental por etapas, proposta por Piotr Yakovlevich Galperin, em que os resultados indicaram que os estudantes com DI que participaram do estudo apresentavam conhecimento

limitado no que se refere ao uso dos números e das operações em situações escolares e no uso social desse conteúdo, sendo que, após a intervenção pedagógica, apresentaram avanços nesse conhecimento, apropriando-se do conceito de número e das operações por meio do soroban.

Esses resultados também evidenciam a importância da utilização de diferentes recursos para a prática de ensino de Matemática para estudantes com essa deficiência, com vistas à aprendizagem e ao seu desenvolvimento. Como desdobramento da pesquisa, realizou-se uma formação sobre o soroban para professoras que atuavam em turmas que atendiam estudantes com DI em duas escolas de Educação Básica na modalidade Educação Especial, revelando a importância da formação continuada para os professores, a qual pode proporcionar momentos de reflexão sobre sua prática pedagógica, acesso a novos conhecimentos, partilha de suas experiências, de modo a contribuir para melhorias qualitativas da prática docente.

A quarta pesquisa selecionada para esse ET também foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Realizada por Alvaristo (2019), a dissertação buscou desenvolver um material didático manipulável para a elaboração de gráficos em setores ou em pizza para estudantes com deficiência visual.

De natureza aplicada e abordagem qualitativa, fez uso do estudo de caso como estratégia de pesquisa. A pesquisa de campo ocorreu em uma escola de Ensino Fundamental na modalidade de Educação Especial para pessoas com deficiência visual localizada em um município do interior do estado do Paraná e traz, como participantes do estudo, duas (2) estudantes com deficiência visual e a professora responsável pelo serviço de apoio à escolaridade.

O material didático manipulável “Gráfico em Pizza Adaptado” foi desenvolvido e aprimorado na medida em que eram necessárias readequações, sendo a versão final validada pelas estudantes com deficiência visual e a professora responsável pelo ensino de Matemática. Como instrumentos para a pesquisa, fez-se uso de uma entrevista parcialmente estruturada aplicada para a professora e um pré-teste e um pós-teste que foram aplicados entre as estudantes com deficiência visual.

Os dados foram analisados a partir do referencial teórico sobre formação de conceitos por meio das etapas propostas por Piotr Yakovlevich Galperin. Os resultados revelaram que o material didático manipulável “Gráfico em Pizza Adaptado” apresentou-se eficiente e com as condições necessárias para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem de conceitos

relacionados ao conteúdo ‘tratamento da informação’ para estudantes com deficiência visual.

No ET *Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC)*, Moura (2015) apresentou uma dissertação de mestrado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, explorando o processo de criação de cenários investigativos no processo de ensino de Matemática de estudantes surdos.

De forma geral, a dissertação teve, como objetivo, estabelecer uma compreensão sobre o engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação. Para tanto, foram constituídos cenários de investigação utilizando *softwares* de simulação relacionados a Atividades de Vida Prática. Buscou-se investigar se o ambiente no qual foi realizada a investigação possibilita discussões matemáticas, bem como de que forma a Matemática pode contribuir para a autonomia e inclusão social de pessoas com deficiência, com enfoque nas pessoas surdas.

O grupo de participantes foi constituído por crianças surdas que frequentavam uma Instituição de Reabilitação que oferece atendimento a pessoas com deficiência, tendo como um dos principais objetivos sua integração social. Essas crianças estavam com idades entre 7 (sete) e 9 (nove) anos e apresentavam diferentes domínios da LIBRAS. A estratégia de trabalho seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa em Educação Matemática, com observações registradas em caderno de campo, filmagens e entrevistas.

A análise foi conduzida a partir de três conceitos considerados fundamentais na proposta de cenário para investigação. Tais conceitos estão relacionados ao aceite ou não dos participantes para o convite para investigação, aos atos dialógicos que constituem o Modelo de Cooperação Investigativa e aos riscos e obstáculos presentes no processo. Tais conceitos foram elencados pela pesquisadora e, com base neles, discutiram-se os fatores que se destacaram no engajamento das crianças com a proposta de investigação.

As dificuldades decorrentes da exposição tardia da LIBRAS por parte dos participantes refletiram-se na ação investigativa. Os fatores que influenciam no engajamento das crianças com as atividades mostraram-se complexos e muito particulares. Contudo, os resultados dessa pesquisa mostraram que os cenários para investigação representam um ambiente propício e como nova possibilidade metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática para pessoas surdas, suscitando naturalmente novas questões para pesquisas futuras.

Nesse mesmo ET, Oliveira (2016) apresentou uma tese ao Programa de Pós-Graduação

em Educação, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, cujo objetivo maior foi conhecer melhor o nível de conhecimento recursos das TIC na área pedagógica, utilizando, para tanto, um questionário para autoavaliação de alunos formandos nos cursos de Matemática, História, Psicologia, Educação Física, Ciências Biológicas e Pedagogia, bem como em dois cursos de tecnologia, sendo eles, Ciência da Computação e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, que serviram como referência no conhecimento tecnológico.

A estrutura do questionário apresentou-se da seguinte maneira: Conhecimento das Funções Básicas do Computador, Conhecimento das Funções de Editores de Texto, Conhecimento das Funções de Planilhas Eletrônicas, Conhecimento das Funções de Softwares de Apresentações, Recursos Digitais, Recursos de Acessibilidade, Softwares Educativos ou para Comunicação Alternativa, Softwares Educativos para Dispositivos Móveis e Softwares para Aprendizagem na formação inicial. A coleta de dados ocorreu entre novembro e dezembro de 2015.

O pesquisador utilizou uma abordagem quantitativa e interpretativa, fundamentada na metodologia de análise de conteúdo, utilizando a estatística descritiva, sendo que os resultados mostraram que a geração digital possui maior conhecimento de recursos digitais em relação aos alunos da Geração Anterior em todas as categorias.

Os resultados evidenciaram também que, para os recursos básicos digitais, utilizados no dia a dia, os formandos têm domínio dessas ferramentas, o mesmo não acontecendo para as categorias que envolvem ferramentas digitais pedagógicas para a Educação e a Educação Especial, independente da faixa etária. Essa pesquisa propiciou uma reflexão na atual situação que as instituições de ensino lidam com as ferramentas digitais e suas estruturas pedagógicas, favorecendo a discussão de novas práticas nos cursos de licenciatura para a Educação e a Educação Especial.

No Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Ramos da Silva (2017) utilizou, como ferramenta de apoio para a prática de ensino da Matemática, uma das mais avançadas tecnologias na educação: o robô humanoide NAO, o qual pode ser programado e direcionado a crianças, jovens e adultos, o que constituiu uma inovação para inclusão dos alunos público-alvo da Educação Especial, da escola Professora Regina Vitória Pires Muniz, sendo observado que a presença do robô possibilitou aos alunos maior assiduidade e participação nas aulas.

Nessa mesma direção, Rojas Rodas (2018) apresentou a Universidade Autónoma de Bucaramanga, na Colômbia, uma investigação com abordagem qualitativa, obedecendo à descrição holística a partir de uma visão socioantropológica dos alunos com deficiência auditiva, avaliando suas potencialidades e analisando os dados que cercaram a realidade social e o processo educacional dos participantes, a fim de responder como desenvolver as habilidades necessárias para a resolução de problemas matemáticos em cinco alunos surdos da sexta série?

Para isso, o estudo sob o método de Pesquisa-Ação Prática focou na obtenção de informações com o objetivo de mudar a situação particular a partir da análise, interpretação, planos de ação e *feedback* constante de um ciclo em espiral. Assim sendo, deixou de lado a generalização dos alunos e abrindo caminho para a proposição de uma proposta educativa inclusiva, em que os alunos a partir das suas necessidades e particularidades educativas tivessem a oportunidade de aprender.

A pesquisa buscou envolver as crianças em atividades significativas para aumentar seus níveis de competência na resolução de problemas quando confrontadas com situações de realidade simulada, por meio da incorporação das TIC como ferramenta pedagógica que atende às habilidades básicas, além do uso de tecnologias essenciais para as gerações atuais. Esse recurso pode apresentar, em suas configurações, estilos que propiciem aprendizagem visual, que as pessoas com deficiência auditiva apresentam por excelência, em seus ritmos próprios de aprendizagem.

Na St. John's University – SJU, em Nova York, Towers (2018) refletiu, em sua tese, sobre o uso da calculadora gráfica na sala de aula, no contexto da Educação Especial. O estudo examinou se o uso de calculadoras gráficas trazia benefícios no que diz respeito ao desempenho de alunos com e sem deficiência em co-ensino integrado, educação geral, aulas especiais e aulas aceleradas.

O *lócus* da pesquisa foi uma escola pública do subúrbio de Nova York. Durante o estudo, um modelo de design quase experimental baseado em pré e pós-teste foi utilizado. Os resultados desse estudo mostraram que não houve diferença significativa entre os alunos que utilizaram a calculadora gráfica e aqueles que não a usaram, porém, os alunos com deficiência tiveram um rendimento inferior em comparação com os alunos sem deficiência.

De acordo com a autora, o uso da calculadora gráfica para um subgrupo específico de alunos, de forma geral, possibilitou o aumento das médias dos alunos com e sem deficiência no ensino médio, apontando para a importância do uso do respectivo artefato tecnológico no

contexto da Educação Matemática.

Por fim, o último trabalho identificado no ET trata-se da dissertação desenvolvida por Árevalo Barros (2021), na Universidad Politécnica Salesiana – UPS, no Equador. O presente estudo teve, como objetivo, abordar o problema da falta de recursos tecnológicos de apoio ao professor, para o ensino e aprendizagem de competências lógico-matemáticas, aplicadas a alunos com Paralisia Cerebral (PC), em idades iniciais entre 4 (quatro) e 6 (seis) anos, a partir do uso de um *software*, baseado em *serious games*, como ferramenta didática para aprendizagem de habilidades lógico-matemáticas, utilizadas com crianças com PC de nível inicial 2, e ensino médio.

A pesquisa foi realizada com base no trabalho em equipe, sob o viés colaborativo, entre: profissionais da área de Engenharia Educacional e de Sistemas da Universidade Politécnica Salesiana, alunos do nono ciclo da Escola de Educação Especial da Universidade de Azuay (UDA) e profissionais da Instituto de Paralisia Cerebral de Azuay (IPCA).

Assim, para a criação desse recurso foi aplicado um questionário aos alunos do nono ciclo da UDA e aos profissionais do IPCA, com questões qualitativas e quantitativas, para conhecer a situação real quanto à utilização das TIC no âmbito acadêmico. Com base nos resultados e recomendações dos questionários, foram feitos os ajustes necessários, apontando que o uso de TIC como recurso pedagógico de apoio pode contribuir na aprendizagem das relações lógico-matemáticas em crianças com paralisia cerebral.

Com base em nossos achados, é possível perceber, por meio dos trabalhos de Higa (2017), Silva (2017) e Kaplon-Schilis (2018), a importância da articulação entre pesquisa científica, formação inicial ou continuada, frente a realidade e desafios que emergem da prática de ensino, em especial, no contexto da Educação Especial, a qual requer da comunidade escolar, além de um olhar acolhedor e sensível às questões inclusivas, a necessidade de criar possibilidades e estratégias com base em evidências científicas, que propiciem o desenvolvimento dos alunos de forma plena.

Os estudos desenvolvidos por Rossi (2018) e Ncube (2019) apontaram para a possibilidade de integração da tecnologia na prática de ensino, em uma perspectiva inclusiva, com base na imbricação dos conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e do conteúdo. De fato, ao observarmos as multiplicidades didáticas advindas das novas tecnologias, seja no uso de Robôs Humanóides (RAMOS DA SILVA, 2017) ou das Tecnologias Assistivas (OTONI, 2016; SALVINO, 2017; LUGLI, 2018; SANTOS, 2019), o professor também necessita ampliar seu

repertório, de modo a utilizar os instrumentos tecnológicos de forma reflexiva-crítica, assumindo uma postura investigativa no processo de mediação.

Ao refletirmos e articularmos os ET de análise, observamos, de forma geral, nas pesquisas analisadas, três aspectos essenciais: o primeiro diz respeito à importância da formação inicial e continuada de professores em uma perspectiva colaborativa, para uso e/ou criação de TA, TIC e materiais manipuláveis, em conformidade com a especificidade do aluno e da realidade sociocultural na qual está inserido; em segundo, os estudos apontam a Sala de Recursos Multifuncionais como um ambiente rico para a criação de novos recursos, a partir do diálogo e interação entre professores do ensino regular e do AEE.

Por fim, mas não menos importante que os demais, observamos a ausência de processos de pesquisas que explorassem a criação de jogos digitais e a utilização da Realidade Aumentada na prática de ensino de Matemática de pessoas surdas.

É nesse movimento que prosseguimos nossa viagem, voltando nosso olhar ao céu, sob a direção das luzes das estrelas, conduzimos nossa embarcação dialogando sobre a perspectiva filosófica e teórica do presente estudo.

4 CONSTELAÇÃO CRIATIVA

Constelações correspondem a um conjunto de estrelas, ligadas por linhas imaginárias, e que desempenharam um papel fundamental durante as navegações, ao serem utilizadas para orientação das rotas das embarcações em alto mar.

Nossa aventura segue na direção de uma constelação formada por filósofos e teóricos que dialogam sobre criatividade, tema abundantemente discutido, e, por essa razão, requer que tracemos os limites epistemológicos norteadores de nossa viagem.

Nessa perspectiva, em um primeiro momento, distinguimos os aspectos conceituais e característicos dos termos prática e *práxis*, destacando que este último aponta para a atividade humana, sob a qual emerge da consciência, articulada a uma finalidade, pois é intencional, podendo estar direcionada a um objeto que possa ser transformado em um produto efetivo, real.

No segundo momento, discorreremos sobre a Cadeia Criativa, a partir de uma perspectiva sócio-histórico-cultural de desenvolvimento, baseada nos estudos vygotskyanos e que irão propiciar a compreensão do processo colaborativo-crítico, alinhando-se a uma vertente insubordinada, criativa e libertadora de ensino, aprendizagem e de desenvolvimento dos sujeitos envolvidos em um determinado contexto, mediados por artefatos culturais e que compartilham sentidos e significados embricados na atividade humana, tais movimentos teóricos fundam-se no Materialismo Histórico Dialético.

4.1 PRÁTICA CRIADORA E *PRÁXIS* INCLUSIVA: UM OLHAR FILOSÓFICO

O termo *práxis* é comumente empregado como equivalente à prática, tanto na língua portuguesa, espanhola ou alemã, embora tenha origem grega, apontando para uma ação acabada. O uso indistinto, baseado no senso comum, contribui para um processo de banalização do seu emprego, sendo assim, compreender as diferenças entre os termos prática e *práxis* constitui aspecto essencial para as reflexões apresentadas no presente estudo. Tanus (1995, p. 137) sinaliza que *práxis* é “uma prática aprofundada pela reflexão”, definição a qual corroboramos, ao considerarmos a unidade teoria e prática reflexiva, elementos fortemente imbricados, indissociáveis e que, por sua vez, denotam condições emergentes para o movimento dinâmico presente na/para prática transformadora humana.

A discussão sob o viés filosófico apresentado por Vázquez (2011) considera *práxis*

como “atividade consciente objetiva” (p. 221), cuja essência está para além de uma mera interpretação do mundo, relacionando-se mais como a ação consciente de transformação.

Na Figura 33, propomos uma sistematização, em uma perspectiva filosófica, das dimensões que envolvem a discussão sobre prática e *práxis*:

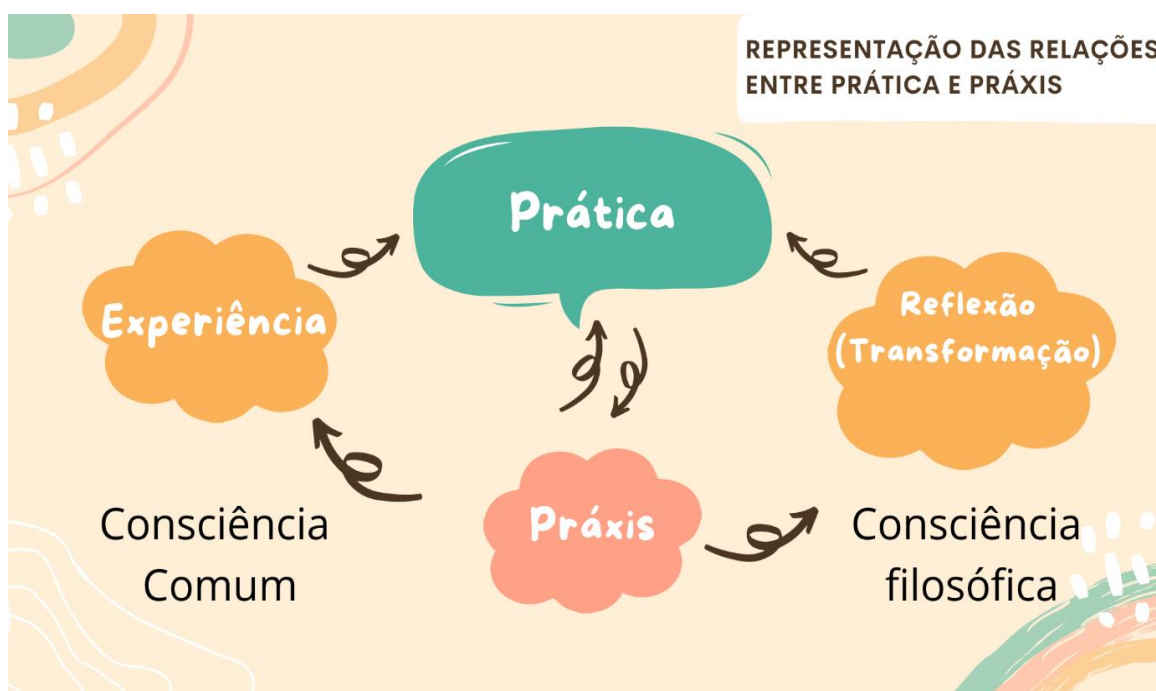


Figura 33: Articulações entre prática e *práxis*.
Fonte: Elaboração própria (2022), adaptado de Pereira (2005, p. 29).

Ainda nesse mesmo movimento, o filósofo afirma que *práxis* “[...] é, na verdade, atividade teórico-prática; isto é, tem um lado ideal, teórico, e um lado material, propriamente prático, com a particularidade de que só artificialmente, por um processo de abstração, podemos separar, isolar um do outro [...]” (VÁZQUEZ, 2011, p. 262). É por isso que “[...] interpreta-se falsamente essa unidade da teoria e da prática quando se nega a autonomia relativa da primeira” (VÁZQUEZ, 2011, p. 257).

A discussão filosófica/epistemológica relacionada a *práxis* também possibilita a compreensão de sua estrutura histórica e sua organização. Neste sentido, a Filosofia, enquanto área do conhecimento, fomenta a produção do conhecimento científico ao interpretar/refletir as relações estabelecidas entre homem, natureza, sociedade e pensamento, expressando as conquistas da ciência e das atividades práticas (AFANASIEV, 1968).

Outra questão relevante a ser destacada aqui é a distinção entre atividade e *práxis*, como afirma Vázquez (2011, p. 221), ao mencionar que “toda *práxis* é atividade, mas nem toda

atividade é *práxis*”. De fato, a atividade é, de forma geral, sinônimo de ação, entendida como ato ou conjunto de atos que modificam uma matéria exterior, porém, se, por meio dessa ação, não permear em todo processo a postura reflexiva do sujeito, essa atividade não será considerada *práxis*.

O autor apresenta a atividade *cognoscitiva* e *teleológica*, sendo que a primeira refere-se a uma realidade que se pretende conhecer e a segunda diz respeito a uma realidade futura, a qual exige uma ação consciente e planejada para alcançar um determinado fim, porém, apenas esta última poderá delinear a *práxis*. Na *práxis*, a atividade humana emerge da consciência, articulada a uma finalidade dirigida a um objeto que possa ser transformado e termina com um resultado ou produto efetivo, real.

Nesse contexto, é possível concluir que a atividade humana não pode reduzir-se à mera expressão exterior, mas no sentido estrito da *práxis*, a ação revela produção do conhecimento, hipóteses, teorias ou leis que corroboram para que o homem reflita sobre a realidade.

O sujeito reflexivo crítico, na *práxis*, assume de forma ativa a construção do objeto material e, como ser inconcluso, ressignifica o mundo nas relações sociais estabelecidas a partir da experiência:

A verdadeira reflexão crítica origina-se e dialetiza-se na interioridade da “*práxis*” constitutiva do mundo humano —é também “*práxis*”. Distanciando-se de seu mundo vivido, problematizando-o, “descodificando-o” criticamente, no mesmo movimento da consciência o homem se redescobre como sujeito instaurador desse mundo de sua experiência. (FREIRE, 1987, p.10)

Assim, a experiência advinda de uma atividade prática poderá revelar diferentes formas de *práxis*, a depender do contexto e do tipo de matéria prima. Nessa perspectiva, Vázquez (2011) classifica-as como *práxis produtiva*, *práxis artística*, *práxis experimental*, *práxis política*, *práxis revolucionária* e *práxis criadora* e, acrescentaremos a essa discussão a *práxis inclusiva*, as quais não são mais do que formas concretas e particulares da *práxis* humana, em que o homem, como ser social e consciente, humaniza os objetos e humaniza-se a si mesmo.

A *práxis produtiva* está intimamente conectada às relações materiais e transformadoras inerentes à produção humana. Como o homem é um ser social, esse processo apenas é possível a partir de condições sociais, valendo-se de instrumentos ou meios adequados e de “condições subjetivas —a atividade do trabalhador —e objetivas — as condições materiais do trabalho” (VÁZQUEZ, 2011, p. 229). Em todo esse processo, o aperfeiçoamento de instrumentos

modifica o tipo de relação entre o homem e a natureza. Neste sentido, é um índice revelador do desenvolvimento de sua força de trabalho e de seu domínio sobre a natureza, tal como pode ser percebido por meio da instrução das máquinas até a chegada da automação, em que são possíveis processos de parametrização e programação de dispositivos lógicos e/ou baseados em Inteligência Artificial (IA).

Outra forma de *práxis* é a produção de criação de obras de arte, a *práxis artística*. Uma obra de arte envolve a criação de novas realidades ou até mesmo o trabalho de humanização de uma obra, ao situar-se na ação transformadora de uma determinada matéria, que cede de sua velha forma original a uma outra, moldada a partir da ação prática, realizadora e transformadora, não perdendo o seu caráter criador, totalmente distante de uma mera atividade espiritual, mas se alicerçando na consciência crítica, em todo processo de criação consciente, que se identifica como *práxis artística*.

Dentre as atividades práticas que atuam diretamente na transformação de uma determinada matéria, a *práxis experimental* existe à medida que satisfaz a necessidade de comprovação de hipóteses por meio da ação humana, modificando as condições em que se opera determinado fenômeno. É importante ressaltar que a experimentação não é exclusiva de atividades realizadas em laboratório, todavia, também está presente em outras áreas do conhecimento: artístico, educacional, econômico, social, entre outras. Assim, temos, portanto, que o fim de uma atividade experimental é teórico — ao fortalecer, impulsionar ou até mesmo negar uma teoria — e, para tanto, a realização de uma atividade experimental contribui para o desenvolvimento da *práxis*.

Na *práxis política*, a qual pode ser conhecida como *práxis social*, à medida que possui por essência a transformação do homem, que, como ser social, tem suas ações moldadas pelos movimentos de grupos ou classes sociais que leva a transformar organizações da sociedade, afetando aspectos econômicos, políticos e sociais, enquanto concebida como atividade transformadora, “alcança sua forma mais alta na *práxis revolucionária* como etapa superior da transformação prática da sociedade” (VÁZQUEZ, 2011, p. 233). Assim sendo, permite mudar radicalmente o contexto social e econômico no qual está inserido o poder material e espiritual da classe dominante, estabelecendo, desse modo, uma nova sociedade. Nesse contexto, ainda podemos assinalar:

Por tudo isto é que defendemos o processo revolucionário como ação cultural dialógica que se prolongue em “revolução cultural” com a chegada ao poder. E, em

ambas, o esforço sério e profundo da conscientização, com que os homens, através de uma *práxis* verdadeira, superam o estado de objetos, como dominados, e assumem o de sujeito da História (FREIRE, 1987, p.98).

De acordo com Vázquez (2011, p. 269), a “*práxis* é essencialmente criadora³⁵”. Nesse movimento, o filósofo mostra que a *práxis* humana total traduz-se na autocriação do próprio homem, em que a *práxis criadora* é totalmente determinante, já que é justamente ela que lhe permite encontrar e enfrentar novas necessidades, novas situações, pois parte da premissa que o homem é um ser que está constantemente inventando ou criando novas soluções.

Se a *práxis* corresponde à ação humana sobre a matéria e criação - através dela - de uma nova realidade, podemos identificar dois diferentes níveis da *práxis*, de acordo com o grau de penetração da consciência do sujeito ativo no processo prático: o primeiro nível está relacionado ao grau de consciência revelado no processo prático; e o segundo compreende o grau de criação que o produto da atividade demonstra. Dessa forma, a criação só existe propriamente como atividade específica humana, isto é, como atividade que produz um objeto que não poderia existir por si mesmo, sem a intervenção da consciência e da prática humana, cabe referir que esse aspecto também contempla o objeto virtual (VÁZQUEZ, 2011).

É interessante pensarmos que a repetição de determinados atos e processos apenas se justifica enquanto a própria vida não reclama a necessidade de uma nova criação, tendo em vista que o homem não vive em um constante estado criador, ele só cria por necessidade, isto é, para adaptar-se a novas situações impostas pela realidade vivida, ou até mesmo para satisfazer novas necessidades.

Sendo assim, criar é, para o homem, a primeira e mais vital necessidade humana, porque só criando, transformando o mundo, para o próprio homem - como Hegel e Marx destacaram a partir de diferentes enfoques filosóficos – é possível construir o mundo humano e construir-se a si próprio. Desse modo:

[...] é preciso levar em conta a relação, característica do processo prático, entre a

³⁵O termo *criação*, ou seus derivados como *criador* ou *criadora* apresenta-se historicamente e filosoficamente com uma multiplicidade de significados, tanto na linguagem comum quanto no âmbito filosófico, remetendo ao significado de produção de algo novo, seja como uma ação criadora limitada (na filosofia grega), como criação divina (na tradição cristã) ou como criação humana a partir de coisas existentes (desde o Renascimento).

atividade da consciência e sua realização. No processo verdadeiramente criador, a unidade de ambos os lados do processo - o subjetivo e o objetivo, o interior e o exterior - se dá de um modo indissolúvel (VÁZQUEZ, 2011, p. 269).

É justamente nessa unidade dialética que a consciência vê-se obrigada a estar constantemente ativa, peregrinando do interior ao exterior, do ideal ao material, com o qual, ao longo do processo prático, vai se aprofundando cada vez mais, a distância entre o modelo ideal (o resultado prefigurado) e o produto (resultado definitivo e real). Isso introduz, no processo, com respeito ao modelo ideal, uma carga de incerteza ou indeterminação, característico do processo de criação.

Essa subordinação da totalidade do processo de criação a uma lei que apenas *a posteriori* pode ser descoberta dá à lei em questão, ao processo prático regido por ela e, finalmente, ao seu produto um caráter único, imprevisível e irrepitível, o que configura toda verdadeira criação.

Desse modo, Vázquez (2011) formula os seguintes traços distintivos da *práxis criadora*: a) unidade indissolúvel, no processo prático, do subjetivo e do objetivo; b) imprevisibilidade do processo e do resultado; c) unidade e irrepitibilidade do produto.

Em um nível inferior em relação à *práxis criadora*, encontra-se a *práxis* simplesmente imitativa, ou reiterativa, denominada *práxis reiterativa* ou *práxis imitativa*. Na Figura 34, trazemos o esquema da *práxis*, nesse movimento:

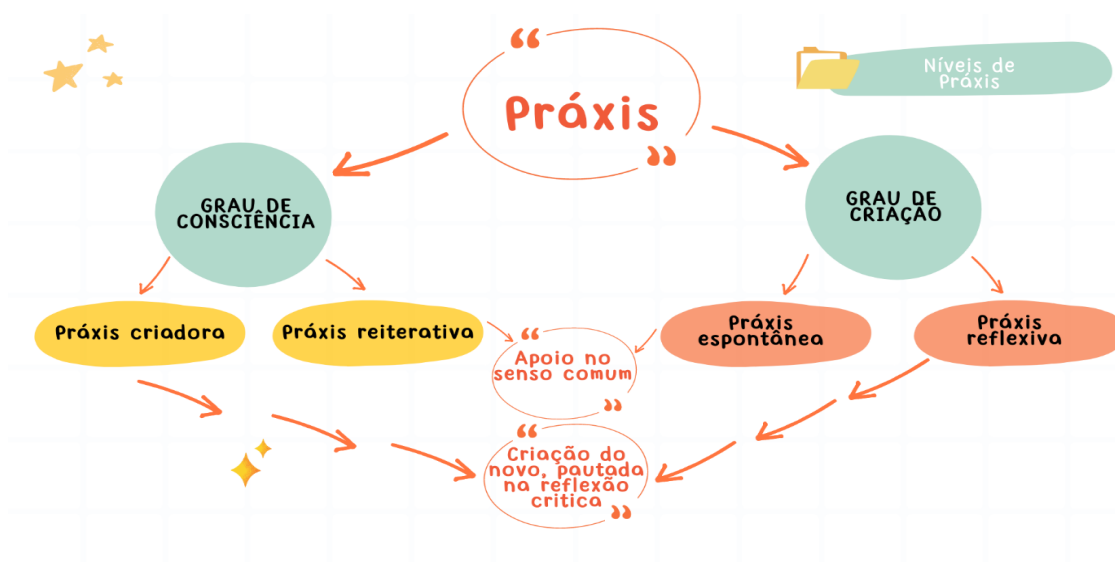


Figura 34: Níveis de *práxis*.

Fonte: Elaboração própria (2022), com base em VÁZQUEZ (2011).

Enquanto na *práxis criadora* cria-se também o modo de criar, no fazer prático imitativo ou reiterativo não é possível inventar o modo de fazer, pois o modo transformador já é

conhecido, porque já foi criado em outro momento, restando, portanto, pouca margem para o improvável e o imprevisível, posto que o planejamento e a realização já é sabida. Por isso, o resultado nada de incerto; e o atuar, nada tem de aventura.

Trata-se de uma *práxis* de segunda mão que não produz uma nova realidade; não provoca uma mudança qualitativa na realidade presente, não transforma “criadoramente”, ainda que contribua para ampliar a área do já criado e, portanto, para multiplicar quantitativamente uma mudança qualitativa já produzida, não cria; não faz emergir uma nova realidade humana, e, nisso, reside sua limitação e sua inferioridade com respeito à *práxis criadora*. Mesmo assim, embora os pontos negativos elencados, não podemos excluir um lado positivo que é, justamente, como apresentamos a pouco, a possibilidade de ampliar o já criado.

O trabalho criador supõe a atividade indissociável de uma consciência que projeta ou modela idealmente e de uma mão que realiza ou plasma o projetado em uma matéria. O produto dessa atividade unitária é, por isso, a culminação de uma atividade consciente do produtor e, portanto, o objeto produzido revela, expressa, o homem que o produziu.

Outro ponto a ser destacado, é o fato de o trabalho criador manifestar a unidade entre consciência e corpo como uma atividade manual dirigida pela primeira, exemplo do trabalho artesanal, revestir-se de um caráter criador na medida em que está longe a reduzir-se à repetição de uma ou várias operações e na medida em que põe em jogo a atividade da consciência.

De acordo com o grau de manifestação da autoconsciência prática criadora, é possível distinguir dois novos níveis de atividade prática que Vázquez (2011) denomina *práxis espontânea* e *práxis reflexiva*.

A consciência que antes chamamos prática não é abolida em nenhum caso, nem mesmo na *práxis espontânea*; por isso, preferimos não falar de *práxis espontânea* e consciente, já que no seio da atividade espontânea está presente, como veremos a seguir, a consciência. Para qualificar de espontânea ou reflexiva a *práxis*, levaremos em conta o nível de consciência que se tem da atividade prática que se está desdobrando, consciência elevada em um caso, baixa ou quase nula em outro (VÁZQUEZ, 2011, p. 269).

Nesse movimento, após discutirmos sobre *práxis* e suas diferentes formas, faz-se necessário refletir sobre o sentido de inclusão, pois, apenas dessa forma, chegaremos à compreensão da ideia de *práxis inclusiva*.

A palavra inclusão está intimamente conectada ao respeito às diferenças nas relações humanas. Quando nos referimos à diferença, corroboramos com Santos (2003, p.56) ao afirmar

que:

[...] temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades.

Nessa perspectiva, destacamos que o conceito de inclusão envolve os mesmos pressupostos da integração, no que se refere ao direito das pessoas com deficiência conquistarem a igualdade de acesso aos diferentes espaços sociais. No entanto, eles são distintos em suas propostas de intervenção, pois, enquanto na integração, são realizados investimentos para a promoção de mudanças na direção de uma certa normalização, por sua vez, na inclusão, a preocupação concentra-se em intervenções que permitam o desenvolvimento humano e transformação da realidade social, conforme pontua Aranha (2001, p. 20):

[...] a grande diferença de significação entre os termos integração e inclusão reside no fato de que enquanto que no primeiro se procura investir no “aprontamento” do sujeito para a vida na comunidade, no outro, além de se investir no processo de desenvolvimento do indivíduo, busca-se a criação imediata de condições que garantam o acesso e a participação da pessoa na vida comunitária, através da provisão de suportes físicos, psicológicos, sociais e instrumentais.

A inclusão centra-se na concepção dos direitos humanos, que garante a todos os cidadãos o direito à participação efetiva dos diferentes contextos que regem a sociedade, eliminando qualquer forma de exclusão e, nessa direção, Fonseca (1995, p. 202) destaca:

A escola terá de adaptar-se a todas as crianças, ou melhor, à variedade humana. Como instituição social, não poderá continuar a agir no sentido inverso, rejeitando, escorraçando ou segregando aqueles que não aprendem como os outros, sob pena de negar a si própria.

Em nossa concepção, *práxis inclusiva* é, acima de tudo, uma questão de valor humano, presente no acolhimento sincero e consciente, portanto, é ontológica, para além do discurso, pois se traduz na prática, exercida de forma crítica, reflexiva, criativa, ousada, libertadora e transformadora.

A *práxis inclusiva* encontra-se fortemente associada às demais formas de *práxis*, discutidas por Vázquez (2011), quando estas têm, como finalidade, a autêntica inclusão humana

nos processos políticos, sociais ou culturais. Ainda quanto à ação humana, Freire (1987, p.34) indica que “[...] a ação se fará autêntica *práxis* se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica”.

Sendo assim, a *práxis inclusiva* contempla o movimento de luta contra qualquer tipo de discriminação, no respeito à autonomia e à singularidade humana:

Qualquer discriminação é imoral e lutar contra ela é um dever por mais que se reconheça a força dos condicionamentos a enfrentar. A boniteza de ser gente se acha, entre outras coisas, nessa possibilidade e nesse dever de brigar. Saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática em tudo coerente com este saber. (FREIRE, 2011, p. 59- 60).

Nesse contexto, as concepções teóricas relacionadas à inclusão, discutidas nas mais diversas áreas, tais como Direitos Humanos, Sociologia, Antropologia, Políticas Educacionais, Psicologia, entre outras, necessitam ser materializadas na prática, fazendo-se objeto de ressignificação e transformação humana, apenas dessa forma alcança-se a *práxis inclusiva*

Como visto e discutido neste capítulo, a perspectiva filosófica da *práxis* mobiliza, ao longo do tempo, o surgimento de diferentes pressupostos teóricos e metodológicos, por essa razão, à luz dessa abordagem, prosseguimos nossa discussão, neste ponto, sobre Cadeia Criativa.

4.2 CADEIA CRIATIVA: CORRENTES QUE LIBERTAM

O conceito de Cadeia Criativa surgiu no início dos anos 2000, quando o Grupo de Pesquisa Linguagem em Atividades no Contexto Escolar (LACE), na época um núcleo de pesquisadores denominado Núcleo Ação Cidadã, atuava com o Programa Ação Cidadã (PAC). A partir desses projetos, a professora e pesquisadora Fernanda Coelho Liberali, conjuntamente com seu Grupo de Pesquisa, trabalhava sobre as práticas formativas com ênfase no conceito de multiplicação, centrada na formação do professor multiplicador que aprendia, durante a participação nos programas, como trabalhar seu processo reflexivo e, nessa perspectiva, tinha a função na escola de reverberar essa ação reflexiva com os demais colegas (LIBERALI, 2003).

Entretanto, os pesquisadores percebiam que a ideia de formação de multiplicadores não se concretizava na constituição de possibilidades criativas de formação de outros sujeitos quando se pensava na realidade escolar, tendo em vista que, geralmente, a transformação tão almejada não correspondia àquilo que se realizava na prática, ou seja, não se efetivava; os

professores conseguiam realizar mudanças apenas em suas práticas, no contexto micro do seu fazer.

Com isso, aos poucos, aquela efervescência criativa de formação que o professor tinha era suplantada pelas demandas, pelas obrigações, pelas decepções que a vida e o dia a dia escolar colocavam e o professor voltava, continuamente, às velhas práticas, mais ritualísticas, constantes na escola, deixando de lado as tentativas de inovações que haviam sido propostas inicialmente. Assim posto, Liberali juntamente com o Grupo de Pesquisa Linguagem em Contexto Escolar (LACE), começou a pensar em como considerar um outro modo de formação em um processo interligado, fortemente conectado intencionalmente, surgindo, em 2005, no Projeto de Extensão Leitura nas Diferentes Áreas (LDA), vinculado ao Programa Ação Cidadã (PAC), a proposta de realização de atividades em forma de Cadeia Criativa (LIBERALI, 2006, 2009, 2012, 2016), ancorada na abordagem sócio-histórico-cultural de desenvolvimento, baseada nos estudos de Vygotsky (1934, 2001; 1930, 1987), seguindo o seguinte escopo: reuniões mensais preparatórias de pesquisadores-formadores da PUC; trabalhar com os aspectos teórico-práticos e formar os pesquisadores; planejar e elaborar novas etapas a serem desenvolvidas nas oficinas; avaliar oficinas anteriores e discutir redirecionamento dos trabalhos.

Dessa forma, os aspectos conceituais da Cadeia Criativa propiciam a compreensão do processo colaborativo-crítico de aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos de determinado contexto, mediados por artefatos culturais, no compartilhamento de significados envolvidos em determinada atividade, cujas discussões teóricas fundam-se no Materialismo Histórico-Dialético (MARX, 1845-1846/2004) emergindo do trabalho de teorização sobre a vida prática e constituem uma categoria teórico-metodológica, a qual conduz à unidade dialética dos conceitos vygotskianos:

A Cadeia Criativa, com base para uma formação e uma colaboração mais crítica, realiza-se por meio de atividades que se organizam em forma de elos concatenados, de maneira não linear, para alcançar o trabalho com a comunidade e o tratamento de problemas expressos por ela. A relação entre esses elos concretiza-se pela criação intencional e colaborativa de significados em uma atividade que seja base para a produção intencional e colaborativa de novos significados que atuarão como instrumentos em outra atividade (LIBERALI, 2018, p.13).

Desse modo, podemos sintetizar que a Cadeia Criativa traz, como essência conceitual: a atividade, na perspectiva de Leontiev (1978/2003), o desenvolvimento expansivo de

aprendizagem na perspectiva de Engeström (1999, 2008); a *práxis* e a contradição nos sistemas de atividade (VÁZQUEZ, 1967/2007, 1967/2011), como organizadoras dos movimentos de desenvolvimento; a colaboração crítica discutida por Magalhães (2009, 2011), Ninin (2006, 2011, 2013), entre outros.

A autora aponta que, na base da Cadeia Criativa, está a necessidade de superação da condição de opressão, essencialmente libertadora e emancipatória. Essa ideia sinaliza para importância dos elos colaborativos e de sentidos/significados compartilhados como possibilidade de superação de obstáculos e dificuldades advindas do contexto escolar.

Essa abordagem aplicada no movimento da formação inicial e continuada de professores implica também a importância da liberdade docente no ato de criar e recriar em sua prática, pois, por muitas vezes, os professores são “castrados no seu poder de criar e recriar, no seu poder de transformar o mundo” (FREIRE, 1987, p. 20).

As Cadeias Criativas são construídas a partir das condições de opressão em que seus elos, dos mais variados contextos vivem, especialmente, nas instituições escolares. Como oprimidos e opressores, os sujeitos, geralmente, mantêm uma cadeia de opressão responsável pela manutenção de significados engessados e de valores por inúmeras vezes cristalizados. No processo da Cadeia Criativa, esses sujeitos encontram suas vozes e atuam no movimento de fazer o mesmo pelos demais participantes, também oprimidos e não vivendo sua condição de sujeitos constituídos e constituidores de suas histórias.

Sofrem uma dualidade que se instala na “interioridade” do seu ser. Descobrem que, não sendo livres, não chegam a ser autenticamente. Querem ser, mas temem ser. São eles e ao mesmo tempo são o outro introjetado neles, como consciência opressora. Sua luta se trava entre serem eles mesmos ou serem duplos. Entre expulsarem ou não ao opressor de “dentro” de si. Entre se desalienarem ou se manterem alienados. Entre seguirem prescrições ou terem opções. Entre serem espectadores ou atores. Entre atuarem ou terem a ilusão de que atuam, na atuação dos opressores. Entre dizerem a palavra ou não terem voz, castrados no seu poder de criar e recriar, no seu poder de transformar o mundo (FREIRE, 1987, p. 20).

É justamente sob a égide libertadora que a Cadeia Criativa se entrecruza com as vertentes da Insubordinação Criativa. A palavra insubordinação aponta para o ato de levantar-se, de insurgir-se contra a autoridade ou ordem estabelecida, entretanto, a ideia de insubordinação criativa, de acordo com D’Ambrósio e Lopes (2015), surgiu em 1981, por meio de um estudo etnográfico realizado com 16 diretores de escolas de Chicago, onde discutiu-se ações de insubordinação criativa como um recurso diante da burocracia educacional,

percebendo a necessidade de desobedecer ordens na busca de melhorias e do bem estar da comunidade educacional, preservando princípios éticos, morais e de justiça social.

Ao final da década de 80, tais ideias também foram utilizadas no campo da Enfermagem, adotando-se o termo *subversão responsável*, ao fazer referência às quebras de regras profissionais, quando se sentia a necessidade de proteger e possibilitar melhores condições aos pacientes (HUTCHINSON, 1990). Dessa forma, corroboramos com D’Ambrósio e Lopes (2015, p.3) ao propor que “a insubordinação criativa é legitimada por centrar-se em práticas profissionais alicerçadas em bases éticas”.

Para assumir uma prática de formação do professor sob égide ética, reflexiva e crítica, é necessário compreender que esta não ocorre de forma linear e unilateral, mas parte de um processo que flui das interações sociais (OLIVEIRA; PEREIRA, 2020), isso vislumbra um exercício profissional e de pesquisa para além do *espaço da gaiola*, pois, de acordo com D’Ambrosio (2013, p.4),

[...] os pássaros vivendo em uma gaiola alimentam-se do que encontram na gaiola, voam só no espaço da gaiola, comunicam-se numa linguagem conhecida por eles, procriam e repetem-se e só veem e sentem o que as grades permitem. Não podem saber de que cor a gaiola é pintada por fora. No mundo acadêmico, os especialistas são como pensadores engaiolados em paradigmas e metodologias rígidas, que não permitem ver além do que é considerado academicamente correto.

É partindo dessa premissa, do desejo de ser livre enquanto educadores e pesquisadores matemáticos, de propiciar liberdade aos futuros educadores matemáticos em seus processos formativos, é que encontramos a multiplicidade de intersecções entre o movimento de Insubordinação Criativa e os pressupostos teóricos da Cadeia Criativa, pois, esta última também compreende essências e tendências libertárias.

O termo *cadeia* não está associado à ideia de encarceramento, detenção ou aprisionamento, pelo contrário, o seu uso está no sentido de elo, união ou conexão, reforçando as atividades em rede, comprometidas com o bem-estar e melhoria de vida nas comunidades.

As convergências entre Insubordinação e Cadeia Criativa se retroalimentam, no contexto da autonomia, criatividade e do trabalho colaborativo (D’AMBROSIO; LOPES, 2015), no sentido de conduzir aos insubordinados criativos a assumirem-se como “ser social e histórico, como ser presente, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva, porque é capaz de amar” (FREIRE, 1996, p. 41).

Nessa mesma linha de pensamento, concordamos com as ideias de Csikszentmihalyi

(1988), ao elaborar a teoria que denominou *perspectivas de sistemas* (GONTIJO *et al.*, 2019). Essa teoria parte do pressuposto que a criatividade surge das interações entre sujeitos e ambiente sociocultural em que se encontram inseridos, a partir de um dado contexto real e determinado momento histórico de vida, em que o foco da criatividade não está no sujeito criativo, mas nas relações que se estabelecem e a criatividade desenvolve-se: “não podemos estudar a criatividade isolando os indivíduos e suas obras do ambiente social e histórico em que todas as suas ações são realizadas” (CSIKSZENTMIHALYI, 1988, p. 325). De acordo com a proposta de Csikszentmihalyi (1988), a criatividade segue um modelo dialético constituído por três grandes forças:

[...] o campo (conjunto de instituições sociais que selecionam dentre as produções humanas, aquelas que valem apenas ser preservadas), o domínio cultural (que irá preservar e transmitir as novas ideias ou produções selecionadas para as gerações futuras) e o indivíduo (que produz mudanças no campo e no domínio através de sua ação criativa) (GONTIJO *et al.*, 2019, p. 34).

A criatividade na Cadeia Criativa revela-se no surgimento de novas perspectivas para os significados compartilhados entre seus elos, pois não há imposição de verdades cristalizadas para a construção do objeto ou artefato cultural.

Outro fator importante a ser destacado nos estudos vinculados à Cadeia Criativa está na atividade, visto que “as Cadeias Criativas se realizam por meio de atividades nas quais o sujeito assume sua condição de produtor de história compartilhada” (LIBERALI, 2018, p.19).

A atividade, nessa perspectiva, pode ser compreendida como “o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais um sujeito ativo (agente) modifica a matéria-prima” (VÁZQUEZ, 2007, p. 219-220), abarcando intencionalmente uma rede complexa de vivências intensas conectadas que constituem Cadeias Criativas.

O ponto central da compreensão das atividades está diretamente conectado à transformação dos desejos individuais partilhados, produzindo, dessa forma, um desejo compartilhado, que “envolva todos como responsáveis na divisão do trabalho, por pelo menos, uma parcela do objeto em produção” (LIBERALI, 2018, p. 20).

A atividade humana é caracterizada pelo desenvolvimento dos sujeitos, tendo em vista que é por meio dela que os processos cognitivos originam-se e transformam-se,

[...] atividades organizam nossas vidas. Em atividades, seres humanos desenvolvem

suas habilidades, personalidades e conhecimento. Por meio de atividades, nós também transformamos nossas condições sociais, resolvemos contradições, geramos novos artefatos culturais e criamos novas formas de vida e de si (DANIELS, 2003, p.1)

Engeström (1999) conduz a discussão relacionada aos Sistemas de Atividades (SA), o qual pode ser definido como:

Um sistema de atividades é, por definição, uma transformação multivocal. Um ciclo expansivo é uma reorquestração dessas vozes, dos diferentes pontos de vista e abordagens dos vários participantes. Historicidade, nessa perspectiva, significa identificar os ciclos anteriores dos sistemas de atividade. A reorquestração dessas múltiplas vozes é drasticamente facilitada quando elas são vistas em relação à sua história, como um conjunto de competências complementares dentro do sistema de atividade (ENGESTRÖM, 1999, p. 35, tradução nossa)³⁶

A Cadeia Criativa envolve também a produção conjunta de sentido e significado compartilhado (VYGOTSKY, 1934, 2001) entre os seus elos, a partir de experiências intensas vividas com o outro, tornam-se recursos e possibilidades construídos em determinado contexto (LIBERALI, 2006), em que se possa explicar, desenvolver, exemplificar aquilo que pensa sobre assuntos de interesse do grupo, sendo que, a partir dessa exposição, explanação e ou descrição de ideias, fomentarão ideias comuns, possibilitando o surgimento de novos significados.

Os elos criativos ao longo de suas biografias criam e recriam novas formas e possibilidades de ser e de agir, sendo compreendidas como *repertórios*. Na prática realizada em cadeias criativas, a produção e o uso intencional desses repertórios são ampliados a partir do engajamento dos elos ao longo da realização das atividades, produzindo identidades e inibindo outras, desenvolvendo mobilidade (BLOMMAERT, 2010) por meio de trajetórias que podem ser percorridas e recuperadas no processo de transformação social:

Nas atividades, os sujeitos desenvolvem repertórios que lhes tornam possível dominar determinados recursos específicos, considerados válidos em uma situação e apropriados na produção conjunta de significado. Cada sujeito faz uso desse repertório, constituído de significados compartilhados, recuperando-os em novas atividades (LIBERALI, 2018, p. 23-24).

³⁶ Texto original: “An activity system is by definition a multivoiced formation. Na expansive cycle is a reorchestration of those voices, of the diferente viewpoints and approaches of the various participants. Historicity in this perspective means identifying the past cycles of the activity system. The reorchestration of the multiple voices is dramatically facilitated When the diferente viices are seen Against their historical background as layers in a pool of complementary competences within the activity system” (ENGESTRÖM, 1999, p. 35).

Para o desenvolvimento do processo criativo no âmbito da Cadeia Criativa de produção de significados, a gestão das atividades intencionais possibilita o diagnóstico, o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação dos projetos conjuntos, delineados com base em algumas características:

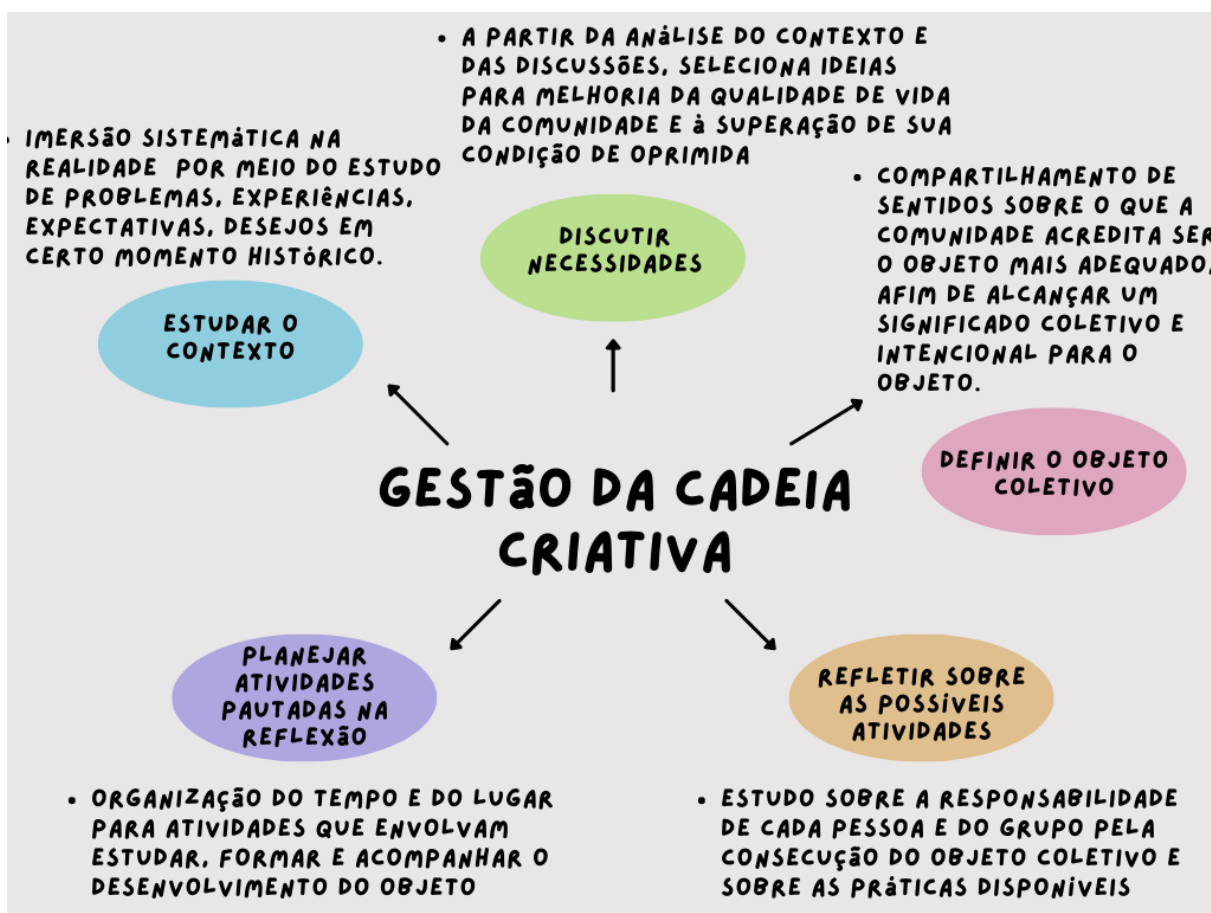


Figura 35: Gestão da Cadeia Criativa.
Fonte: Elaboração própria (2022), com base em Liberali (2018).

Nessa direção, a criatividade está no surgimento de novas perspectivas para os significados que emergem do movimento crítico/reflexivo entre seus elos, não havendo imposições de verdade para a construção do objeto/significado, entrelaçando sempre aquilo que foi produzido em atividades anteriores e constituindo os repertórios de cada sujeito, em que os procedimentos de produção do objeto e o próprio produto, que se cria, “se constituem como parte do processo criativo de transformação de si, dos outros, da atividade e do contexto, de forma intencional” (LIBERALI, 2018, p. 32).

Neste capítulo, discorreremos sobre as bases teórico-filosóficas que envolvem o criar. Percebemos, em nossa abordagem, que os sujeitos assumem a condição de produtores de

histórias, a partir da possibilidade de expressarem suas vozes e de atuarem no movimento libertador, (re)criam-se frente às necessidades impostas pela realidade vivida em diferentes contextos.

A seguir, lançaremos nossas âncoras ao mar, pois é hora de explorarmos, na Teoria da Relação com o Saber, elementos que se articulam e dialogam com o processo de formação continuada de professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva!

5 ÂNCORAS AO MAR!

A âncora é um dispositivo utilizado para conectar ou fixar uma embarcação em determinado local, com o objetivo de evitar que a embarcação desvie-se ou tome outros rumos devido ao vento ou correnteza.

Neste capítulo, ancoramos nossas reflexões e argumentações sob os principais aspectos da Teoria da Relação com o Saber, proposta por Bernard Charlot, que considera o sujeito em sua singularidade histórica, cultural e atividades que realiza, à medida que é confrontado pela necessidade de aprender, baseando seus estudos a partir de uma perspectiva sociológica, antropológica e psicológica na produção de sentido das práticas escolares.

Charlot (2000) propõe, em sua teoria, elementos que convergem com o movimento de formação de professores, ao considerar que cada sujeito atribui à escola e ao conhecimento diferentes sentidos, capazes de influenciar e condicionar a apropriação de saberes, afastando ou aproximando o sujeito dos conhecimentos apresentados pela escola. Esse processo interno é denominado pelo autor de mobilização e estabelece vínculos que podem manter uma forte ou frágil relação com o saber.

Ao orientar pesquisas de mestrado e doutorado no Brasil, Charlot (2005) também identifica situações semelhantes vividas tanto por professores brasileiros quanto franceses, as quais denomina *universais da situação de ensino* e que envolvem características próprias da natureza da atividade e de situações relacionadas à prática de ensino, para quaisquer que sejam as especificidades sociais, culturais e institucionais das situações vividas.

Neste sentido, nas próximas linhas, propomos um diálogo sobre as relações identitárias, epistêmicas e sociais, além de apresentarmos algumas aproximações de sua teoria aos trabalhos de Leontiev com base nos aspectos da atividade e na epistemologia bachelardiana.

5.1 DA RELAÇÃO COM O SABER À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: DIÁLOGOS NECESSÁRIOS

A Teoria da Relação com Saber, desenvolvida pelo professor e pesquisador Bernard Charlot, envolve discussões e estudos de diferentes áreas do conhecimento humano, como Antropologia, Sociologia e Psicologia. Desde o seu surgimento, essa teoria é definida pelo pesquisador de diferentes formas e sob as mais variadas perspectivas. Em 1982, Charlot conceituava a relação com o saber do seguinte modo: “Chamo a relação com o saber como o

conjunto de imagens, de expectativas e de juízos que concernem ao mesmo tempo ao sentido e à função social do saber e da escola, à disciplina ensinada, à situação de aprendizado e a nós mesmos” (CHARLOT, 1982, p. 80).

Com o passar dos anos, observou a necessidade de conservar a essência das definições anteriores, contudo, acrescentando que: a relação com o saber é um conjunto de relações e, nessa perspectiva, passou a construir uma outra definição (ou várias):

[...] a relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender (CHARLOT, 2005, p. 45; CHARLOT, 2000, p. 80).

Ou ainda: A relação com o saber é o conjunto (organizado) das relações que um sujeito mantém com tudo quanto estiver relacionado com o “aprender” e o saber (CHARLOT, 2000, p. 80).

[...] o conjunto das relações que um sujeito mantém com o objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (CHARLOT, 2000, p. 81).

Charlot nasceu na França, em 1944, com formação inicial em Filosofia; aos 25 anos, lecionou para professores do Ensino Fundamental na Universidade de Tunis. A partir dessa e de outras experiências, Charlot fundou o grupo de pesquisa ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais), delineando estudos sobre a relação com o saber, buscando:

[...] compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar [...], como o sujeito apreende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio” (CHARLOT, 2005, p. 41).

Neste sentido, as pesquisas partem de uma relação entre origem social e sucesso/fracasso escolar, sendo que, a partir das teorias e da realidade social e cultural em que os sujeitos estavam inseridos, discutia as desigualdades e reproduções sociais que aconteceriam na escola, sempre com olhar ao papel afetividade nos processos de prática de ensino, nas ações educativas e seus efeitos para as classes populares. Dessa forma, engajando-se enquanto pesquisador com questões escolares dos menos favorecidos, Charlot também fomentou, em seus estudos, questões inerentes à teoria da reprodução social, que ignoram a questão do saber escolar e reproduzem a escola como um espaço onde se processam mecanismos de diferenciação social, colocando em pauta a emergência de refletir sobre a singularidade histórica dos indivíduos e, conseqüentemente, das práticas pedagógicas.

Na busca de uma definição para o “saber”, Charlot (2000, p. 61) propõe que “não há

saber em si, o saber é uma relação”. Não há sujeito de saber e não há saber senão em uma certa relação com o mundo, que vem a ser, ao mesmo tempo e por isso mesmo, uma relação com o saber. Essa relação com o mundo é também relação consigo mesmo e relação com os outros, isso implica, conseqüentemente, uma forma de atividade, uma relação com a linguagem e uma relação com o tempo.

Concernente ao tempo, na qualidade de relação com o saber, o autor considera o movimento de apropriação do mundo, a construção de si mesmo, a inscrição em uma rede de relações com os outros – o “aprender” – o que requer tempo e que jamais acaba:

Esse tempo é de uma história: a da espécie humana, que transmite um patrimônio a cada geração; a do sujeito, a da linguagem que engendrou o sujeito e ele engendrará. Esse tempo não é homogêneo, é ritmado por “momentos” significativos, por ocasiões, por rupturas; é o tempo da aventura humana, a da espécie, a do indivíduo. Esse tempo, por fim, se desenvolve em três dimensões, que se interpenetram e se supõe uma à outra: o presente, o passado, o futuro. (CHARLOT, 2000, p.79)

Neste sentido, analisar a relação com o saber traduz-se em analisar uma relação simbólica, ativa e temporal.

Na contramão de alguns autores que conclamam a necessidade de classificar ou elaborar um inventário dos diferentes tipos de saberes, pois, assim, existiriam os seguintes: práticos, teórico, processual, científico, profissional, operatório, entre outros. Para o autor, há, neste caso, apenas uma intuição correta e que precisa ser considerada: o saber não existe se não sob formas específicas.

Neste aspecto, Charlot (CHARLOT, 2000, p. 62), apresenta um inventário relacionado às figuras do saber:

[...] O saber-objeto (êxito escolar), isto é, objetos aos quais o saber está incorporado: livros, monumentos e obras de arte, programas de televisão “culturais; Objetos, cujo uso deve ser aprendido, desde os mais familiares (escova de dentes, cordões de sapato....) até os mais elaborados (máquinas fotográficas, computador...); Atividades, a serem dominadas, de estatuto variado: ler, nadar, desmontar um motor; Dispositivos relacionais, nos quais existem formas relacionais das quais se devem apropriar, quais se trate de ajudar o outro, ou até mesmo iniciar uma relação amorosa.

Outro ponto importante discutido na Teoria da Relação com o Saber é o papel do desejo, pois parte da premissa que toda educação pressupõe um desejo, como força propulsora que alimenta o processo de ensino e aprendizagem, contudo, só há força de propulsão, porque há força de atração, o desejo é sempre “desejo de”:

O desejo é a mola de mobilização e, portanto, da atividade; não o desejo nu, mas, sim, o desejo de um sujeito “engajado” no mundo, em relação com os outros e com ele mesmo. Não esqueçamos, portanto, que esta relação se desenvolve no tempo: o valor

do que aprendemos (seja esse valor positivo, negativo ou nulo) não é, nunca, adquirido de uma vez por todas (CHARLOT, 2000, p. 82).

Nesse movimento, o desejo articula-se com uma atividade, ação, metas e móbil, os quais, na Teoria, podem ser definidos:

[...] a atividade é um conjunto de ações propulsionadas por um móbil a que visam uma meta (LEONTIEV, 1975; ROCHECX, 1995). Ações são operações implementadas durante a atividade. A meta é o resultado que essas ações permitem alcançar. O móbil, que deve ser distinguido da meta, é o desejo que esse resultado permite satisfazer e que desencadeou a atividade. (CHARLOT, 2000, p.55)

É justamente nessa perspectiva que Charlot (2009) discute acerca da mobilização, atividade e sentido no aprender: para haver atividade, o sujeito deve mobilizar-se e, para que se mobilize, a situação deve apresentar um significado para ele.

Há um grande distanciamento entre a ideia de mobilização e motivação. O ato de mobilizar-se denota, por sua vez, para os conceitos de móbil que corresponde razão para agir, e de recursos, que seria os trunfos, as forças de diferentes ordens, que se dispõe e são acionados de diferentes maneiras. Quanto à motivação, Charlot considera que é uma ação externa, motiva-se o outro de fora, levando ao engajamento da realização de algo que não apresenta sentido ao sujeito, ou seja, o processo de apropriação de determinado saber pertence ao sujeito mobilizado.

Não gosto muito dessa ideia de motivar os alunos, porque muitas vezes esse ato de motivar é o mesmo que enrolar os alunos para que eles façam alguma coisa que não estão a fim de fazer. O problema não é de motivação, mas de mobilização, que é coisa muito diferente. A motivação é externa, ao passo que a mobilização é um fenômeno interno, motiva-se alguém de fora, enquanto mobiliza-se a si mesmo de dentro (CHARLOT, 2013, p. 159).

De acordo com Charlot (2013), nenhum sujeito aprende sem desenvolver uma atividade intelectual. Ao mencionar, em seus estudos, os trabalhos de Leontiev, colaborador de Vygotsky, considera que uma atividade corresponde a uma série de operações, com um motivo e um objetivo. Por que faço isso? É o motivo. Para que faço isso? É o objetivo. Como atingir esse objetivo? Realizando ações, que requerem operações. Uma determinada atividade tem eficácia e sentido. Ela é eficaz quando as operações permitem chegar ao resultado visado. O sentido da atividade, de acordo com Leontiev, depende da relação entre o motivo e o objetivo. Quando ambos convergem é mesmo uma atividade; senão, é apenas uma ação isolada. Um exemplo interessante apresentado por Leontiev, citado por Charlot: Se eu estiver lendo um livro para preparar um exame, é uma ação, não é uma atividade: o motivo (o exame) não coincide com o objetivo de ação (conhecer o conteúdo do livro). Se eu estiver lendo o livro com interesse em seu conteúdo (motivo), trata-se de uma atividade.

Quando o sentido se afasta do resultado visado pela ação de estudar, o engajamento nesta é frágil. Ao contrário, quando o motivo e objetivo da atividade coincidem, esta faz muito sentido e sente-se prazer ao desenvolvê-la e, ainda mais, ao atingir o objetivo. Atividade, sentido, prazer: esses são os termos da equação pedagógica a ser resolvida (CHARLOT, 2013, p. 145).

Uma palavra tem sentido, um enunciado, um acontecimento que possam ser postos em relação com outros em um sistema, ou em um conjunto; faz sentido para um indivíduo algo que lhe acontece e que tem relações com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões que ele já se propôs. O sentido “é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo e com os outros” (CHARLOT, 2000, p.56). O sentido produzido não é algo estanque, por essa razão, vale destacar que algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e com o mundo.

Na teoria proposta por Bernard Charlot, o sujeito é, ao mesmo tempo, um ser humano singular e social, pois considera que “não há saber que não esteja inscrito em relações de saber” (CHARLOT, 2000, p. 63) e, desse modo, sinaliza que a educação deveria ter, como foco principal, os processos que levam o sujeito a adotar uma forte relação com o saber, e não apenas à acumulação de conteúdos intelectuais. Todavia, que relação é essa? Charlot apresenta três dimensões que se encontram fortemente imbricadas, que constituem a relação com o saber: a *dimensão de identidade* (ou identitária), a *dimensão epistêmica* e a *dimensão social*, que permitem compreender as relações com o saber estudadas pelo autor.

A *dimensão de identidade* é construída na relação com o outro, quer seja o outro fisicamente ou virtual, mas que o ajuda a aprender algo e compõe o contexto social em que vive. Charlot (2000, p. 72) indica que “aprender faz sentido por referências à história do sujeito, as suas expectativas, as suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e a que quer dar de si aos outros”.

Para o autor, nascer é ingressar em um mundo onde se é obrigado a aprender. Neste sentido, o homem nasce com seu desenvolvimento totalmente inconcluso, frágil, mas igualmente provido de plasticidade, definindo-se ao longo de sua história, na qual elabora um sistema próprio, complexo em que se constrói e é construído, no entanto, nunca acabado. Aprender, neste caso, conduz a um triplo processo de “hominização” (tornar-se homem), de singularização (tornar-se um exemplar único de homem) de socialização (tornar-se membro de uma comunidade, partilhando seus valores e ocupando um lugar nela) (CHARLOT, 2000).

Nascer é penetrar nessa condição de aprender. Entrar em uma história, a história

singular de um sujeito inscrita na história maior da espécie humana. Entrar em um conjunto de relações e interações com outros homens. Entrar em um mundo onde ocupa um lugar (inclusive social) e onde será necessário exercer uma atividade (CHARLOT, 2000, p. 53)

Na escola, quem aprende não é o eu empírico, não é o eu da experiência cotidiana; quem aprende na escola é o eu epistêmico, o que os filósofos chamam de razão, o eu pensante, denotando uma *dimensão epistêmica* com o saber. A grande questão é como fazer advir o eu epistêmico a partir do eu empírico? Na relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo, o aluno precisa acender ao eu epistêmico, porém sem perder a experiência cotidiana. O termo epistêmico é utilizado nas obras de Charlot (2000, 2001, 2005, 2009), em que o eu epistêmico não é dado, mas construído e conquistado. As pesquisas do grupo de Escol apontam que o objeto do saber constitui-se correlativamente ao sujeito epistêmico e expressa certo conflito na compreensão dos jovens de classes populares sobre “o aprender na escola” e “aprender na vida” (CHARLOT, 2005).

Na epistemologia bachelardiana, a verdade é construída pelos homens através da superação dos obstáculos epistemológicos. Sempre é, primeiro, o erro, porque é, primeira, a vida, cuja lógica não é a racionalidade científica. Portanto, a verdade é o resultado de um trabalho demorado, penoso, coletivo, de retificações sucessivas ao longo da História (BACHELARD, 1996). Poderíamos ainda evocar a concepção de obstáculo epistemológico em Bachelard e as ideias de Vygotsky, sustentando que existe uma diferença entre saber comum e saber científico ou escolar (BACHELARD, 1996; VYGOTSKY, 1987). O que importa na verdade é que o ensino tenha sentido, não apenas que esteja ligado ao mundo familiar do aluno; essa opção, porém, representa apenas uma solução possível, em certos casos, e pode ser perigosa ou impossível em outros. Charlot (2001) também aponta a questão da continuidade/descontinuidade no processo de aprendizagem, indicando a importância da relação com o saber e a escola. O autor considera que os alunos antes de entrarem na escola já construíram relações com o aprender e que, entrar na escola, é apropriar-se de um novo mundo, é adquirir novas relações com o saber. Neste sentido, as “relações com o saber que eles encontram na escola [...] não se constroem a partir do nada, mas a partir das relações que eles já construíram” (CHARLOT, 2001, p. 49).

A relação com o saber também abrange a *dimensão social*, pois exprime as condições sociais do indivíduo e as relações sociais que estruturam a sociedade na qual esse indivíduo está inserido. No entanto, Charlot (2000, p. 62) enfatiza que “[...] as relações sociais estruturam a relação com o saber e com a escola, mas não determinam”. O fato de um sujeito estabelecer uma relação com o saber que corresponda com sua identidade social não quer dizer que há uma

relação causal entre elas, pois a relação com o saber também é singular do sujeito com o saber. Charlot (1996) aponta que os jovens com as mesmas condições de existência e atuantes nas mesmas relações sociais não estabelecem a mesma relação com o saber.

Assim, analisar a relação de um sujeito com o saber é entender as relações epistêmicas, sociais e identitárias desse ser imerso no processo de aprendizagem, sendo que essas dimensões não estão fragmentadas nesse processo.

Ao orientar pesquisas de mestrado e doutorado no Brasil, Charlot identificou situações semelhantes vividas tanto por professores brasileiros quanto franceses, o que conduz ao levantamento da hipótese de que há *universais da situação de ensino*. Por *situação de ensino*, compreende aspectos comuns: o professor trabalha em uma instituição, recebe um salário, tem colegas, deve respeitar um programa (ou currículo) e dá aula para vários alunos. O termo *universal* envolve características próprias da natureza da atividade e da situação de ensino, quaisquer que sejam as especificidades sociais, culturais e institucionais das situações (CHARLOT, 2005).

Um exemplo dos universais de situações de ensino está na dialética da interioridade e da exterioridade: quaisquer que sejam as sociedades e épocas, não há educação senão por e essa dialética, ou seja, o homem nasce aberto aos possíveis (tudo que ele pode vir a ser), cada um se educa em um movimento interno, o que só pode ser feito porque ele encontra um mundo humano que o educa, contudo: “O professor não produz saber no aluno, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc.) para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual” (CHARLOT, 2005, p. 76).

Outro universal de situação de ensino: a instituição gere. À medida que o professor permanece sob o controle e olhar de autoridades hierárquicas e de colegas, com restrições de espaço, tempo e recursos, denotando sempre que “o ensino é feito em uma situação de tensão. Ensinar não é uma tarefa serena, não há idade de ouro do professor (exceto por ilusão retrospectiva)” (CHARLOT, 2005, p. 78).

Nesse movimento, o autor pontua que, ao longo do tempo da história da educação, a abertura do ensino a alunos que, outrora, não teriam acesso a ele afeta a situação de professores no mundo inteiro, porém, o princípio de igualdade de oportunidade implica, ao mesmo tempo, igualdade de partida e a desigualdade de chegada, sendo que, nessa situação, família, alunos e os próprios professores não são culpados, na verdade, são vítimas que têm o mesmo adversário: uma sociedade injusta, desigual, que abandona a escola e não valoriza a figura do professor.

Os desafios impostos pela realidade da prática de ensino não correspondem apenas às meras tensões ideológicas, mas de tensões profissionais cotidianas. Com a abertura das escolas,

apresenta efeitos sociais, culturais e pedagógicos, pois sem a devida condição material e de formação dos professores e com o aumento da heterogeneidade das turmas, leva ao surgimento de diversas questões, por exemplo: “Como ensinar em turmas que se aceita alunos que não têm o nível mínimo para acompanhar o ensino?”

Nessa perspectiva, o professor depara-se com imposições que são propostas a fim de ajudá-lo, mas que, frequentemente, apenas aumentam sua perplexidade e tensão, dentre elas, destaca: em primeiro lugar, a imposição construtivista (acentuando o sentimento que se tornou impossível ensinar); em segundo lugar, a imposição da abertura da escola e da parceria; em terceiro lugar, a imposição de individualizar-se o ensino e de colocar o aluno no “centro” (a sociedade atual tende a colocar o indivíduo no centro, mas também a abandonar o sujeito); em quarto lugar, a imposição de preparar o aluno para viver em uma sociedade do saber, que supõe o domínio das novas tecnologias da informação e da comunicação, em que:

Esse domínio é socialmente importante e essas tecnologias são instrumentos preciosos para se ter acesso a um patrimônio de informações ampliado. Mas informação não é saber, ela se torna saber quando contribui para o esclarecimento do sujeito sobre o sentido do mundo, da vida, de suas relações com os outros e consigo mesmo. É possível estarmos hoje começando a entrar em uma sociedade da informação e a sair de uma sociedade do saber (CHARLOT, 2005, p. 85).

E em quinto lugar, a imposição final dirigida aos professores: proceda como bem entender, mas resolva os problemas! Não há propostas de reformas ou políticas públicas de formação que atendam as demandas reais docentes, o que se pede é que os professores resolvam os problemas encontrando as soluções (inovação) e que, para isso, façam parcerias, esquecendo que ensinar não é somente transmitir, nem fazer aprender saberes, “é por meio dos saberes, humanizar, socializar, ajudar um sujeito singular a acontecer. Ensinar é preencher uma função antropológica.” (CHARLOT, 2005, p. 85).

Charlot (2005) indica que, para ajudar os professores a enfrentar novas situações de ensino, oferece-se a eles hoje uma formação de tipo universitário em que predomina um acúmulo de conteúdos disciplinares, contudo, embora esses conteúdos não sejam inúteis (não há boa pedagogia sem um bom conhecimento dos conteúdos ensinados), mas não vê realmente em que eles permitem aos professores resolver problemas com os quais são confrontados, pois se distanciam das práticas sociais, as quais incorporam saberes mais numerosos e qualitativamente diferentes dos saberes que elas incorporavam outrora.

É nesse contexto que se faz menção a uma sociedade do saber: uma sociedade na qual não se pode viver à vontade a não ser que se domine as práticas (inclusive de consumo) que incorporam certas formas novas de saberes e de relações com os saberes, pois “o processo de

globalização constitui uma nova etapa da dominação dos mais fracos pelos mais fortes e, ao mesmo tempo, uma possibilidade de construir novas formas de solidariedade entre os seres humanos” (CHARLOT, 2005, p. 86), em que exatamente a definição do humano e do sujeito que está em jogo, para além de novas formas de organização da sociedade e, neste sentido, a questão da educação e a da cultura são elementos essenciais.

Com o avanço da ciência e tecnologia, o desenvolvimento de novas mídias digitais constitui uma característica da sociedade contemporânea, a qual tem sido acompanhada por discursos épicos sobre as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) e Cibercultura. Este segundo termo, utilizado por Pierre Lévy, e que, de fato, produz efeitos culturais e pedagógicos, em parte, contraditórios:

De um lado, os professores dispõem de novos instrumentos ou possibilidades de ensino: smartphones, computadores, placas eletrônicas, pesquisa no Google, trabalho em grupo distância, ampliação da conexão escolar, maior possibilidade de uma aula inversa, etc. [...] Por outro lado, entretanto, aprender não é a principal atividades dos jovens quando usam o seu computador ou smartphone, eles trocam mensagens e imagens, mostram-se e matem-se informados sobre as redes, baixam músicas e vídeos, mais do que estudam (CHARLOT, 2020, p. 108)

Nesse cenário, o principal desafio do professor é, sem dúvida, atuar como professor de saber, ao invés de professor de informações, pois o saber é muito mais que informações, saber pode ser definido como: “um conjunto de informações articuladas, hierarquizadas, ordenadas, às vezes sistematizadas e que permitem responder a uma questão, resolver um problema, entrar em um universo de significado e sentido.” (CHARLOT, 2020, p. 108). Sendo assim, é do professor o saber que a escola precisa para gerir as informações, construir e transmitir sentido, para mobilizar saberes, além das simples trocas de informações.

As questões relacionadas ao uso das tecnologias digitais envolvem um processo dialético, entre desejo e norma:

As TDIC são, sem dúvida, valiosas ferramentas de acesso à informação e de aprendizagem, mas seu valor pedagógico depende das configurações Desejo/Norma dentro das quais elas funcionam. Elas podem ser tanto oportunidades de abertura a diversidade do humano, quanto instrumentos de uma barbárie contemporânea (CHARLOT, 2020, p. 118).

Nessa lógica, o desejo sempre deveria encontrar uma forma de limite para que o sujeito não explodisse em loucura e a norma sempre deveria ser desejável de uma forma ou de outra, para que o sujeito pudesse assumi-la, contudo, essa própria dialética é entregue às relações mercadológicas e de concorrência, sendo que o ciberespaço constitui um lugar sem normas e de todas as formas de fraudes.

Assim, após ancorarmos nossa embarcação nas principais ideias relacionadas à Teoria

da Relação com o Saber, no próximo capítulo, mergulhamos no processo de análise interpretativa-compreensiva do fenômeno em estudo.

6 MERGULHO EM ALTO MAR

Chegamos em um dos momentos mais instigantes, emocionantes e misteriosos de nossa aventura: o mergulho em ondas imprevisíveis. Nossa investigação insere-se em um movimento criativo e, por essa razão, sentimo-nos livres para mergulharmos no processo de análise, na busca por compreendermos o fenômeno, acreditamos que à medida que ousamos imergir nas profundezas do oceano da pesquisa, submergimos cada vez mais transformados pelo prazer da descoberta.

Nessa perspectiva, o presente capítulo tem por objetivo apresentar a análise do fenômeno estudado, que se deu na triangulação dos dados, a partir de uma abordagem interpretativa-compreensiva, conforme discutido anteriormente, sendo organizado em 4 (quatro) seções, em cada seção, apresentamos os nossos achados, resultados de mergulhos analíticos. Do primeiro mergulho, emerge a **Dimensão Identidade**, no segundo mergulho encontramos a **Dimensão Colaborativa**, no terceiro mergulho surge a **Dimensão Criadora**.

Para tanto, na primeira seção, discorremos sobre a **Dimensão identidade**, em que apresentamos, inicialmente, o *Perfil das participantes da formação continuada*, resultado do questionário inicial, o qual, além de caracterizar os sujeitos, trouxe contribuições significativas para o planejamento das atividades realizadas nos primeiros encontros nas oficinas virtuais.

Em seguida, prosseguimos, de forma mais específica, com foco nos registros das participantes selecionadas como informantes do estudo, apresentando “*Uma visão preliminar do corpus*”, a partir da mineração dos textos, com auxílio do software IRaMuTeQ, possibilitando a visualização prévia do *corpus* textual, por meio da nuvem de palavras e análise de similitude, despertando a nossa curiosidade epistemológica.

Do movimento de Pré - análise/leitura cruzada do questionário inicial, fios de histórias (narrativas (auto) biográficas) apresentadas por meio da escrita reflexiva ou da transcrição dos diálogos virtuais face a face, a partir da Leitura temática, surgem nossas unidades de análise temática: *História, trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia* e *O móbil para formação continuada*.

Na seção seguinte, em nosso segundo mergulho, propomos uma discussão sobre a **Dimensão colaborativa**, apresentando, de início, “*Uma visão preliminar do corpus*”, a partir da mineração dos textos, com auxílio do software IRaMuTeQ, através da nuvem de palavras e

análise de similitude, ampliando a nossa inquietude investigativa. Ao realizarmos a Pré - análise/leitura cruzada das transcrições dos diálogos virtuais face a face e sessões reflexivas, a partir da Leitura temática, surgem as unidades de análise temática: *Redes de atividades compartilhadas e Reflexão, medo e ousadia*.

No terceiro mergulho, abordamos a ***Dimensão Criadora***, em que abrimos a seção com “*Uma visão preliminar do corpus*”, que, mais uma vez, prova a nossa curiosidade epistemológica. A partir da Pré - análise/leitura cruzada do questionário final, escrita reflexiva, transcrição dos diálogos face a face e vídeonarrativo, após a Leitura temática do *corpus*, erguem-se nossas unidades de análise temática, a saber: *A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa e Reflexões dos criadores sobre o design da formação*.

Ao término das discussões de cada dimensão, realizamos uma leitura interpretativa-compreensiva do *corpus*, culminando na seção *interpretar-compreender: refletindo os achados*, na qual procedemos com um processo de retornos sucessivos e articulações entre as unidades temáticas de análise, identificando e agrupando regularidades, irregularidades e sentidos baseados no contexto semântico revelado.

Em nosso quarto mergulho, eleva-se o ***Novo emergente***, baseado na articulação interpretativa-compreensiva entre a ***Dimensão Identidade***, ***Dimensão Colaborativa*** e ***Dimensão Criadora***.

Nessa seção, fruto do primeiro mergulho analítico, nossas reflexões ancoram-se, principalmente, nas ideias de Charlot, sem prejuízo de outros autores, o qual pontua que aprender faz sentido por referência a história do sujeito, as suas expectativas, referências e desejos que mobilizam o processo de apropriação de um determinado saber.

6.1 PRIMEIRO MERGULHO: DIMENSÃO IDENTIDADE

6.1.1 Perfil das participantes da formação continuada

Como mencionado anteriormente, o questionário inicial buscou caracterizar os partícipes quanto à formação acadêmica, experiência profissional na Educação Especial e no uso de tecnologias, concepções iniciais sobre colaboração e visão sobre as limitações relacionadas ao uso de tecnologias para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.

Neste sentido, percebemos que todos os participantes possuíam, em sala de aula, alunos

público-alvo da Educação Especial e atuavam no Atendimento Educacional Especializado (AEE), nas Escolas da Rede Estadual do estado da Paraíba, residindo em diferentes municípios, a saber: João Pessoa, Sousa, Guarabira, Uiraúna e Cajazeiras.

Quanto ao nível de escolaridade em que lecionavam, esperávamos que cada participante assinalasse apenas uma das opções disponíveis, contudo, observamos que as professoras atuavam em diferentes níveis e modalidades de ensino, concomitantemente, sendo que a maioria lecionava nos anos iniciais do Ensino Fundamental (91,7%), seguido dos anos finais do Ensino Fundamental (33,3%), Ensino Médio (16,7%), Educação Infantil (8,3%) e Educação Profissional (8,3%) e Educação Superior (8,3%):

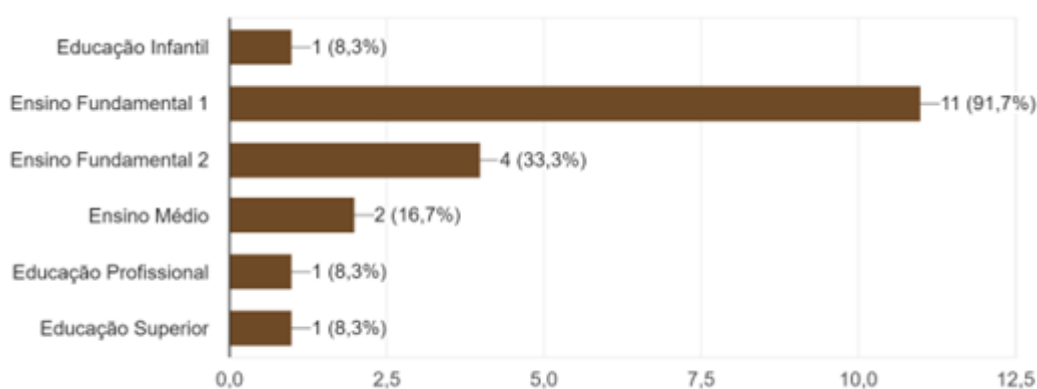


Figura 36: Nível de escolaridade em que atuam.

Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Quanto à formação acadêmica, 75% dos participantes possuíam Especialização e licenciatura em Pedagogia e 25% eram apenas licenciados em Pedagogia.

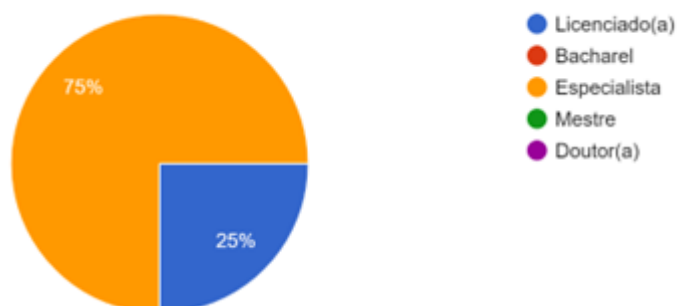


Figura 37: Formação acadêmica.

Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Com relação à experiência em cursos na modalidade à distância, 83,3% sinalizaram ter experiência, enquanto 16,7% participantes não tinham experiência.

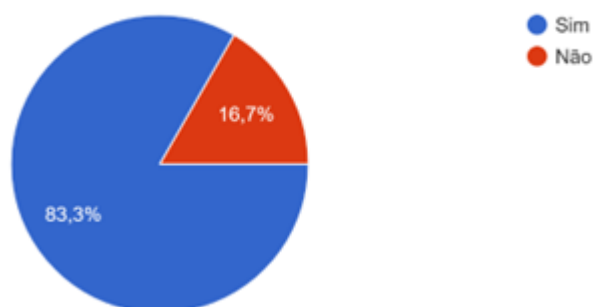


Figura 38: Experiência em cursos na modalidade EAD.

Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Concernente à formação sobre o uso de softwares e computadores, 66,7% das professoras sinalizaram possuir experiência, enquanto 33,3% ainda não tinham experiência nesse campo.

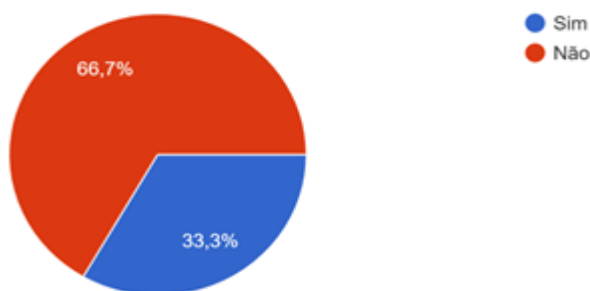


Figura 39: Formação sobre o uso de softwares e computadores.

Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Em termos de utilização do computador e de recursos da internet, solicitamos que classificassem, utilizando uma escala de 1 a 5, sendo que: 1- indicava não tenho conhecimento algum; 2 - conheço um pouco, mas me sinto inseguro(a) quanto à utilização; 3 - conheço, mas utilizo apenas para receber e enviar e-mails; 4 - conheço e utilizo em diferentes contextos (em casa ou no trabalho); 5 - Sou programador e trabalho com desenvolvimento de softwares. Constatamos que 58,3% sinalizaram conhecer e utilizar o computador e recursos da internet, 25% informaram conhecer, mas utilizar apenas para receber e enviar e-mails e 16,7% afirmaram conhecer um pouco, mas se sentirem inseguros(as) quanto à utilização, não havendo indicação de participantes que não tivessem conhecimento algum, ou ser programador e trabalhar na área de desenvolvimento de softwares.

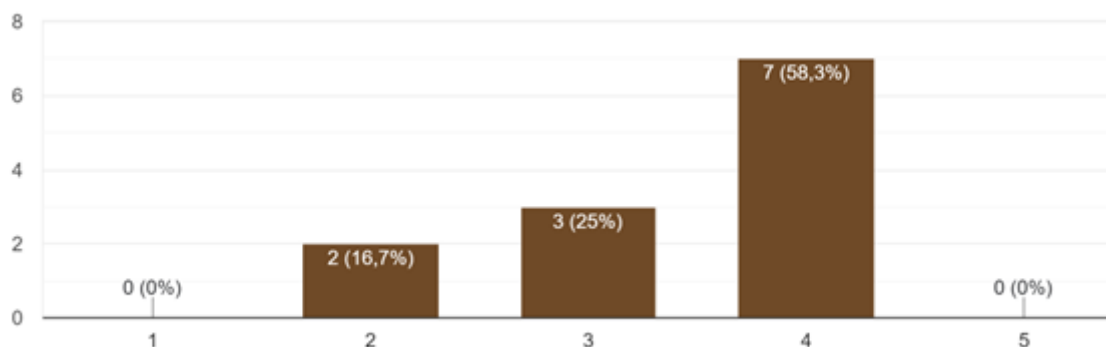


Figura 40: Utilização do computador e de recursos da internet.
 Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Quando questionadas sobre a participação de alguma formação sobre o uso de tecnologias educacionais, as professoras sinalizaram terem participado de alguns cursos, a saber: Ensino híbrido na prática escolar (20 horas), *Google Classroom* (20 horas), Formação Educacional de *software* visual Class (12 horas), Curso Ensinando e aprendendo com as TICs (100 horas), Tecnologia da Educação (60 horas) e 4 (quatro) participantes informaram não ter participado de nenhuma formação sobre o uso de tecnologias educacionais.

Quanto ao uso de tecnologias educacionais na prática profissional, solicitamos que apontassem quais eram utilizadas, sendo que 75% utilizam as redes sociais, 50 % indicaram utilizar *softwares* educacionais e aplicativos para celulares, 41,7% utilizam a criação de vídeos no *Power point*, 25 % fazem uso de armazenamento em nuvem e *games*, 16,7% utilizam *tablets*, 8,3 % informaram utilizar o *google meet* e o *Powtoon*, contudo, nenhum dos participantes indicaram a utilização do Arduino, Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA) e *Scratch*.

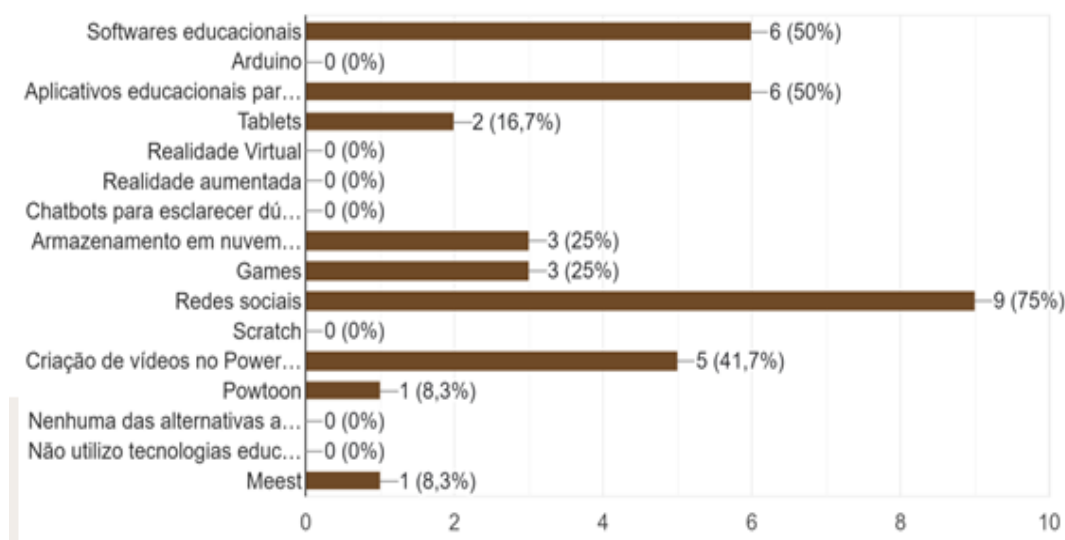


Figura 41: Uso de tecnologias educacionais na prática profissional.
 Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Questionados sobre quais tecnologias educacionais gostariam de explorar na oficina de formação, 83,3% declararam ter interesse em softwares educacionais, 66,7% Aplicativos Educacionais para celulares, 33,3% Realidade Aumentada e games, *Chatbots* para esclarecer dúvidas de alunos e Armazenamento em nuvem, 16,7% Realidade Virtual (RV) e *Powtoon* e 8,3% indicaram o uso de *tablets*.

Posteriormente, os participantes foram questionados sobre quais os recursos tecnológicos utilizados com maior frequência no momento, os quais referiram *WhatsApp*, *google meet* para aulas remotas no período de pandemia, além de usarem jogos educativos *on line*.

Concernente ao uso de recursos para videoconferência, 100 % dos participantes informaram utilizar o *google meet*, 50 % *Zoom Meetings*, 16,7% *Skype* e 8,3% *Google Hangouts*. Com base nessa informação, elegemos o *google meet*, como a plataforma a ser utilizada nas oficinas virtuais.

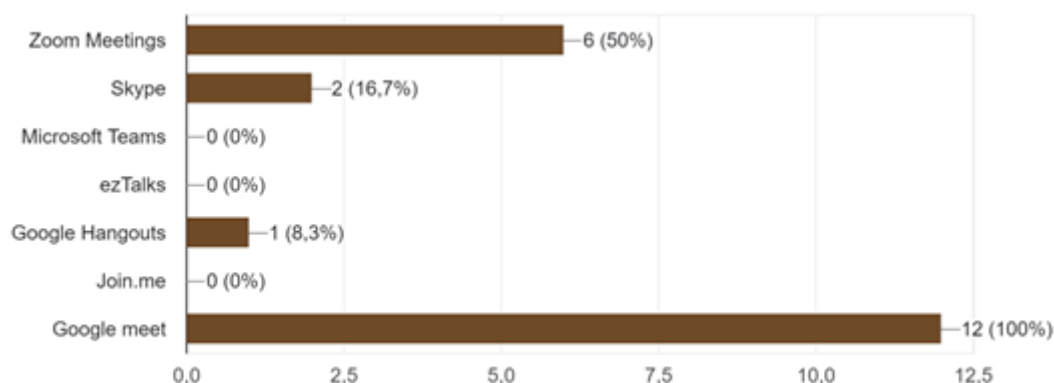


Figura 42: Uso de recursos para videoconferência.

Fonte: Elaboração própria, por meio dos recursos disponíveis no *Google Forms* (2022).

Embora tenhamos ciência da riqueza dos dados apresentados anteriormente, os quais abrem um leque de possibilidades para discussões e reflexões, buscamos, a partir das informações produzidas, organizar os primeiros encontros da oficina com base, justamente, no perfil das partícipes quanto à formação e trajetória acadêmica, experiência profissional e necessidades formativas no campo das tecnologias educacionais, tendo em vista que os demais encontros seriam definidos juntos com os participantes, sob a égide do *design* colaborativo de formação.

6.1.2 Uma visão preliminar do *corpus*

Em nosso primeiro passo, realizamos a mineração do texto, por meio do software IRaMuTeQ, o que possibilitou a visualização prévia do *corpus* textual através da nuvem de palavras e análise de similitude. A nuvem de palavras de maior frequência foi: Não (57), estar (36), muito (33), porque (29), formação (28), professor (27), assim (25), hoje (24), experiência (24), momento (23), como (22), quando (22), mais (22), também (22), então (20), ano (20), gente (20), aprender (19), vida (18), educação (18), querer (18), ensinar (17), marcar (16), já (15), melhor (15), sempre (14), aluno (14), curso (13), ensino (13), especial (13), saber (13), escola (13). vir (12), trabalhar (12), ficar (12), falar (11), desafio (11), funad (11), grande (11), voltar (11), dia (11), tecnologia (10), gostar (10), criança (10), história (10), sonho (10), sentir (10), uso (10), surdo (10) sendo excluídas da análise as palavras com frequência inferior a 10 (dez).

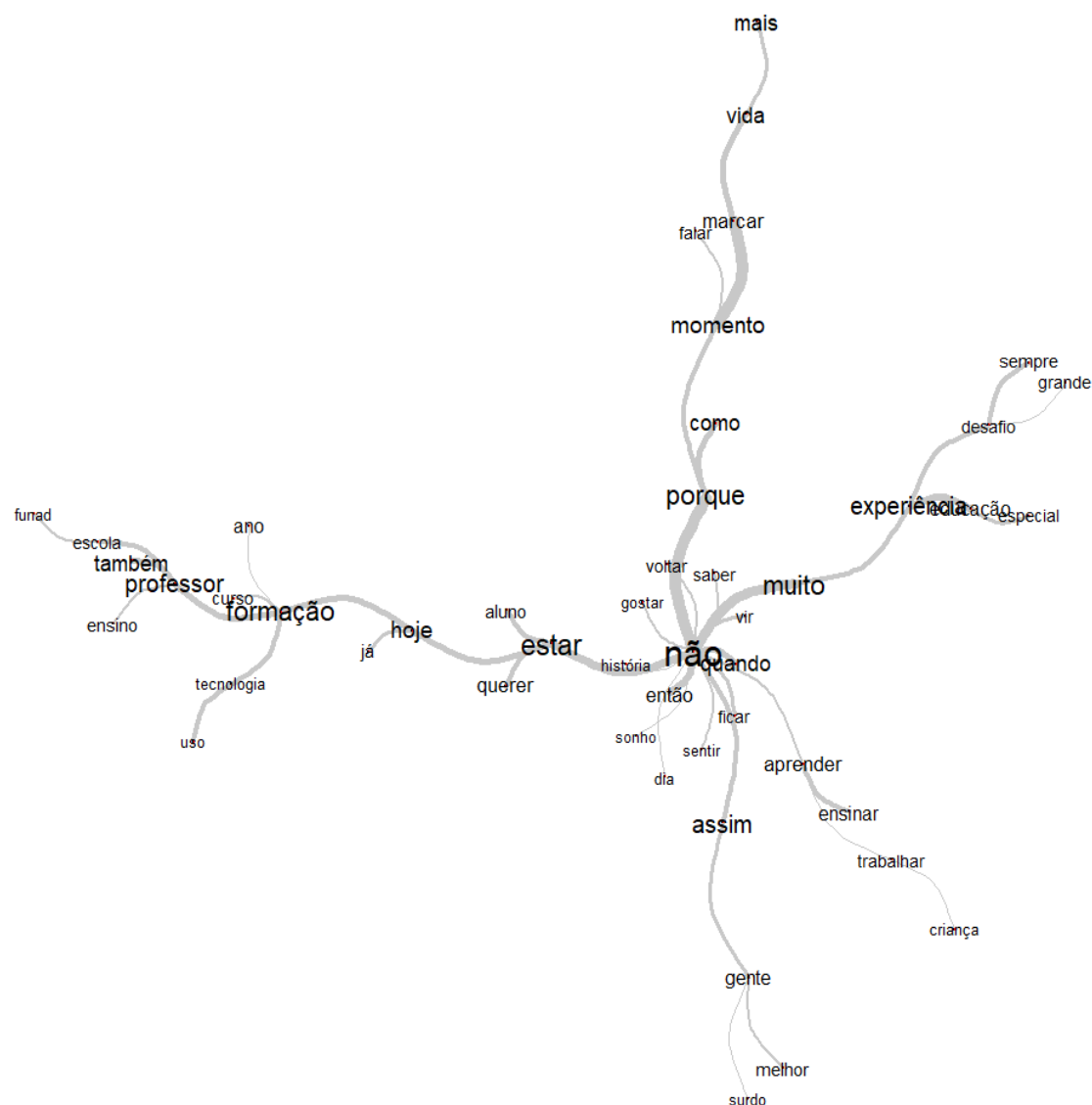


Figura 44: Análise de similitude do *corpus* textual da Dimensão Identitária.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Mais uma vez, percebemos, como núcleo central, a palavra *não*, conectada a diferentes ramificações, conectando-se e apresentando regularidades entre si, aguçando a nossa curiosidade, no sentido de nos questionarmos: Por que o advérbio *não* teve maior frequência e está interligado aos sistemas periféricos formação, professor, experiência e vida?

Partindo desse estranhamento, começamos a leitura do *corpus*, analisando as relações estabelecidas no processo de uso/criação de tecnologias educacionais, ancorando-nos, principalmente, nas ideias de Charlot (2000), sem prejuízo de outros autores, ao considerar a singularidade do sujeito, sua história e as atividades que realiza.

6.1.3 História, trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia

As relações de identidade dos sujeitos são construídas na relação com o outro, quer seja o outro fisicamente ou virtual, mas que o ajuda a aprender algo e compõe o contexto social em que vive. Assim sendo, Charlot (2000, p. 72) indica que “[...] aprender faz sentido por referências à história do sujeito, as suas expectativas, as suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e a que quer dar de si aos outros”.

É nessa perspectiva que iniciamos o percurso de análise, partindo da singularidade da trajetória histórica, acadêmica e dos desafios profissionais dos nossos elos criativos, em tempos de pandemia e, dessa forma, procuramos dar voz aos elos criativos, haja vista que “[...] as experiências de vida e o ambiente sociocultural são obviamente ingredientes-chave da pessoa que somos, do nosso sentido do eu” (GOODSON, 2013, p. 71).

A seguir, na Figura 45, apresentamos, de início, uma visão geral do perfil das participantes, que, embora tenham características em comum, como, por exemplo, possuir Licenciatura em Pedagogia, desenvolver suas práticas de ensino de Matemática no AEE, além de larga experiência na área, constituem um grupo bem diversificado, ao atuarem também na Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental, Educação Profissional e Educação Superior em diferentes redes de ensino.

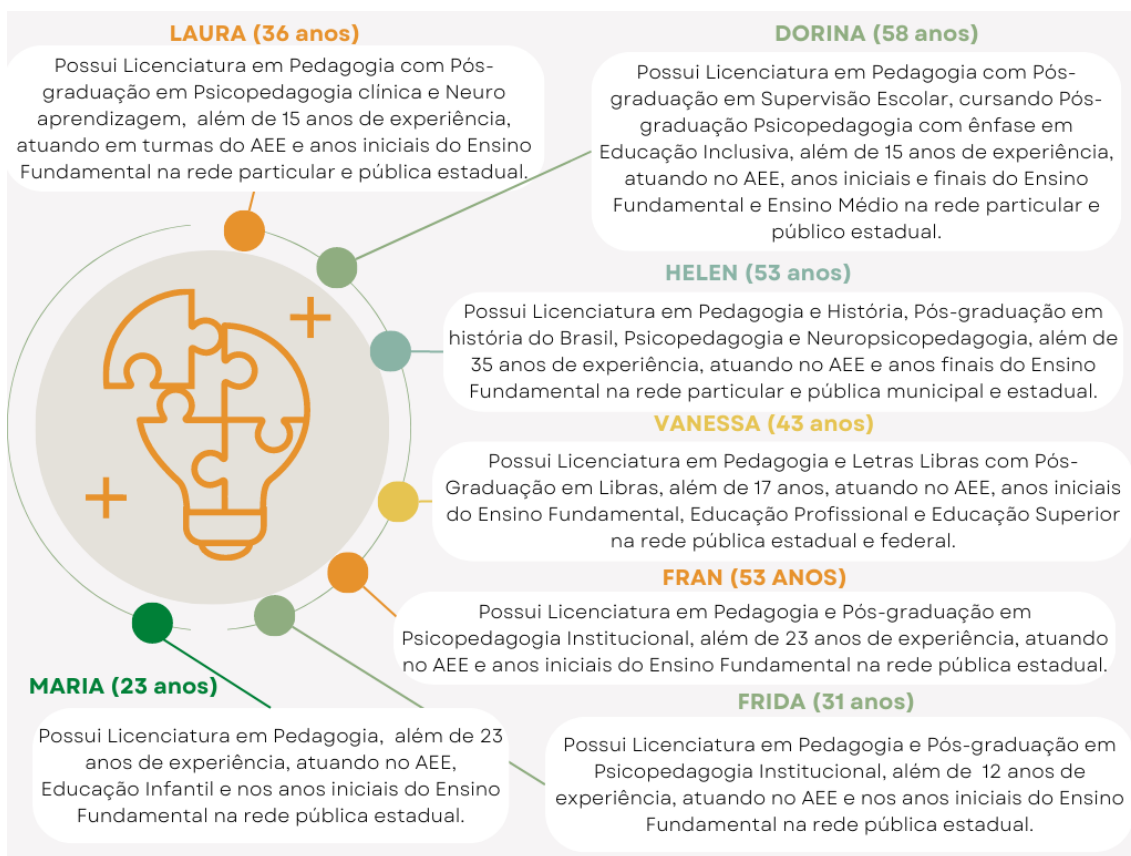


Figura 45: Visão geral do perfil dos elos criativos.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Conhecer e compartilhar as histórias singulares de vida de cada elo criativo representa o ponto de partida fundamental para uma aventura formativa baseada no *design* colaborativo. Sendo assim, **Laura** relembra os fatos marcantes de sua infância, nascimento de seus filhos e formação, refletindo sobre o trabalho realizado no cenário pandêmico:

Minha infância foi o momento mais gostoso da minha vida, na qual pude vivenciar amigos, brincadeiras e, principalmente, minha família. Foi também observando na infância meus professores que despertei meu gosto para ser professora; lembro-me que sempre falava quando brincávamos: Eu vou ser uma professora. Um grande momento de minha vida foi minha formatura em que recebo meu Diploma, com também os nascimentos dos meus filhos. No tocante ao trabalho nesse período de pandemia, mostrou a todos o valor do professor e a falta de compromisso dos pais, foi um ano de muitas... batalhas, porém, com muito esforço tivemos resultado (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Laura**, grifo).

Como percebemos, é ainda no período da infância, através da observação das relações estabelecidas com seus professores, que é despertado o desejo de ser professora, demonstrando a influência do outro nas decisões e escolhas acadêmicas, sendo esta uma característica

[...] comum do ambiente sociocultural colhida nas narrativas dos professores é o aparecimento de um professor preferido que influenciou, [...] tais pessoas fornecem um modelo “funcional” e, para além disso, influenciaram provavelmente, a escolha do próprio curso [...] (GOODSON, 2013, p. 71).

A escrita de **Maria** aponta que o período pandêmico demonstrou o valor do professor, embora a falta de comprometimento dos pais tenha representado uma das grandes batalhas a serem vencidas, por meio do esforço do seu trabalho.

No 2º encontro, abrimos um momento para os elos criativos, que sentissem o desejo, compartilhassem seus fios de histórias e, dessa forma, aqueles que não fizeram uso da Escrita Reflexiva, sentiram-se à vontade para dialogar face a face no ambiente virtual, apresentando suas trajetórias, além da participação em formações continuadas realizadas no campo das tecnologias educacionais, foi o caso da professora **Dorina**,

Já tive formação de tecnologias educacionais através do curso promovido pela SEECT PB: Google Classroom para gestão das atividades remotas no especial de ensino. Um momento que marcou a minha infância foi as brincadeiras, porque eu era muito travessa, na época, eu aprontava muito, só tenho assim a carinha de santinha, mas minha mãe falava que eu era bem levada mesmo. Um momento que marcou a minha formação acadêmica foi a prova de estatística que me deu um branco na hora e eu falei para a professora que não sabia de nada, eu tive esses momentos de risos mesmo. Hoje, é como hoje eu avalio a minha formação com muita responsabilidade, respeito, carisma, dedicação. Quanto as minhas expectativas e desafios para a vida profissional está sempre procurando crescer conhecimento dentro da área. Dos momentos que marcaram, assim, a minha vida, foi a perda da minha primeira filha e a de um irmão que partiu cedo demais. Se eu pudesse voltar o tempo teria ouvido mais os conselhos das pessoas mais velhas, idosas, é porque elas têm muito a nos ensinar. Minha experiência com educação especial está sendo muito prazerosa, principalmente hoje que estamos retomando aos poucos nossas atividades, pois **o distanciamento foi difícil e tivemos que nos reinventar**. (Fios de histórias/Diálogos virtuais face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Dorina**, grifo nosso)

Como podemos observar, tal como **Laura**, **Dorina** também descreve os momentos que marcaram sua infância, apontando para as brincadeiras e que era muito travessa, gostava “de aprontar”, fato que sua própria mãe confirma. Em sua narrativa, evidencia um momento que lhe traz risos, no qual tem um branco na hora da prova da disciplina de estatística.

Diferentemente da professora **Laura**, ela relata momentos tristes que marcaram sua vida, tais como a perda da primeira filha e do irmão que morreu muito cedo, afirmando que, se pudesse voltar no tempo, ouviria mais os conselhos das pessoas mais velhas, pois vê que esse público tem muitos ensinamentos a serem repassados. Por fim, encerra o diálogo mencionando que a atuação no âmbito da Educação Especial tem sido prazerosa e que estava voltando gradativamente às atividades presenciais, indicando que o tempo de distanciamento foi difícil.

Um detalhe interessante, encontra-se na expressão “tivemos que nos reinventar”, pois o verbo está conjugado na primeira pessoa do plural, denotando que considera um sentimento conjunto de “reinvenção”, o que, em nossa compreensão, denota a necessidade de transformação, de recriar-se frente à opressão gerada pelo vírus:

Sofrem uma dualidade que se instala na “interioridade” do seu ser. Descobrem que, não sendo livres, não chegam a ser autenticamente. Querem ser, mas temem ser. São eles e ao mesmo tempo são o outro introjetado neles, como consciência opressora. Sua luta se trava entre serem eles mesmos ou serem duplos. Entre expulsarem ou não ao opressor de “dentro” de si. Entre se desalienarem ou se manterem alienados. Entre seguirem prescrições ou terem opções. Entre serem espectadores ou atores. Entre atuarem ou terem a ilusão de que atuam, na atuação dos opressores. Entre dizerem a palavra ou não terem voz, castrados no seu poder de criar e recriar, no seu poder de transformar o mundo (FREIRE, 1987, p. 20).

No dicionário Aurélio, o termo “reinventar”, etimologicamente, é formado pela junção re + inventar e significa “Tornar a inventar, recriar uma solução para um problema antigo mas que exige uma nova abordagem; reelaborar”. Neste sentido, entendemos que o período de pandemia, que impôs o distanciamento e isolamento social, conduziu **Dorina** a se “reinventar”, o que, nessa perspectiva também sugere subverter, criar e recriar meios/mecanismos para o ensino na modalidade remota, o que, de certo modo, levou **Dorina** a insubordinar-se em relação ao contexto opressor.

A professora **Helen** também compartilha seu percurso histórico por meio dos diálogos virtuais face a face, iniciando o diálogo com a apresentação do seu local e região de trabalho e sua experiência profissional, conforme podemos observar a seguir:

Trabalho aqui em Guarabira na Escola Antenor Navarro, que participa da segunda GREA e tenho procurado aprender cada vez mais. Já participei de vários cursos na FUNAD, inclusive, na sala de AEE. No momento, estou fazendo uma permuta na cidade próxima de Cuitégi, porque eu sou concursada em Alagoa Grande, há alguns anos e, para mim, é de suma importância. Quanto a minha família, eu tenho apoio de todos, eles sempre estimulam. É para mim desafio profissional querer fazer o melhor, para que todos os alunos tenham um ambiente enriquecedor pelas diferenças e que eu possa propiciar as mediações de linguagem e pensamentos, certo? Na questão do sonho, o sonho é que nós tivéssemos políticas públicas de qualidade, onde viesse a chegar em todos os locais. Na questão física, temos acessibilidade para todos e que também a questão não seja só da pessoa com deficiência, mas que essa inclusão seja para todos, Quilombola, negros, índios e mulher. Nós, mulheres, que sofremos ainda, né? Muito. A questão de igualdade, aceitação das pessoas LGBT, que sejam respeitados, enfim. (Fios de histórias/Diálogos virtuais face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Helen**)

De acordo com a narrativa de **Helen**, a implementação de políticas públicas inclusivas

efetivas, o termo “inclusão” é colocado de um modo que se aproxima das compreensões de Mantoan (2003, p.15),

Quanto à inclusão, esta questiona não somente as políticas e a organização da educação especial e da regular, mas também o próprio conceito de integração. Ela é incompatível com a integração, pois prevê a inserção escolar de forma radical, completa e sistemática. Por tudo isso, a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral.

Após sua fala, **Helen** pede para complementar o seu pensamento, discorrendo sobre um sonho pessoal, voltado para a criação de um espaço para atendimento de pessoas com deficiência, com base no trabalho voluntário de uma equipe multidisciplinar, além de outros sonhos profissionais, conforme veremos a seguir:

Eu só vou complementar algumas coisas que faltaram né meu sonho é ter um espaço onde eu possa atender crianças com necessidades especiais e que junto com a equipe multidisciplinar onde elas não assim que sejam todos os voluntários é porque muitas crianças elas não têm condições muitos adolescentes, muitos jovens e até adulto, não tem condição de ter um acompanhamento multidisciplinar né e assim um sonho dos meus sonhos é montar esta casa, esse local, onde vários profissionais pudessem também se doar serem voluntários é montagem disciplinar para atender pessoas que são de baixa renda por exemplo. E outro sonho é ensinar na FUNAD né seu a professora dá lá na FUNAD é apesar da escola que eu trabalho já ter uma extensão na FUNAD tá fazendo um trabalho belíssimo né com pessoa surda mas o meu sonho é ser professora na FUNAD. Fora isso é que eu pretendo a minha aposentadoria servir porque eu acho que o professor ele vem para servir. (Fios de histórias/Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Helen**, grifo nosso)

Helen também apresenta os seus planos para a sua aposentadoria, destacando que pretende continuar trabalhando, servindo, por acreditar que seja a missão de todo(a) professor(a). Neste sentido, a literatura clássica no domínio do ciclo da vida mostra-nos diferentes fases da carreira do ensino, não se constituindo, portanto, um processo linear. Ainda nesse caso, com a chegada da aposentadoria, revela uma postura positiva, ao projetar sua fase de *desinvestimento*³⁷ em que “[...] as pessoas geralmente libertam-se positivamente, sem lamentar do investimento no trabalho, para consagrar mais tempo a si próprias [...]”

³⁷ Os Ciclos de vida profissional dos professores são discutidos de forma detalhada por Michaël Huberman na obra intitulada *Vida de Professores* (2ª Edição), organizada por António Nóvoa.

(HUBERMAN, 2013, p. 46)

A professora **Vanessa** sente a liberdade de expressar sua trajetória histórica e singular, tanto por meio da Escrita Reflexiva, quanto nos diálogos virtuais, sendo assim, apresentamos, primeiramente, seus registros escritos:

Sou Surda oralizada, casada com Jamilson, é ouvinte, meu segundo casamento, com ele, não tenho filho, mas, no primeiro casamento, tenho um filho de 17 anos, é ouvinte, sabem libras básico do dia a dia. Minha infância, se fosse para contar, daria um livro imenso, cada história entre alegria e tristeza, primeiro falaria da minha tristeza dentro de uma sala de aula, não foi fácil estudar naquela época, foi difícil apesar da inclusão pelo qual da minha deficiência não foi fácil de interagir com os colegas de sala, isso aconteceu quando estudava na 4º série no Ensino Fundamental no colégio IPEP que ficava na Eptácio, aqui, em João Pessoa, tinha professora chamada Lourdes, nesta escola não fiz muita amizade, pois, existia preconceito pela minha pessoa, a professora era recebida com abraço e carinho, os alunos então quando chegava para abraça – lá, ela rejeitava por ser uma gordinha por causa do meu peso ela não aceitava que eu abraçasse da mesma forma que as minha amiga abraçava ela, ficava triste chegava em casa chorando, pedia para meus pais me tirem da escola só que não aceitavam só que eles não sabia o que acontecia lá dentro da escola comigo, esse foi fato que mais marcou na minha vida. Momento que marcaram na minha formação foi o meu esforço de estudar em Fortaleza para cursar a minha graduação, foi momento de lutar e resistência, saindo de João Pessoa para Fortaleza com 10 horas de viagem, indo nas sexta e voltando no domingo pela manhã, as aulas acontecia nos sábado 07h às 18h entre de 15 em 15 dias, não foi fácil, teve momento que pensei em desistir porque era cansativo, eu escolhi essa profissão foi por questão de uma formação acadêmica, mas o meu sonho era fazer veterinária, porém, naquele tempo, não tinha uma estrutura igual a que temos hoje, um intérprete, se hoje o tempo atrás fosse assim, hoje estaria fazendo que gostaria de fazer veterinária, mas hoje sou feliz com a minha formação que escolhi, nesta profissão, estou ajudando os meus alunos na aprendizagem e desenvolver, isso me deixa feliz com os resultado daqueles que passaram por mim. Momento que marcaram minha vida foi a minha gravidez, hoje sou realizada, uma mãe, amiga e companheira do meu filho. Se pudesse voltar o tempo queria fazer veterinária, realizaria meu sonho. A minha experiência na educação especial está sendo um grande desafio pelo distanciamento com os meus alunos, não está sendo fácil, pois muitos deles moram no interior e o acesso à internet não é bom, cai muito, então, para mim, é uma experiência de aprendizado. (Fios de histórias/Escrita Reflexiva, **Vanessa**)

Conforme podemos verificar nos fios de histórias acima, a professora **Vanessa** é uma pessoa surda, que iniciou seus registros discorrendo sobre seu casamento atual, além de relatar que é mãe de um filho com 17 (dezesete) anos, fruto do primeiro casamento, afirmando que esposo e filho são ouvintes e sabem LIBRAS básico.

Ela relata momentos tristes de sua infância, principalmente, na escola, ao indicar que “não foi fácil estudar naquela época”, anuncia a dificuldade de a comunidade surda frequentar o ensino regular.

De fato, ao analisarmos os marcos legais brasileiros, apenas em 2002, através da Lei nº

10.436/02, a LIBRAS passa a ser reconhecida como meio legal de comunicação e expressão, e, a partir do Decreto nº 5.626/05, de 22 de dezembro de 2005, regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, além do art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, visando ao acesso à escola para estudantes surdos, além de dispor sobre a inclusão da Libras como disciplina curricular, a formação do professor, instrutor e do tradutor/intérprete de Libras, o uso e a difusão da Libras e da Língua Portuguesa para o acesso das pessoas surdas à Educação, em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a educação infantil até a Educação Superior.

O sentimento de rejeição pelos colegas ou até mesmo pela sua professora, percebido pelo fato de ser gordinha ou surda, torna-se um obstáculo para apropriação de saberes, influenciando, de certa forma, no seu desenvolvimento. As lembranças de **Vanessa**, ao frisar que “ficava triste chegava em casa chorando pedia para meus pais tirarem da escola” também apontam para uma situação que constituiu, na visão bachelardiana, um obstáculo epistemológico para apropriação dos saberes institucionalizados.

Além disso, o relato anterior faz refletir que a situação vivenciada certamente constitui um fato vivido por outros surdos e pessoas com algum tipo de deficiência ou TGD, no ambiente escolar. Trata-se de uma realidade totalmente desumana, ao pensarmos a educação como um processo de humanização solidária, “[...] pelo próprio fato de nascer na espécie humana, todo ser humano tem direito à humanização, então também à entrada em um grupo social e uma cultura e tornar-se um sujeito singular. A educação é um direito antropológico.” (CHARLOT, 2020, p. 300).

A professora **Vanessa** revela que o Curso de Letras Libras foi uma segunda opção, pois a primeira e seu sonho seria o Curso de Medicina Veterinária, tendo em vista que, naquela época, não havia um marco legal que garantisse os direitos ao acesso à Educação Superior de forma igualitária, contudo, a trajetória acadêmica é marcada por outros desafios, relacionados ao deslocamento de João Pessoa – PB para universidade localizada em Fortaleza – CE, às 10 horas de viagem, cansativas, conduziam a cogitar a desistir do curso, o que não ocorreu, conseguindo concluir sua graduação.

Assim, considera estar realizada, ao pontuar que “nesta profissão estou ajudando os meus alunos na aprendizagem e desenvolver, isso me deixa feliz com os resultados daqueles que passaram por mim”, sendo assim, quanto à questão da realização, Charlot (2020, p. 300), destaca que “[...] o humano só se realiza sob formas social e historicamente determinadas”.

Quanto à experiência na Educação Especial no período de pandemia, considera ser um grande desafio, por questões relacionadas à distância e à dificuldade de acesso à internet, porém, pondera ser um período de aprendizado. Neste sentido, percebemos que o mundo tecnológico é privilégio para alguns e as condições sociais naturalmente também se tornam sinônimos de exclusão.

Vanessa também se sente à vontade para apresentar ao grupo sua trajetória de vida na oficina, iniciando pela apresentação do seu sinal, acrescentando que tem percebido o progresso da aprendizagem dos alunos, por meio da adaptação das atividades:

O meu sinal é este [...], esses surdos lá eles estão evoluindo, progredindo, aprendendo, alguns não conhecem palavras né, só palavras soltas, então eles conhecem o sinal, então a gente vai ensinando sinal e o português acompanhando o português como segunda língua e a gente vem lutando pela inclusão né, alguns conseguem se formar porque conhece bem a língua de sinais, consegue fazer bem as atividades adaptadas, a gente vem adaptando as atividades pra eles, a gente vai na FUNAD correndo atrás de atividade para trabalhar com eles, com surdos, eu sou oralizada e eu ensino o modelo para que os outros possam me copiar e, assim, aprender da forma mais fácil pelo contato e quando tem o contato na comunicação fica mais fácil, eles conseguem assimilar melhor, aprender. Vou contar um pouquinho da minha história né, quando eu era criança mais ou menos na quarta série, há muito tempo atrás, tinha muito preconceito na sala, eu me sentia rejeitada, me afastava das pessoas porque eu era surda, as pessoas não gostavam de estar perto, mas eu sentia, eu sentia que ela se afastavam de mim, mesmo assim eu tentava me aproximar e eu percebia que eles tinham preconceito, tinha uma forma de racismo, porque eram ouvintes né, e eu ficava pensando como é que eu vou aprender, como é que vou ensinar para pegar as atividades, fazer pesquisas, então eu ficava procurando pessoas, principalmente que eram amigas para me ensinar, porque as pessoas falavam muito que eu era burra, porque pelo fato de eu não saber então eu não sabia como responder as atividades, sair eu sempre procurava os amigos colegas né, pediam para eles me ajudar e eles ficava reclamando. Quando chegava em casa porque eu copiava tarefa então não me sentia bem, eu me sentia rebaixada por conta disso, então isso não era bom, não gostava e isso era todo dia, todo dia, quando chegava em casa, então hoje eu estou aqui querendo aprender, lutando, querendo que me ensinem, porque dentro, eu sei como foi, eu sofri bastante, eu sei e hoje as escolas, ela já tem uma inclusão, a gente luta pela inclusão melhor, antigamente era horrível, era ruim, horrível hoje a gente já conseguiu alguns fatores importantes na inclusão e as pessoas tem bastante habilidade em se esforçar, lutar, procurar formas de ensinar, maneiras diferentes, ensinar os surdos, autistas, cegos e deficientes e isso é de grande importância principalmente porque antigamente era horrível, hoje a possibilidade de ser melhor porque eu sei principalmente como um curso desse, dessa formação, vai me ensinar a ser uma professora melhor, ensinar matemática melhor, mas antigamente, por exemplo, na minha história, lá no passado, não tinha né, hoje o diferencial é a inclusão e os professores já tem uma certa qualidade com os alunos, conseguem se aproximar quando vê que alguém tá sofrendo algum tipo de bullying, preconceito ou tipo não gosta já vou tentar abraçar aquele aluno tá sentindo assim se for ele é um aluno gordinho, mas pesado ou a gente não gosta de falsidade né então a gente sente na pele a gente sabe porque a gente já passou na história [...] lutar não foi fácil né, arrumar intérprete para me ajudar antigamente não tinha, hoje já é melhor mais fácil, então com essa facilidade né para o curso ensinando com intérpretes tem intérprete antigamente não tinha, não vinha né, aqui no curso então, a Minha experiência é na sala de AEE voltada para os surdos, para os diversos tipos de surdos, deficientes auditivos, surdos, a gente trabalha diversas atividades para ajudar os surdos a se tornarem melhores e hoje encontrando, eu tô encontrando algo

para mim que é aprender, conhecer, lutar, saber para que, no futuro, as coisas sejam melhores e esse é o resumo. (Fios de histórias/Diálogos face a face (Tradução realizada pelo intérprete), Transcrição do 2º Encontro, **Vanessa**)

É interessante que o espaço dialógico a conduz a compartilhar as marcas discriminatórias sofridas na época escolar, além da necessidade de lutar e procurar formas diferentes de ensinar, realizando adaptações nas atividades de modo a potencializar e facilitar a apropriação de saberes pelos alunos público-alvo da Educação Especial.

Como a professora **Vanessa** é uma surda oralizada, a barreira de comunicação com alunos surdos e ouvintes é minimizada, contudo, sinaliza a importância da formação de professores. Neste sentido, ela tem expectativas positivas relacionadas à participação nas oficinas, ao afirmar “eu sei principalmente como um curso desse, dessa formação, vai me ensinar a ser uma professora melhor ensinar Matemática melhor”.

A professora **Fran**, assim como **Dorina**, **Vanessa** e **Maria**, trabalha como professora no AAE da Escola Estadual Ana Paula R. B. Lira, localizada nas dependências da FUNAD e discorre na escrita reflexiva sobre os momentos marcantes de sua vida:

Atualmente, exercendo a função de professora no Atendimento Educacional Especializado na Escola Ana Paula R.B. Lira, nas dependências da Funad. Os momentos que mais marcaram a minha infância foram as brincadeiras com as minhas bonecas, os horários das refeições com minha família e os encontros que tínhamos diariamente com os nossos pais dedicados às orações. Minha mãe quem escolheu minha profissão e sou eternamente grata por tal escolha. Segundo Paulo Freire, “o professor, em seu papel, estabelece relações dialógicas de ensino e aprendizagem e à medida que ensina, também aprende. Aprendemos juntos com quem ensinamos, em um encontro democrático e afetivo, em que todos podem se expressar”. Hoje, me avalio assim: Sempre buscando aprender, conhecer, trocar experiências em meio a tantos desafios que nos são propostos em nossa caminhada profissional. Avaliar nossa formação sempre é um quesito difícil, mas quero fazê-la com conceitos: gratidão, realizações e, principalmente, desafio. Se pudesse voltar no tempo, eu queria continuar brincando com minhas bonecas, reviver as melhores etapas da minha vida com meus pais. Em tempos de distanciamento, sempre experiências de novas aprendizagens. Em tempos de distanciamento, vivenciando grandes desafios e muitas dificuldades no tocante ao trabalho remoto. (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Fran**)

A infância de **Fran** é marcada pelas brincadeiras com bonecas, pelos horários de refeições com a família e momentos de orações. Ela também menciona que foi sua mãe que escolheu sua profissão e que, por essa razão, é grata por sua orientação.

Em seguida, inspirada em Paulo Freire, afirma que, a partir do estabelecimento de relações dialógicas “aprendemos juntos com quem ensinamos”, em encontros democráticos,

afetivos em que todos podem expressar-se. Na sequência, destaca que está sempre buscando aprender, conhecer, trocar experiências, pois, na sua visão, correspondem a aspectos fundamentais para superar os desafios que surgem na vida profissional, porém, avalia sua formação pautada em conceitos como gratidão, realizações e, principalmente, desafio.

Enfatiza que se pudesse voltar no tempo, gostaria de continuar brincando com suas bonecas e reviver momentos felizes de sua vida com seus pais. No final de seus registros, afirma que os tempos de distanciamento possibilitaram novas aprendizagens, por meio das vivências de grandes desafios e dificuldades advindas do período pandêmico.

Logo após a apresentação de **Vanessa**, percebi, no olhar da professora **Fran**, o desejo de fazer algum questionamento e perguntei:

Fran, você gostaria de comentar alguma coisa professora? (Transcrição do 2º Encontro, Pesquisador)

Nesse momento, a professora **Fran** respondeu:

Em relação ao questionário, quando eu comecei a responder, chegou na parte pessoal como esses momentos que marcaram a nossa infância, eu nasci na cidade de São João do Rio do Peixe, essa cidade existe viu pessoal, ela está no mapa da Paraíba e a gente é uma família que, de seis filhos, nossos pais, eles começaram levar a gente para morar na cidade de Sousa e ali nossa família foi crescendo Depois, eu vim para João Pessoa, eu não posso dizer que eu tive uma formação de uso de tecnologias educacionais me aprofundar. Então, os momentos que marcaram a minha infância foram exatamente os mesmos que onde eu pude brincar com minhas bonecas. Olha, eu brinquei de boneca até os 18 anos, era muito bom brincar de boneca, então, assim, os horários das refeições também com a nossa família, os encontros que nós tínhamos com os nossos pais e os que marcaram a minha formação acadêmica quando eu meditei nessa questão me veio um pensamento, uma frase de Paulo Freire que ele diz assim que o professor e seu papel, ele estabelece relações dialógicas de ensino e aprendizagem E à medida que ensina também aprende, então, primeiro, minha mãe, ela quem escolheu o meu curso, a minha profissão né porque eu já vinha eu tinha vindo para cidade grande morar em João Pessoa em busca do meu primeiro emprego, não foi uma experiência muito boa, eu tive que voltar já tinha concluído o ensino médio quando eu cheguei na cidade de Sousa né. Ela me colocou para fazer o magistério, eu confesso que eu não gostava, mas eu fui assim com as experiências na minha vida profissional, eu fui aprendendo a gostar voltando para a questão da frase de Paulo Freire que ele disse que nós aprendemos juntos com quem ensinamos em um encontro democrático e afetivo em que todos podem se expressar, eu me avalio assim, bom, porque hoje eu me sinto sempre buscando aprender conhecer e trocar experiências em meio a tantos desafios que nos são propostos em nossa caminhada profissional porque avaliar, avaliar nossa formação é sempre um quesito muito difícil mas eu quero fazer essa avaliação com conceitos professor, dizendo também principalmente desafiador é gratificante, é desafiador, mas também é cheio de realizações e os momentos que marcaram minha vida, eu confesso que **Vanessa** me ajudou bastante quando eu estava fazendo essa questão. Se eu pudesse voltar o tempo, eu queria continuar brincando com minhas bonecas, reviver as melhores etapas da minha vida com os meus pais. Descrevendo um pouco sobre a minha experiência na Educação Especial e como o trabalho está sendo desenvolvido em tempos de distanciamento, eu digo que estou vivendo grandes experiências, desafios e muitas dificuldades no tocante ao trabalho remoto. Outra

experiência que eu também não coloquei, que eu não enviei para você, foi que eu ganhei o prêmio mestre da educação trabalhando com educação financeira. Foi uma experiência que marcou tanto a minha vida, porque trabalhar a educação financeira, com aquelas crianças com deficiência intelectual, levar a um banco e mostrar para ela o valor da moeda, o que se pode comprar com os recursos que foram utilizados para trabalhar a educação financeira, com que aquelas crianças pudessem experimentar esse momento e aprender. Foi muito desafiador, porque elas não conheciam o valor das moedas e eu tanto usei moedas com valor é que a gente compra assim que às vezes nos falta palavras, mas nas lojas e como também eu levei para que eles pudessem manusear o dinheiro, fossem a venda comprar lanches comigo e foi um momento de partilha muito gratificante. Hoje, eu estou aqui porque eu sinto a necessidade de avançar, de eliminar as barreiras existentes para que eu possa crescer profissionalmente e tentar acompanhar as mudanças que o mundo da tecnologia nos impõe. Então, também compartilhando sobre os recursos que eu utilizo no ensino da matemática, eu gosto de usar cédulas, moedas, o relógio, calendário, os encartes de supermercados, as revistas, o ábaco é tampinhas de garrafas, as garrafas, tudo isso para que nós possamos construir jogos e ter uma aprendizagem bem construtiva e trabalhar todos os conteúdos que eles têm, apresentam as dificuldades e, principalmente, no que se refere às quatro operações. (Fios de histórias/Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**).

No diálogo virtual da professora **Fran**, percebemos que a Escrita Reflexiva propiciou uma autorreflexão, ao trazer, em memória, instantes especiais de sua vida, como relata: “professor, o senhor me fez chorar muito sabe, quando eu comecei a responder essas questões” e, nessa perspectiva, sente-se à vontade para compartilhar outros detalhes não registrados, para além do que foi escrito.

As lembranças do seu nascimento, da infância e do relacionamento familiar mobilizam o seu interior, produzindo uma emoção que é compartilhada com as demais participantes.

As relações com o magistério são atribuídas, em um primeiro momento, à orientação de sua mãe, mas, com o tempo, a partir das relações com o ensino com crianças e jovens, afirma que foi “aprendendo a gostar de ensinar” e à medida que realiza outras atividades que envolvem o ato de ensinar, é que a profissão vai adquirindo sentido.

Essa relação com os outros, com o mundo e consigo mesmo é dinâmica ao longo do tempo. Neste sentido, Charlot (2000, p. 79) considera que esse tempo é de uma história não homogênea, mas singular e que “[...] é ritmada por “momentos” significativos, por rupturas; é o tempo da aventura humana [...]”. Nesse contexto, o início e o fim do namoro, o ingresso e saída em Cursos superiores em diferentes situações, as mudanças da cidade do interior da Paraíba para a capital, entre outros exemplos identificados, demonstram claramente uma relação simbólica, ativa e temporal.

Outro ponto destacado foi os dois prêmios recebidos como Mestre da Educação³⁸, ao trabalhar com Matemática financeira com alunos diagnosticados com Deficiência Intelectual (DI), através do uso de materiais concretos até a realização de atividades práticas em contexto real.

A prática de ensino de Matemática desenvolvida por **Fran** apresenta traços de uma certa insubordinação criativa, em diversos aspectos, dentre eles, podemos citar a forma como conduziu as atividades, de forma ética, reflexiva e crítica, levando aos alunos para aplicar o conhecimento matemático em um contexto real. Além disso, essa ação prática carrega consigo um sentimento de liberdade (D'AMBRÓSIO; LOPES, 2015), tanto para a professora, pela realização do trabalho fora do ambiente escolar, quanto para os alunos com DI, que passam fazer a leitura do mundo, ao apropriam-se de saberes fundamentais para a sua autonomia social.

Fran prossegue, ainda, revelando ao grupo que sente a necessidade de avançar, eliminar barreiras existentes, de forma que possa crescer profissionalmente, além disso, ela expressa que tenta “acompanhar as mudanças que o mundo da tecnologia nos impõe”.

De fato, o período de pandemia impôs às professoras a necessidade de apropriar-se de habilidades relacionadas ao uso de tecnologias, a exemplo das ferramentas de videoconferência.

Ela finaliza seu pensamento, compartilhando experiências e práticas no ensino de Matemática, enfatizando a importância do trabalho conjunto durante a participação da oficina. Tal como os registros anteriores, o diálogo virtual da professora **Fran** também é riquíssimo, sua voz abrange diferentes temas, como podemos citar o compartilhamento de recursos para o ensino de Matemática em contexto inclusivo, por essa razão, retomaremos de forma mais aprofundada alguns pontos, que serão discutidos na próxima seção, na Dimensão Colaborativa.

A professora **Frida** registra o trabalho desenvolvido com alunos com Síndrome de Down, Transtorno do Espectro Autista (TEA), surdos e com crianças diagnosticadas com

³⁸ O Prêmio MESTRES DA EDUCAÇÃO é uma iniciativa do Governo do Estado da Paraíba, por intermédio da Secretaria de Estado da Educação da Ciência e Tecnologia – SEECT, que consiste no fomento, seleção, valorização e premiação das práticas pedagógicas exitosas executadas por professores em exercício e lotados nas escolas públicas estaduais de Educação Básica, e que, comprovadamente, estejam tendo sucesso no enfrentamento dos desafios no processo de ensino e aprendizagem. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1i0LFWWh9tP8RwtNGprVX_Eag-HVgMUmf/view Acesso em: 13/08/2022.

Deficiência Intelectual (DI), conforme observamos a seguir:

Atendo alunos com síndrome de down, autismo –TEA, surdez e deficiência intelectual. Posso afirmar que o trabalho com alunos, público da educação especial, além de ser uma realização profissional e pessoal, é, para mim, um grande desafio no que se refere a desenvolver recursos adequados à realidade de cada aluno. Participei da formação “Ensino híbrido na prática escolar” com carga horária de 20h neste ano de 2021, na ocasião, pude conhecer algumas ferramentas de uso tecnológico como: utilizar um hyperdoc, planejar e gravar uma videoaula, planejar e gravar PodCasts e uso de extensões do google Chrome. Lembro-me, quando criança, minha mãe (também professora, hoje já aposentada) costumava confeccionar brinquedos para mim e meus irmãos utilizando sucatas e estes eram os que eu mais gostava e mais me chamavam a atenção. Sempre que ela confeccionava algo novo, eu costumava convidar minhas amigas para brincarmos juntas. Tive a satisfação de ter uma formação acadêmica de qualidade que contribuiu muito para a minha carreira e formação profissional, com os conhecimentos teóricos do curso de graduação, pós-graduação e as formações que sempre participo junto a FUNAD, estes são significativos para minha prática profissional. Vários momentos marcaram minha vida, alguns tristes, outros especiais e, destes, quero compartilhar com vocês o nascimento da minha filha Laiza que hoje tem seis anos. A maternidade me trouxe muitas mudanças e uma delas é que hoje eu tenho a melhor companhia. Se eu pudesse voltar ao tempo, faria tudo de novo, pois aprendi muito acertando e errando e por estas experiências sou o que sou. Minha experiência na educação especial é sempre com muitos desafios, porém, muito realizada, por fazer um trabalho de acordo com as necessidades de cada educando, planejando e adaptando os procedimentos de ensino. Durante as aulas remotas, precisei reinventar, buscar novas metodologias para garantir o acesso à educação de todos os estudantes. Considerando as limitações e o grau de comprometimento de cada educando, trabalho com atividades impressas, uso de recursos pedagógicos e, em alguns casos, está sendo necessário o acompanhamento destes alunos domiciliar, tomando todos os cuidados e respeitando os critérios de prevenção para a COVID-19. Durante toda a minha vida, sempre admirei a dedicação que minha mãe teve por sua profissão, professora, motivo ao qual me levou a escolha da minha profissão. Durante a minha formação acadêmica tive um ensino de qualidade com professores excelentes. (Fios de histórias/Escreva reflexiva, **Frida**)

Frida explana que o trabalho com alunos público-alvo da Educação Especial, além de ser uma realização profissional e pessoal, representa um “grande desafio, no que se refere a desenvolver recursos adequados à realidade de cada aluno”, apontando para a necessidade de criar recursos que contribuam para o processo educacional de alunos do referido público.

A adaptação e a criação de atividades trata-se de um direito garantido no art. 208 da Constituição Federal de 1988, que diz respeito à “Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”, além do Decreto nº 6.571/2008, incorporado pelo Decreto nº 7.611/2011, que apresentam medidas de apoio à inclusão escolar, dispondo de forma detalhada sobre os serviços relacionados à Educação Especial e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). Contudo, se não houver a sensibilidade, consciência e engajamento em uma atividade intencional para superação dos desafios presentes na realidade escolar, não será possível evidenciar uma prática pedagógica inclusiva.

As brincadeiras na infância, tal como **Laura, Dorina e Fran**, constituem lembranças especiais, contudo, como nos constituímos sujeitos sócio-históricos singulares, ela descreve dois detalhes interessantes, o primeiro deles diz respeito à sua mãe, como referência profissional, pois também atuava como professora, e o segundo detalhe, fortemente ligado ao primeiro, está na prática criadora de sua mãe, revelada na construção de brinquedos de sucatas para seus filhos e filhas, sendo que a criação de algo novo era razão para convidar amigos para brincar.

Nessa mesma direção, Charlot (2000) enriquece nosso entendimento, ao explicar que todo ser humano carrega consigo uma história única, seja de ordem familiar ou escolar, e que pode ser compartilhada, ampliada e diversificada, em um determinado tempo e espaço, que contribui para a inserção do sujeito no mundo, a partir de determinados saberes que são adquiridos no decorrer do tempo e da vida.

É relevante refletirmos sobre o papel que o outro desempenha no processo de construção da relação com o saber, pois atua em diversas dimensões, desde a capacidade de despertar interesse em um dado objeto, ou até mesmo na construção da própria identidade. De acordo com o autor, “o homem é um sujeito indissociavelmente social e singular. A singularidade do homem é que lhe oferece a existência, comprometido com uma história que é sua, mesmo quando ele partilha com outros homens” (CHARLOT, 2005, p. 14).

Quanto aos desafios impostos pelo cenário pandêmico, de modo análogo a **Dorina, Frida** utiliza a expressão “tivemos que nos reinventar”, à medida que a realidade mobilizou-a a buscar metodologias que garantissem o acesso à educação de todos os estudantes, considerando as limitações e graus de comprometimento de cada educando, trabalho com atividades impressas, uso de recursos pedagógicos acessíveis, além da necessidade de acompanhar alguns alunos de forma presencial.

A professora **Maria** atua no mesmo local de trabalho de **Dorina, Vanessa e Fran**, desde 2020 e compartilha, em seus registros, momentos marcantes de sua história:

[...] Não tive formação para uso de tecnologias. Momentos que marcaram minha infância (amigos, brincadeiras, criações, família...); Brincadeiras: Pular corda, amarelinha, barra bandeira e esconde-esconde. Família: As histórias que meus pais contavam à noite, na hora de dormir. Sempre foi um sonho de ser professora. Desde criança, brincava de escolinha com minhas amigas. Minha formação foi maravilhosa, foi onde realmente descobri que estava no caminho certo. Não atendeu, porque a teoria é diferente da prática, mas quando comecei a praticar, vi que realmente a teoria faz parte da prática. Quando conclui o curso de Pedagogia, e quando ganhei o prêmio Mestre da Educação, em 2015. Se pudesse voltar no tempo eu.... Seria uma criança.

Trabalhar na educação especial é uma experiência inesquecível. AMO a educação especial, os desafios com a educação especial são todos os dias. (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Maria**)

A infância de **Maria** também é marcada pelos amigos, brincadeiras, criações e momentos de contação de histórias na hora de dormir, citando, em seus registros, como, exemplo de brincadeiras, pular corda, amarelinha, barra bandeira e esconde-esconde, o brincar de escolinha com suas amigas nutria o sonho de ser professora.

Sobre a sua formação, afirma que foi maravilhosa, período em que realmente descobriu que estava no caminho certo, contudo, embora avalie que a teoria apreendida na graduação é diferente da prática, toma consciência da teoria que estuda em sua prática profissional. De forma semelhante a **Fran**, recebeu, em 2015, o prêmio Mestre em Educação. Se pudesse voltar no tempo, gostaria de ser criança novamente.

Sobre a infância, recorremos às ideias bachelardianas, as quais apresentam a infância como fonte de nossos ritmos criadores e formadores:

O criativismo não seria, com efeito, senão um rejuvenescimento perpétuo, um método de deslumbramento sistemático quer reencontrar olhos maravilhados para ver espetáculos familiares. Todo estado lírico deve basear-se no conhecimento entusiasta. A infância é fonte de nossos ritmos. É na infância que os ritmos são criadores e formadores. É preciso ritmanalisar o adulto para devolvê-lo a disciplina da atividade rítmica à qual ele deve o florescimento de sua juventude (BACHELARD, 1988, p.134)

A professora **Maria** finaliza sua reflexão expressando o amor ao realizar sua prática pedagógica no contexto da Educação Especial, embora seja um trabalho desafiador. É nessa direção que corroboramos com Freire (1987, p. 23), ao afirmar que é “Só na plenitude deste ato de amar, na sua existencição, na sua *práxis*, se constitui a solidariedade verdadeira”.

Após a leitura do *corpus* e as reflexões realizadas até aqui, compreendemos que a palavra *não* apontada, inicialmente, na nuvem de palavras e análise de similitude está ligada a três aspectos: o primeiro, está relacionada aos desafios impostos pelo distanciamento social, em segundo, aos desafios presentes na prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, e o terceiro aspecto, fortemente ligado aos demais, diz respeito à ausência de formação para uso de tecnologias educacionais, evidenciadas nos registros da maioria das partícipes, com exceção de **Dorina** e **Frida**, que afirmam ter realizado alguns cursos nessa direção, tais como o Ensino híbrido na prática escolar, o qual permitiu conhecer algumas ferramentas tecnológicas.

Sendo assim, discutiremos, a seguir, na próxima unidade temática de análise, sobre o móbil para participar da oficina de formação para uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva.

6.1.4 O móbil para formação continuada

A Teoria da Relação com o saber também discute acerca da importância do papel do desejo, o qual envolve o ensino e a aprendizagem, constituindo-se como uma força propulsora que alimenta o processo de apropriação do saber, conduzindo o sujeito a engajar-se em uma determinada atividade.

Neste sentido, Charlot (2009) reflete, em seus estudos, sobre o papel da mobilização, atividade e sentido no aprender, tendo em vista que, para haver atividade, o sujeito deve mobilizar-se e, para que se mobilize, a situação deve apresentar um significado para ele.

Cabe aqui retomar a distinção entre a ideia de mobilização e motivação. Mobilizar-se aponta para os conceitos de móbil e compreende a razão para agir e de recursos, que seriam os trunfos, as forças de diferentes ordens, que se dispõem e são acionadas de diferentes modos. Quanto à motivação, trata-se de uma ação externa, motiva-se o outro de fora, levando ao engajamento da realização de algo que não apresenta sentido ao sujeito, sendo assim, o processo de apropriação de determinado saber pertence ao sujeito mobilizado.

As análises dos nossos achados revelam três aspectos, que se encontram intimamente interligados e constituíram o móbil para realização das oficinas. O primeiro deles está relacionado à ausência de formação, evidenciado nos registros de **Laura, Helen, Vanessa e Fran**, motivo que pressupõe o desejo de participar de um processo formativo para uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva. Além disso, apenas **Dorina, Frida e Maria** afirmam ter participado de formações sobre o uso de tecnologias, cujo conteúdo estava voltado ao uso do *google classroom*, *Hyperdocs*, gravação de vídeo aulas e *podcast*, além do uso de extensões do *Google Chrome*, conforme apresentamos na Figura 46:

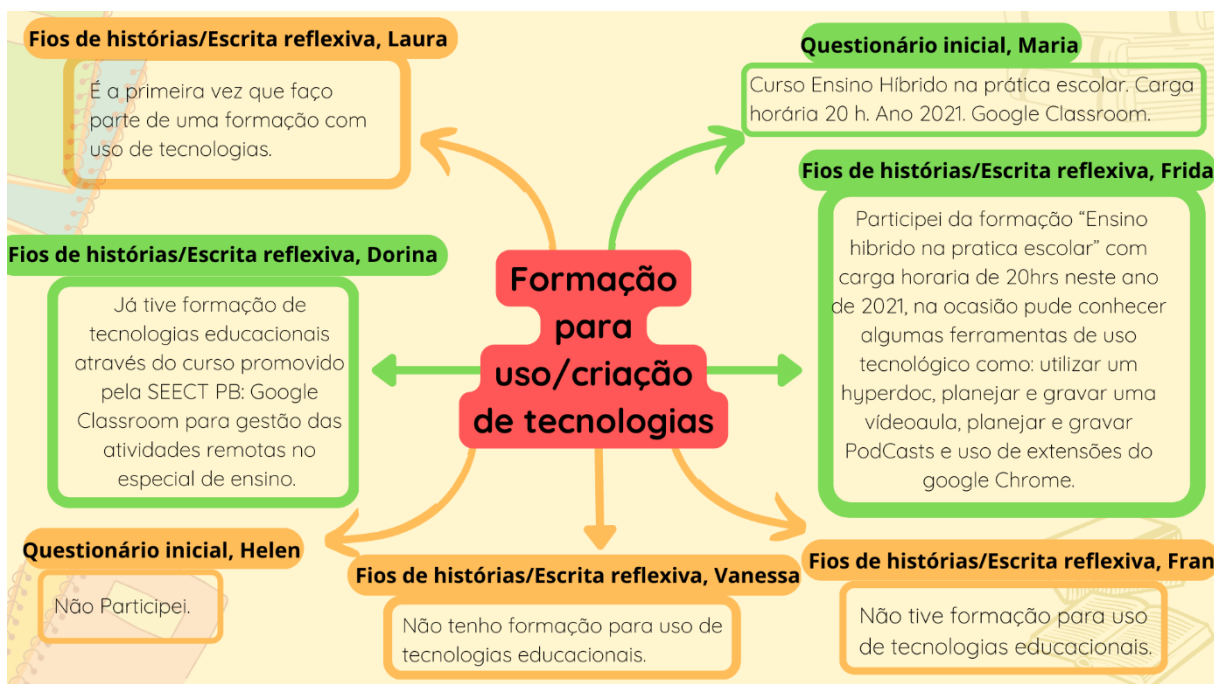


Figura 46: Formação para uso/criação de tecnologias.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Como é possível perceber, não há relatos de formações para uso/criação de tecnologias específicas para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, evidenciando uma lacuna no repertório das participantes.

O segundo aspecto diz respeito às relações estabelecidas com as tecnologias, mais precisamente no que concerne às potencialidades e limites. De forma geral, **Laura, Dorina, Helen, Vanessa e Maria** apresentam uma postura positiva frente ao potencial do uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática em contexto inclusivo, principalmente no que concerne às contribuições relacionadas à aprendizagem dos alunos, além de contribuir para manter a atenção em sala de aula, conforme apresentado na Figura 47:

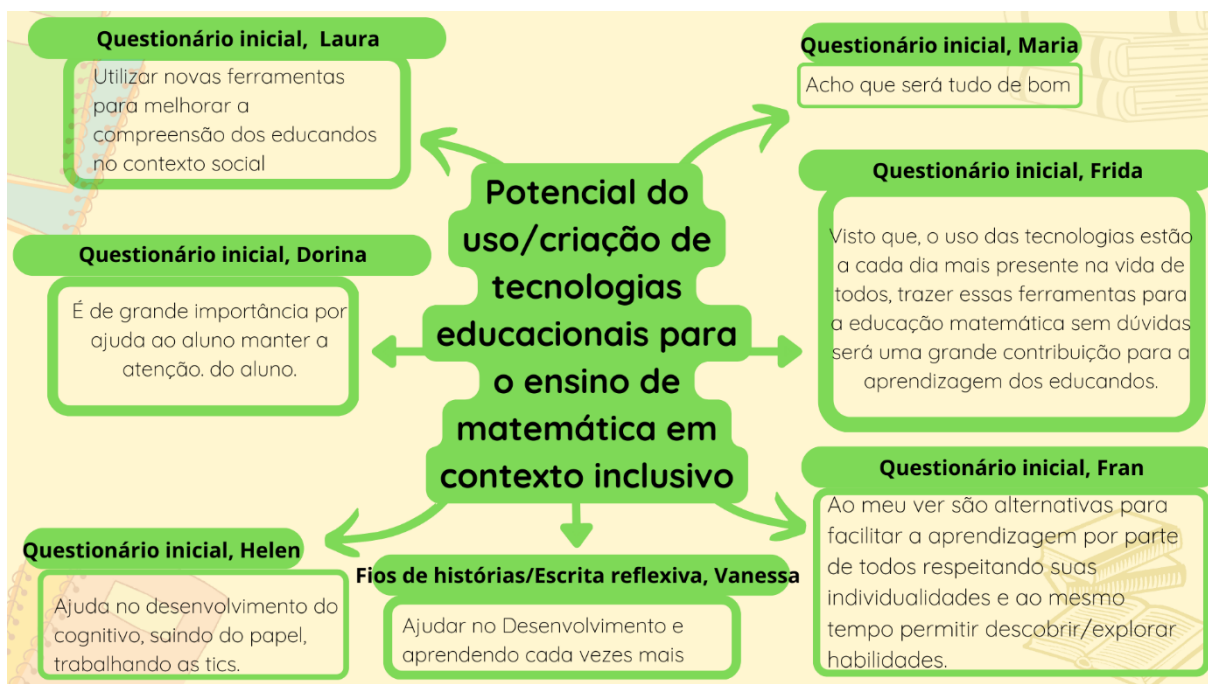


Figura 47: Potencial do uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.

Fonte: Elaboração própria (2022).

A professora **Fran** observa as tecnologias educacionais para o ensino de Matemática como uma alternativa para facilitar a aprendizagem de todos os alunos, respeitando a singularidade dos sujeitos, ao passo que permite descobrir/explorar as habilidades deles. A professora **Frida** relata a presença do uso de tecnologias no cotidiano e, por essa razão, acredita que pode trazer benefícios para aprendizagem Matemática.

Quanto aos limites das tecnologias educacionais no ensino de Matemática em contexto inclusivo, **Frida** e **Maria** não identificam os limites, apenas uma infinidade de possibilidades para a construção de recursos que possam favorecer o acesso a todos, conforme apresentamos na Figura 48:

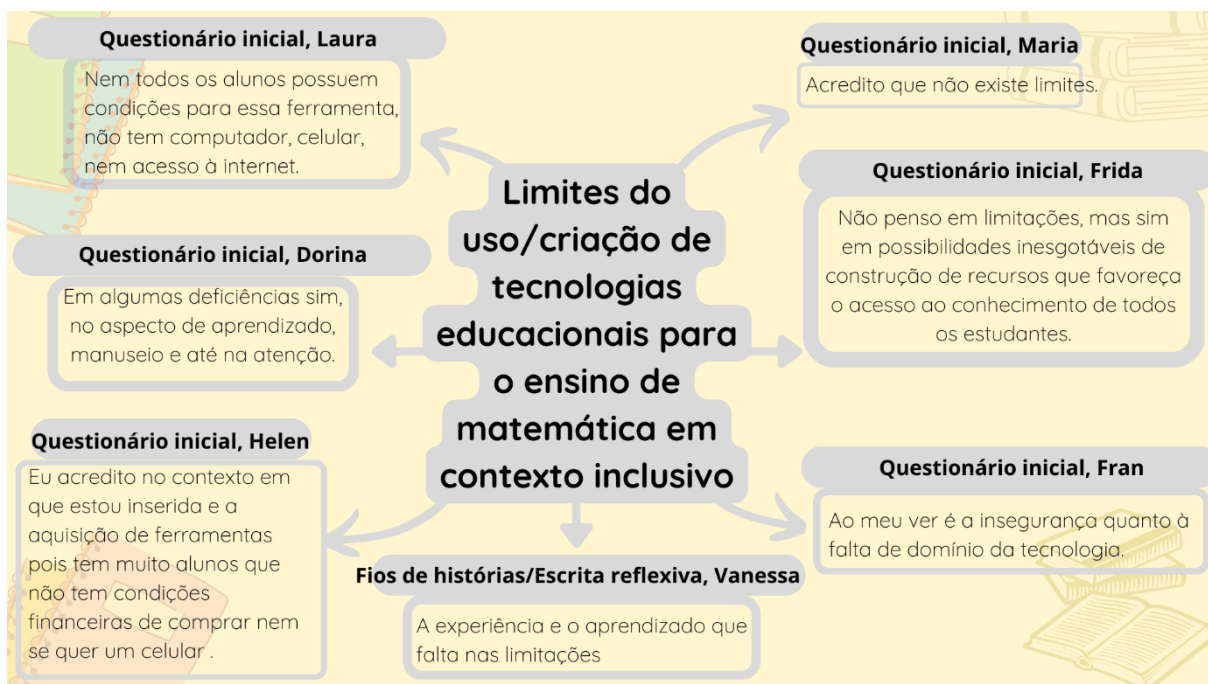


Figura 48: Limites do uso/criação de tecnologias digitais para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.
Fonte: Elaboração própria (2022).

As professoras **Laura** e **Helen** avaliam o contexto social em que os alunos encontram-se inseridos, sendo que não possuem tecnologias como computadores e/ou celulares, o que denuncia a desigualdade social. Como discutido anteriormente, com a necessidade do distanciamento social, as aulas passaram a ser conduzidas pelo ensino remoto, sendo necessário o uso de equipamentos específicos, além de acesso à internet. Neste sentido, a falta de acesso aos recursos tecnológicos, no período pandêmico, foi amplificadora dos problemas inerentes ao ensino e aprendizagem.

Nessa direção, Charlot (2020) contrapõe a cibercultura, embora considere inegável os avanços da ciência no campo tecnológico, bem com a presença da tecnologia na nossa vida cotidiana, existem aspectos que devem ser observados, pois não garantem uma humanidade nova e melhorada:

Que as tecnologias da informação, comunicação e de inteligência artificial produzam atualmente e sejam levadas a produzir em um futuro próximo transformações, às vezes profundas, de nossa vida cotidiana, é uma evidência. Que isso confronta os pais e professores com novas questões práticas em matéria de educação, em particular sobre as condições de uso do smartphone pelos jovens ninguém mais duvida. Que uma cibercultura anuncia uma humanidade nova e melhorada é eminentemente questionável (CHARLOT, 2020, p. 125)

A professora **Dorina** sinaliza que os limites estão relacionados a determinados tipos de deficiências, quanto ao aprendizado, manuseio e atenção, ou seja, para utilização dos recursos,

é necessário considerar e associar a singularidade do sujeito ao tipo de tecnologia, do contrário, o uso das tecnologias configurarão uma barreira, ao invés de um meio para apropriação de saberes.

A falta de experiência e domínio para uso de tecnologias educacionais no ensino de Matemática é apontado por **Vanessa e Fran**, o que indica por parte das partícipes a necessidade de formações que ampliem o repertório nesse campo.

O terceiro aspecto encontra-se no desejo de ampliar o repertório relacionado ao uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática em contexto inclusivo, por meio da realização das oficinas virtuais. Neste sentido, o móbil para **Laura, Vanessa e Frida** encontra-se na busca por aprimorar seus conhecimentos e melhoria em sua prática pedagógica, pois consideram que o cenário educacional jamais será o mesmo:

Estou nessa formação buscando aprimorar meus conhecimentos e melhorar minha prática pedagógica, visto que a educação jamais será a mesma antes da pandemia, uma vez que, com o uso das tecnologias, aprendemos a utilizar e ver a sua importância para a nossa prática pedagógica. (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Laura**)

Porque estou hoje neste encontro é para aprimorar mais o conhecimento e ter novo aprendizado. (Fios de histórias/Escrita Reflexiva, **Vanessa**)

O motivo de participar da formação é saber da necessidade de conhecer novas ferramentas e tecnologia educacional matemática para melhorar minha metodologia de ensino. (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Frida**)

Nesse movimento, Mantoan (2003, p.11) pontua a sensibilidade do professor, de estar em prontidão e “plugado” com as mudanças impostas pelo novo e a urgência de adotá-lo, de modo a não sucumbir à morte, conduzindo a uma prática degradada pelo tempo:

O mundo gira e, nestas voltas, vai mudando, e nestas mutações, ora drásticas ora nem tanto, vamos também nos envolvendo e convivendo com o novo, mesmo que não nos apercebamos disso. Há, contudo, os mais sensíveis, os que estão de prontidão, “plugados” nessas reviravoltas e que dão os primeiros gritos de alarme, quando anteveem o novo, a necessidade do novo, a emergência do novo, a urgência de adotá-lo, para não sucumbir à morte, à degradação do tempo, à decrepitude da vida.

Para Charlot (2000), aprender remete à construção de si mesmo, ou seja, corresponde a uma construção de identidade do sujeito, a qual é construída com o outro, que é fisicamente presente em sua vida, que o ajuda a aprender algo. Nesse contexto, **Dorina** afirma o desejo de trocar ideias e experiências na formação:

Estou neste encontro de formação para aprender mais trocar ideias e experiências com todos vocês. (Fios de histórias/Diálogos face a face, **Dorina**)

No nosso primeiro encontro, a **Helen** afirmou que tem, como expectativa, ampliar o seu repertório para aplicar em sua prática os saberes compartilhados na formação, expressando o desejo de contribuir para o desenvolvimento pleno dos alunos público-alvo da Educação Especial. Ademais, ela acrescentou, nos registros, sua visão sobre inclusão, a qual está relacionada à autonomia dos sujeitos em suas relações com o mundo.

E que esse curso traga possibilidades para que possamos trabalhar bastante na nossa sala e desenvolver melhor com o nosso aluno e que eles possam, em breve, poder, quem sabe, estar no nosso lugar né, trabalhando e compartilhando no dia a dia com outras pessoas e isso que é inclusão. Acredito que é deixá-los no meio, para que eles possam continuar caminhando sozinhos. A gente tem que ir porque todos têm potencial, para isso basta que nós possamos estimulá-los. (Fios de histórias/Diálogos virtuais face a face, **Helen**)

No que concerne ao desejo, Charlot (2013) mostra que ele está articulado com uma atividade, ação, meta e móbil. Neste aspecto, a professora **Fran** registra que os tempos de distanciamento conduziram a grandes experiências, desafios e dificuldades no que diz respeito ao ensino remoto. Assim, a necessidade de eliminar as barreiras evidenciadas em sua prática, constituiu o móbil para participar dos encontros de formação, buscando crescer profissionalmente, além de acompanhar as mudanças impostas pelos avanços tecnológicos:

[...] em tempos de distanciamento, estou vivendo grandes experiências, experiências desafios e muitas dificuldades no tocante ao trabalho remoto. [...] e hoje por que eu estou aqui? Eu estou aqui, porque eu sinto a necessidade de avançar, necessidade de eliminar as barreiras existentes para que eu possa crescer profissionalmente e tentar acompanhar as mudanças que o mundo da tecnologia nos impõe (Fios de histórias/Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**)

Nessa ótica, o sentido “[...] é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo e com os outros” (CHARLOT, 2000, p.56). Cabe-nos ressaltar que o sentido produzido não é algo estanque, por essa razão, ao tempo que algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e com o mundo em constantes mudanças sociais e culturais.

Desenvolvo o trabalho pelo *WhatsApp*, de forma remota, dando telefonemas e com atendimento individualizado, na verdade, é um trabalho de formiguinhas. Nesse período de pandemia, ficou muito mais difícil, pois a maioria são do interior e não têm acesso a rede de internet, nem condições financeiras de usar dados móveis. Mas, sempre estou dialogando com as famílias que não têm acesso, falando por telefone e conscientizando de que logo tudo isso vai passar, para poder voltar à nossa sala de aula. Estou nesses encontros porque quero aprender algo novo, para levar à sala de aula, principalmente de Matemática, que, muitas vezes, é o bicho papão de alguns alunos. (Fios de histórias/Escrita reflexiva, **Maria**)

Conforme mencionamos anteriormente, o cenário pandêmico revelou a desigualdade social, tendo em vista que nem todos os alunos possuíam acesso a *smartphones*, computadores, internet, entre outros, em razão disso, **Maria** precisou criar estratégias diferenciadas para alcançar os alunos, muitos deles residentes em municípios do interior do estado da Paraíba, pois “[...] tomou em consideração as dificuldades específicas enfrentadas pelos filhos das famílias populares [...]” (CHARLOT, 2000, p. 65).

No período de pandemia, o uso das redes sociais, a exemplo do *Whatsapp*®, foi intensificada, principalmente para envio de atividades no ensino remoto. Entretanto, Charlot alerta que as Tecnologias da Informação e da Comunicação apresentam duas faces e que podem ser utilizadas tanto para fins educacionais, quanto para outras finalidades, distantes do olhar ético e humano.

Na verdade, é uma aposta já perdida. Certamente internet, WhatsApp, Facebook, Twitter, Instagram e todos os seus congêneres permitem conectar com seus entes queridos e descobrir companheiros com os quais trocar mensagens, fotografias, mensagens de prazer, etc., e isso inegavelmente é valioso. Mas também são canais de mentiras, fraudes, manipulação, falsificação, [...] (CHARLOT, 2020, p. 115)

Desse modo, está nas mãos de quem usa/cria tecnologias refletir criticamente sobre como aplicar no dia a dia, sendo que, para a professora **Maria**, as aplicações tecnológicas seguem “[...] outra lógica, que também acompanha a evolução: uma lógica da solidariedade.” (CHARLOT, 2020, p. 297).

Maria sinaliza que o móbil para estar na formação está relacionado ao desejo de aprender algo novo, para aplicar em sua prática de ensino, especialmente, no que tange aos conhecimentos matemáticos, tendo em vista que alguns alunos consideram “o bicho papão”, ou seja, possuem medo de não compreenderem os conteúdos abordados na disciplina.

É interessante percebemos traços de uma certa insubordinação criativa, principalmente, ao buscar alcançar os alunos que não têm acesso à internet, dialogando com as famílias, procurando superar a condição de opressão imposta pelo vírus, levando palavras de esperança, na tentativa de conscientizá-los que os tempos de pandemia irão passar e que, em breve, estarão

de volta às aulas presenciais.

6.1.5 Interpretar – compreender: refletindo os achados

Na busca por compreendermos *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*, realizamos nosso primeiro mergulho analítico, emergimos com a **dimensão identidade** e nossas unidades temáticas de análise, *História, trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia e O móbil para a formação continuada*.

A partir de então, podemos observar, inicialmente, no perfil das participantes das oficinas, que todas atuavam no AEE, mais especificamente, nas salas de recursos multifuncionais, atuando no ensino de Matemática com alunos de diferentes níveis e modalidades, possuindo conhecimentos básicos no uso de computador e recursos da internet, demonstrando o interesse em ampliar o repertório para uso em *softwares* e aplicativos educacionais, Realidade Aumentada, entre outros.

As informações apresentadas no Questionário Inicial fizeram perceber que as práticas de ensino de Matemática na perspectiva da Educação Especial estavam mais centradas no uso, do que na criação de recursos tecnológicos, entretanto, as participantes também traziam consigo saberes no campo das tecnologias educacionais, que, certamente, foram considerados e valorizados no delineamento das oficinas virtuais. Sendo assim, procuramos aproximar cada vez mais de uma prática formativa dialógica, tendo em vista que “o método dialógico também envolve trabalho, mas traz um potencial de criatividade e ruptura que oferece recompensas inesperadas, a iluminação para ambas as partes” (FREIRE, 1986, p. 36).

Nessa direção, o *design* colaborativo na formação propiciou um ambiente amigável, com um dinâmico clima de colaboração entre os partícipes, percebido por meio dos diálogos virtuais face a face, nas expressões de confiança, empatia e liberdade para dialogar sobre os desafios reais que permearam e permeiam suas trajetórias de vida, acadêmicas e profissionais. No espaço virtual, as lembranças da infância (principalmente do brincar) e da família foram compartilhadas de maneira muito natural, propiciando bem-estar, preocupação com a dignidade e respeito ao percurso histórico individual e coletivo, aspectos característicos das culturas de ensino.

A visão preliminar do *corpus* textual por meio da nuvem de palavras e da análise de similitude com seus sistemas periféricos, de fato, despertou a nossa curiosidade epistemológica,

no sentido de procurar entender, ao longo do processo de pré-análise/leitura cruzada, qual o sentido do uso advérbio *não* com maior frequência, bem como os contextos no qual foi utilizado por nossas Conexões Criativas. Os fios de histórias/Escrita reflexiva/Diálogos virtuais face a face não apenas conduziram a uma compreensão mais detalhada do fenômeno, mas levaram a um olhar crítico/reflexivo frente aos nossos achados.

O *não* apontado na visão preliminar do *corpus* convergiu para o sentido de *ausência*, em diferentes momentos. A *ausência* de uma formação específica para uso/criação de recursos digitais para ensino de Matemática, no período turbulento de pandemia tornou-se móbil, aumentando o desejo para participar de um processo formativo. Não obstante, a *ausência* de uma escola autenticamente inclusiva e, por essa razão excludente, marca a trajetória de nossas participantes, dentre elas, destacamos o relato das vivências da **Vanessa**, que se sentiu excluída pela professora e amigos, por ser gordinha, fato que, certamente, configurou obstáculo epistemológico para a apropriação de saberes, interferindo no seu desejo de estar na escola, tornando-se um ambiente opressor.

A *ausência* de políticas públicas que garantam um processo formativo que atenda, de fato, as reais necessidades das professoras que ensinam Matemática, além do acompanhamento multidisciplinar dos alunos público-alvo da Educação Especial, principalmente no período de pandemia, em que o distanciamento imposto conduziu à necessidade das participantes buscarem ampliar o seu repertório no campo tecnológico, para alguns, uma tarefa simples, para outros, nem tanto.

As *ausências* reveladas nas unidades temáticas de análise refletem, nas práticas de ensino, em *desafios*, fortemente amplificados pelo cenário pandêmico. *Ausência* e *desafio* compõem os elementos que conduziram os participantes a um **(re) criar-se**.

O ato dinâmico de **(re) criar -se** é ontológico, corresponde ao desejo interno de superar as *ausências* e *desafios*, numa relação libertadora e ousada, muitas vezes, subversivas, trata-se de um complexo ato de transformar-se a si mesmo, na relação com o mundo e com o outro.

(Re) criar-se emana na relação com o outro quando este não o acolhe; quando não encontra políticas públicas que propiciem formações continuadas adequadas, que contemplem suas necessidades profissionais; quando não domina determinados saberes necessários à sua prática de ensino em contexto inclusivo; enquanto arrisca-se a buscar diferentes estratégias de ensino em caminhos ainda desconhecidos.

O **(Re) criar-se** é consequência da tomada de consciência do sujeito, de que é, na

verdade, um ser humano inconcluso por essência e excelência. Do ponto de vista filosófico, a historicidade radical do homem leva-o a “[...] criar-se, formar-se ou produzir-se a si mesmo, mediante uma atividade, teórico-prática, que nunca pode esgotar-se” (VÁZQUEZ, 2011, p. 278), sendo assim, consideramos a necessidade do sujeito, em sua relação consigo mesmo, viver um *continuum (re) criar -se*.

Vale destacar que sem a consciência desse inacabamento ontológico, o sujeito tem a opção de permanecer em sua zona de conforto, na sua autoalienação, frente às mudanças e desafios impostos pela realidade social, política e cultural. Na prática criadora, os participantes deste estudo, na condição de criadores, enquanto sujeitos singulares, históricos e sociais, iniciam a jornada criativa/formativa compartilhando suas identidades, pois:

Ao longo de biografias pessoais e das histórias de sistemas sociais, os sujeitos constroem quem são a partir de processos dramáticos que criam bases para a produção de novas possibilidades de ser e de agir. Essas trajetórias fornecem potencial para desempenhar determinados papéis sociais, produzindo certas identidades e inibindo outras; em outras palavras, tendo ou não mobilidade (LIBERALI, 2018, p. 23).

Essa mobilidade reflete o caráter transformador de si, nas relações com o mundo e com o outro, tal como também pontua Freire (1987, p. 48): “[...] herdando a experiência adquirida, criando e recriando, integrando-se às condições de seu contexto, respondendo a seus desafios, objetivando-se a si próprio num domínio que lhe é exclusivo – o da história e o da cultura.”

Percebemos, nos relatos, um sentimento de realização com a formação acadêmica e atividades profissionais que realizavam no contexto da Educação Especial, demonstrando o prazer na realização das práticas exercidas, além de estarem participando das oficinas.

Para Charlot (2013, p. 159), “só aprende quem encontra alguma forma de prazer no fato de aprender. Quando digo “prazer” não estou opondo prazer a esforço. Não se pode aprender sem esforço.” Sendo assim, o prazer e, portanto o desejo são elementos imprescindíveis de um processo formativo com viés libertador e, por conseguinte, criativo e amoroso.

O *corpus* revela o amor como elo entre a prática formativa e de ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, ao buscar apropriar-se de saberes relacionados ao uso/criação de recursos tecnológicos necessários às suas práticas:

Sendo fundamento do diálogo, o amor é, também, diálogo. Daí que seja essencialmente tarefa de sujeitos e que não possa verificar-se na relação de dominação. Nesta, o que há é patologia de amor: sadismo em quem domina; masoquismo nos dominados. Amor, não. Porque é um ato de coragem, nunca de medo, o amor é compromisso com os homens. Onde quer que estejam estes, oprimidos, o ato de amor está em comprometer-se com sua causa. A causa de sua libertação. Mas, este

compromisso, porque é amoroso, é dialógico (FREIRE, 2013, p. 80).

Sem amor, coragem, liberdade, prazer e desejo não é possível **(re) criar-se** de forma plena para superar as *ausências* e *desafios* diários impostos pela realidade da sala de aula. É nessa ótica que Freire (1986, p. 20) mostra que: “Essa compreensão me ensinou que a criatividade precisava de liberdade. Então, mudei minha pedagogia, como jovem professor, no sentido da educação criativa.” Não existe um **(re) criar-se** sem a disposição para inovar, sem curiosidade, sem liberdade pela qual, sendo negada, luta-se por ela.

Posso inferir que não é possível uma *práxis* inclusiva sem amor, nas relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo. Na prática criadora, o amor pelo mundo permeia o cuidado pela natureza, em que o ato criador preocupa-se com o planeta e possíveis impactos ambientais.

O amor pelo outro, seja aluno, colega de trabalho ou familiar, as ações criativas são materializadas em um movimento empático, ético e responsável, ao olhar o aluno público-alvo da Educação Especial e o aluno regular como sujeitos capazes, para além das deficiências ou limitações, enxergando também suas potencialidades e necessidade de aprender, para inserir-se como um sujeito autônomo na sociedade.

Amor para consigo mesmo, no cuidado de saber o momento certo de agir, intervir, de criar/(re) criando -se, sempre de forma intencional e consciente. Sem amor, a prática inclusiva perde sua boniteza, torna-se uma atividade fria, no cumprimento legal de incluir, quando, na verdade, apenas integra o sujeito e, por essa razão, chamamos de prática, não *práxis*.

Em nosso primeiro mergulho analítico, emergimos com a dimensão identidade, por meio dos instrumentos de produção de dados utilizados nesse processo, aliado ao *design* colaborativo, e da escuta ativa dos diálogos virtuais face a face e leitura cruzada, interpretativa-compreensiva, emergimos com pérolas.

As pérolas são formadas no interior das ostras, como mecanismo de defesa para agentes irritantes ou corpo estranho, que tentam adentrar o seu interior, por ocasião de algum tipo de rachadura. A ostra libera o nácar, que envolve o corpo estranho, suspendendo o incômodo que a rejeição dele possa causar na própria ostra, é justamente o depósito de nácar que forma as lindas pérolas.

Sendo assim, podemos inferir que as pérolas correspondem a um sistema de cicatrização das ostras, poeticamente, podemos fazer um paralelo com a capacidade humana de **(re) criar-se**, transformando *ausências* e *desafios* presentes em cada *história*, *trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia* e *no móbil para a formação continuada* em pérolas singulares do presente estudo.

A seguir, abordaremos o nosso segundo mergulho, no qual recolhemos, do fundo do mar, a dimensão colaborativa.

6.2 SEGUNDO MERGULHO: DIMENSÃO COLABORATIVA

6.2.1 Uma visão preliminar do *corpus*

Em nosso primeiro passo, realizamos a mineração do texto, por meio do software IRaMuTeQ, o que possibilitou a visualização prévia do *corpus* textual através da nuvem de palavras e análise de similitude. A nuvem de palavras de maior frequência é: trabalhar (52), gente (51), então (41), estar (40), muito (35), material (33), assim (32), aqui (31), aluno (29), mostrar (25), porque (23), bem (22), questão (21), depois (20), utilizar (19), já (17), professor (17), jogo (17), quantidade (17), mesmo (16), quando (16), como (15), mais (15), moeda (13), forma (13), saber (13), compartilhar (12), conhecer (12), dar (12), pegar (12), trazer (10), levar (10), leitura (9), certo (9), ficar (9), valor (9), colocar (9), matemática (9), número (8), escola (8), aula (8), dinheiro (7), gostar (7), importante (7), parte (7), geométrico (7), falar (7), achar (7), supermercado (7), procurar (7), ainda (7), dentro (7), área (7), sendo excluídas da análise as palavras com frequência inferior a 7 (sete).

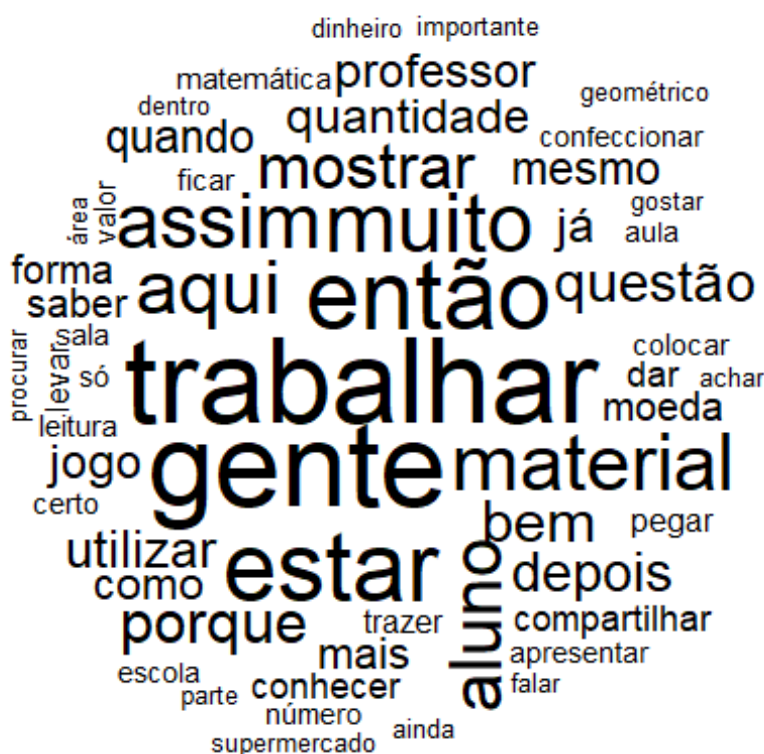


Figura 49: Nuvem de palavras do *corpus* textual da Dimensão Colaborativa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

A mineração do *corpus* possibilitou, em um primeiro momento, o verbo *trabalhar* com maior frequência e como ponto central na nuvem, seguida das palavras gente, então, estar, muito, material, entre outras, apontando para o trabalho humano no processo de transformação de materiais, aguçando ainda mais nossa curiosidade, no sentido de investigarmos de que maneira e em qual (is) contexto (s) as palavras da nuvem materializam-se no *corpus*.

Realizamos, na sequência, a análise de similitude do *corpus*, permitindo identificar a estrutura, o núcleo central e os sistemas periféricos, conforme mostra a Figura 50:

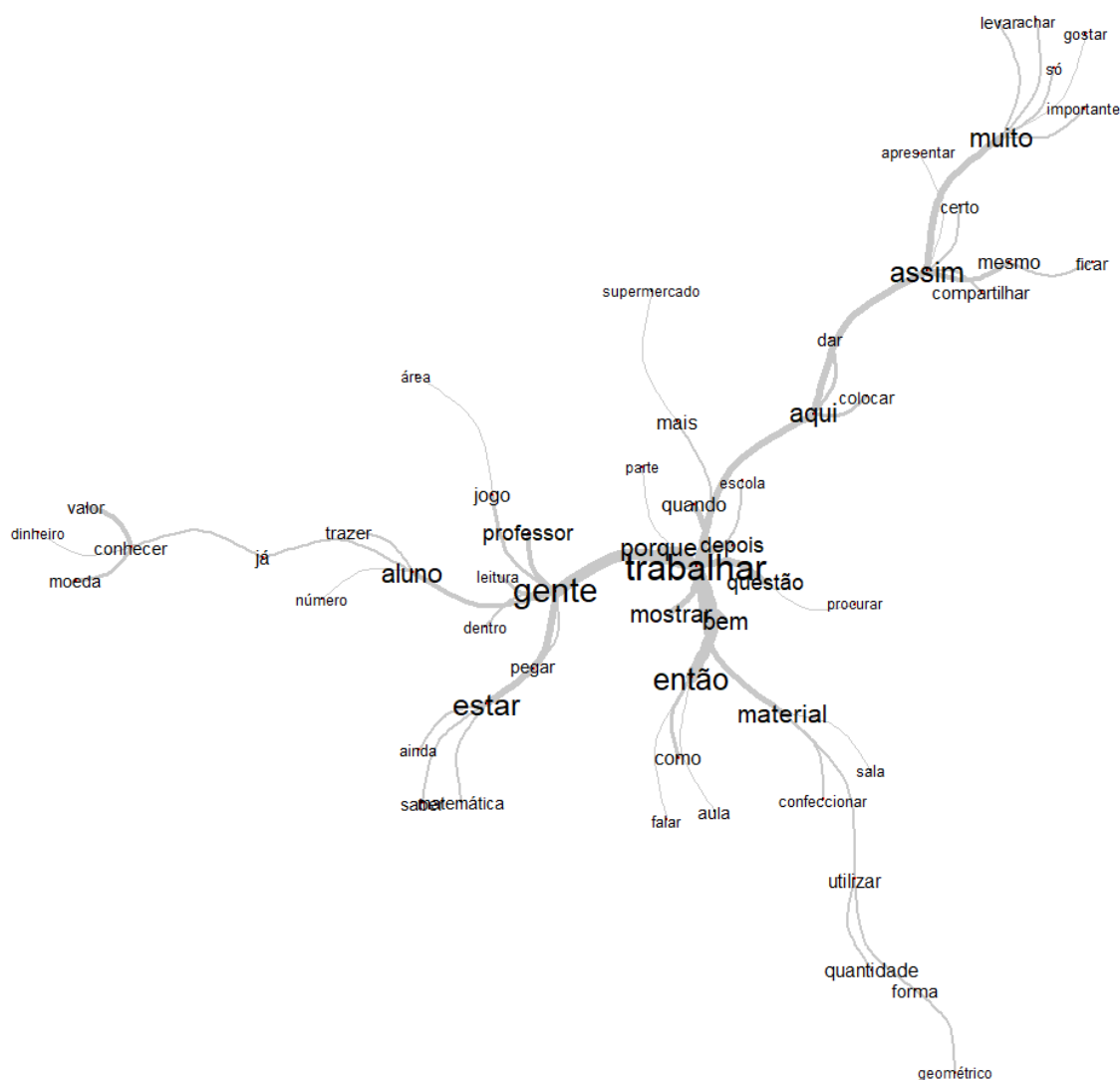


Figura 50: Análise de similitude do corpus textual da Dimensão Colaborativa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Mais uma vez, percebemos, como núcleo central, o verbo *trabalhar*, interligado a diferentes ramificações, conectando-se fortemente ao núcleo *gente*, que, por sua vez, apresenta

forte conexões entre os termos *professor*, *aluno*, entre outros. A análise de similitude também nos mostra a presença de palavras como material, compartilhar, confeccionar, anunciando indícios de uma possível prática criadora, a ser compartilhada entre os pares, provocando ainda mais nossa curiosidade, conduzindo a diversos questionamentos, dentre eles: Como as professoras que ensinam Matemática desenvolvem o trabalho no contexto da Educação Especial? Elas apenas utilizam ou também criam recursos? Caso afirmativo, quais serão compartilhados?

Partindo desse estranhamento inicial e da curiosidade, ousamos mergulhar na leitura do *corpus*, analisando as relações com o saber estabelecido nas práticas de ensino compartilhadas nas oficinas, no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, ancorando-se principalmente nas ideias de Bachelard (1988; 1999), Charlot (2013), D' Ambrósio (2015), Freire (2013), Liberali (2010;2018), Vázquez (2011), Vygotsky (1983), dentre outros autores.

6.2.2 Redes de atividades compartilhadas

Em contextos de formação continuada de professores, as Cadeias Criativas como *lócus* para ampliação do repertório dos seus elos pautam-se justamente no transitar de cada participante, entre uma ou outra atividade e, assim, impulsionam as compreensões de determinado objeto, sempre permeado pela historicidade dos sujeitos em interação (LIBERALI, 2018). Nessa mesma direção:

A ideia de redes de atividades em Cadeia Criativa se pauta na perspectiva de que o comprometimento com a melhoria da vida nas comunidades é central. [...] A questão da intencionalidade é central para que os sujeitos considerem reflexivamente como cada atividade na qual estão engajados permite a produção criativa de artefatos que poderão ser compartilhados em outras atividades para a transformação contextual. (LIBERALI, 2010, p. 47)

Destacamos como atividade “o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais um sujeito ativo (agente) modifica uma matéria-prima” (VÁZQUEZ, 2011, p. 221), que, no âmbito da Cadeia Criativa, envolve um processo de produção conjunta de sentido e significado compartilhado (VYGOTSKY, 1934, 2001) entre seus elos, a partir das experiências vividas e, nesse movimento, a professora **Fran**, no 2º Encontro sugere:

Posso dar uma ideia? (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**)
Claro, professora, fique à vontade! (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, Pesquisador)
Lá na sala de informática, nós trabalhamos muito, se o senhor permitir, a gente podia formar grupos de três pessoas, ganharíamos mais tempo. Quem trabalha na escola Ana

Paula poderia apresentar o que a gente usa lá, o Linux Educacional que a gente utiliza, se a ideia for aceita, para nós, a gente ganha mais tempo. (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**)

Como estávamos na condição de mediador das discussões, considerando que a imprevisibilidade e negociação são características típicas da colaboração, passamos a questão para o grupo, quando se negociou com os participantes, para que, no 3º Encontro, reservássemos momentos para exposição, explanação, descrição de ideias, experiências e práticas desenvolvidas na Educação Especial em contexto inclusivo.

Sendo assim, a professora **Fran** iniciou o diálogo no 3º Encontro, compartilhando atividades desenvolvidas para o ensino de Matemática, no âmbito da Educação Financeira:

Então, assim, eu trouxe, professor, para gente, a minha experiência dentro daquele projeto na área de educação financeira. Aqui, está a metodologia como a gente desenvolveu todo aquele trabalho né, então, ela foi realizada por etapas, a princípio, **a gente fez um levantamento do conhecimento prévio dos alunos, em uma roda de conversa** porque muitas crianças não conheciam o dinheiro, não sabiam manusear, a gente pegou o dinheiro sem o valor comercial, fez muitas simulações, o que a gente podia comprar com esse dinheiro? Eu levei um pote de moedas para que eles pudessem conhecer, levei a moeda também sem valor comercial, e daí a gente começou a construir, e aí **a gente começou a construir, trabalhar vários conteúdos dentro dessa realidade**, então após esta atividade, também a gente pode produzir um mapa conceitual com o auxílio dos *Softwares Cmaptools*. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**, grifo nosso)

Os trabalhos desenvolvidos por **Fran** revelam três aspectos relevantes. O primeiro deles está relacionado à importância da mediação da aprendizagem como princípio na prática de ensino de Matemática, tendo em vista que:

A mediação da aprendizagem é um tipo especial de interação entre alguém que ensina (o mediador) e alguém que aprende (o mediado). Essa interação deve ser caracterizada por uma interposição intencional e planejada do mediador que age entre as fontes externas de estímulo e o aprendiz. A ação do mediador deve selecionar, dar forma, focalizar, intensificar os estímulos e retroalimentar o aprendiz em relação às suas experiências a fim de produzir aprendizagem apropriada [...] (FEURSTEIN; FALIK; FEURSTEIN, 1998, p. 15)

O segundo aspecto encontra-se na perspectiva libertadora, que se mostra como pano de fundo na fala de **Fran**, ao buscar entender o conhecimento prévio dos alunos, distanciando-se de uma educação bancária, conforme nos esclarece Freire (2013, p. 59)

Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Educador e educandos se arquivam na medida em

que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber.

O terceiro ponto a ser destacado está na intencionalidade e reciprocidade da atividade, no objetivo consciente de ensinar e, por meio de suas ações, garantir que o que está sendo ensinado seja realmente aprendido, na reciprocidade, sob a qual o mediado demonstra o desejo de aprender determinado saber.

Após as aulas, quando percebe que seus alunos apropriaram-se dos conteúdos abordados, demonstrando conhecimento do valor das cédulas e moedas, a professora **Fran** também leva os alunos para um supermercado e a uma agência bancária próxima a escola.



Figura 51: Compartilhando práticas de ensino de Matemática na Educação Especial.

Fonte: Acervo fotográfico pessoal da professora **Fran**.

Aí está também o registro de quando nós fomos ao banco. Eles foram muito bem recepcionados, teve a participação da família. Vocês podem observar aí, tem as moedas para serem trocadas por células. Ele, nesse período, já conhecia o valor de cada moeda e esse dia foi muito importante. Então, **eu não criei, eu não trouxe para compartilhar com vocês, um jogo, alguma coisa, mas eu acredito que é tão importante esse momento quanto a construção de um jogo que a gente pode trabalhar, compartilhar com outros colegas. Agora vem a parte da nossa colega, que ela vai complementar dentro da realidade dela.** (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**, grifo nosso)

O relato da professora **Fran** mostra claramente uma postura subversiva e responsável, em sua busca inquieta em conduzir os alunos público-alvo da Educação Especial a apropriarem-se de saberes aplicados no cotidiano. Embora considere não ter criado materiais ou jogos, pontua que a prática de ensino desenvolvida para além dos muros da escola também tem a sua importância.

De fato, **Fran** inventa e reinventa em sua busca esperançosa, coloca os alunos em um movimento de interação com o mundo e com os outros, algo fundamental nas relações com o

saber, haja vista que as pessoas com deficiências historicamente viveram isoladas das relações sociais e culturais por muito tempo, utilizando um termo metafórico apresentado por D’Ambrósio (2015), viviam em “gaiolas”. Entretanto, **Fran** conduz os alunos para “voarem” no mundo, em um processo rico de comunicação e descoberta para ambos, professor e aluno.

Ao término de sua explanação, **Fran** discorre sobre a importância do outro no processo de ensino, à medida que compartilha saberes e, ao reconhecer-se como sujeito inconcluso do ponto de vista da aprendizagem profissional, encontra, no trabalho em equipe, uma forma de ampliar o seu repertório, em especial no campo da tecnologia:

Professor, deixa eu só complementar aqui, ela falou algo muito interessante e importante para a vida de um profissional, seja ele qual for a área que atue, é você reconhecer que você precisa do outro quando você reconhece que você precisa do outro, você sabe seu lugar, você vai ao encontro dele, você não é que a pessoa não se sente, não é que a pessoa se sente tão incapaz, mas nós temos nossas fragilidades. Nós temos nossas limitações e eu gosto muito, pense numa pessoa que gosta de trabalhar com outro, chamar para trabalhar comigo, fazer parte da minha equipe para eu aprender um pouco mais daquilo que ela sabe, trocar experiências como a colega falou, ela trouxe essa frase para gente que não existe saber mais ou saber menos, há saberes diferentes, então juntando meu saber como saber dela eu (risos....) saí essas coisas assim, eu perturbei muito assim **Vanessa** essa semana, mas não deu certo aí fui atrás lá do outro lado do Sertão, amiga me ajude porque eu tenho ainda dificuldade com a tecnologia, mas ainda bem que estamos aqui compartilhando os nossos saberes. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**)

Após a explanação de **Fran**, sua equipe prossegue apresentando os materiais construídos e/ou utilizados na escola em que trabalham, tais como: Placa das operações, Pizza, número e quantidades, Boliche das operações, Material dourado, Alvo dos pontos e Máquina da adição.



Figura 52: Materiais utilizados pela equipe da professora **Fran**.

Fonte: *Print screen* da apresentação dos recursos utilizados pela equipe de **Fran** (2021).

Eu vou compartilhar com vocês alguns jogos feitos e aqui tem porque como sou artesã também tem algumas coisas que eu faço né, que dá para compartilhar com todo mundo aqui [...] com esse material, o aluno pode fazer adição, subtração, as quatro operações e aqui são miçangas que aí ajuda a somar, diminuir, é muito legal isso, aqui tem os números e quantidades que aí colocam os números né na pizza, a quantidade de acordo com os números, aqui o boliche das operações que aí derruba é a garrafa pet, aí você escolhe se vai adicionar, você vai joga o dado né da adição, subtração, enfim. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**)

Como é possível identificar, os jogos produzidos, de forma geral, são utilizados para explorar atividades que envolvem números naturais como indicador de quantidade, estimar e comparar quantidade de objetos, realizar a contagem de objetos, coleções, realizar operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, podendo ser explorados os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar com o suporte de imagens e/ou material manipulável, dentre outras habilidades, a depender dos objetivos da aula.

A professora **Vanessa** afirmou utilizar os mesmos materiais que **Fran**, inclusive em atividades relacionadas ao estudo do sistema monetário, com um diferencial: adaptando-o para os alunos surdos:

Eu trabalho com **Fran** e eu utilizo os mesmos materiais que elas utilizam, geralmente, e devido ao tema, também trabalho com os alunos a questão monetária, por exemplo, somar e diminuir, os surdos no caso, com os surdos é um pouquinho mais difícil porque alguns não conhecem dinheiro, o valor do dinheiro então, eu preciso trabalhar com ele, ensinar, treinar eles né, para que eles possam conhecer o dinheiro real, moeda, valor e daí ter essa troca, essa interação, tem vários outros materiais no sistema

que eu utilizo e adaptando para a língua de sinais e mostrando, mas eu peço desculpa Professor, porque eu não consegui postar, não consegui colocar lá por causa das aulas, dificuldades que eu tô tendo, mas eu vou me esforçar para próxima semana se possível eu apresentar para vocês. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Vanessa**, grifo nosso)

As contribuições dos estudos de Vygotsky acerca da Educação Especial, de forma mais específica, encontram-se na coletânea Fundamentos da Defectologia³⁹ e constituem fundamentação teórica para análise do desenvolvimento humano, a partir de uma abordagem científica com base marxista.

Na perspectiva vygotskyana, o sujeito com deficiência também pode desenvolver-se, tal como as crianças com desenvolvimento típico, desde que sejam consideradas suas especificidades ou peculiaridades, neste sentido, o pedagogo precisa buscar meios que potencializem o desenvolvimento:

La peculiaridad positiva del niño deficiente no se debe, en primer término, al hecho de que en él desaparezcan tales o cuales funciones observables en un niño normal, sino a que la desaparición de funciones hace nacer nuevas formaciones que representan en su unidad la reacción de la personalidad al defecto, la compensación en el proceso de desarrollo. El niño ciego o sordo puede lograr en el desarrollo lo mismo que el normal, pero los niños con defecto lo logran de distinto modo, por un camino distinto, con otros medios, y para el pedagogo es importante conocer la peculiaridad del camino por el cual debe conducir al niño. La clave de la peculiaridad la brinda la ley de transformación del menos del defecto en el más de la compensación. (VYGOTSKY, 1983, p.17).⁴⁰

Após a fala de **Vanessa**, **Frida** iniciou sua apresentação, compartilhando, inicialmente, um domínio tátil:

³⁹ O livro Fundamentos de Defectologia Tomo V (1929) foi publicado originalmente em russo e faz parte das Obras Escolhidas, que contêm seis volumes, mas, atualmente, já se encontram editados em espanhol (1983, 1997).

⁴⁰ A peculiaridade positiva da criança deficiente não se deve, em primeiro lugar, ao fato de que certas funções observáveis em uma criança normal desapareçam nela, mas ao fato de que o desaparecimento de funções dá origem a novas formações que representam, em sua unidade, uma reação da personalidade ao defeito, a compensação no processo de desenvolvimento. A criança cega ou surda pode alcançar o mesmo desenvolvimento que a normal, mas as crianças com defeitos conseguem-no de uma forma diferente, por um caminho diferente, com outros meios, e, para o pedagogo, é importante conhecer a peculiaridade do caminho pelo qual deve conduzir a criança. A chave para a peculiaridade é fornecida pela lei da transformação do menos do defeito e mais da compensação. (Tradução do autor)



Figura 53: Dominó Tátil.

Fonte: *Print screen* da apresentação do dominó tátil (2021).

Esse dominó Tátil, ele é um recurso que a gente tem na sala do AEE, trouxe para apresentar, porque ele pode trabalhar com um aluno cego, com deficiência visual as formas geométricas. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Frida**)

De forma análoga a **Fran**, **Frida** também utiliza uma máquina de calcular nas aulas de Matemática:



Figura 54: Máquina de calcular.

Fonte: *Print screen* da apresentação (2021).

E eu tenho aqui a máquina de calcular, e **essa não foi eu que faço mesmo, porque eu não tenho muita habilidade para confeccionar dessa forma, mas eu comprei na minha cidade de uma artesã**, e nela posso estar trabalhando as quatro operações né representa um objeto que colocando aí e posso utilizar adição, subtração, divisão e assim sucessivamente. Vai cair um objeto nesse pequeno espaço que tem na frente e aí ele vai poder fazer o seu cálculo melhor. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Frida**, grifo nosso)

Frida comenta que não criou a máquina de calcular, mas comprou de uma artesã e, neste sentido, a repetição justifica-se enquanto a própria vida não reclama uma nova criação

(VÁZQUEZ, 2011). Ela também compartilha com o grupo outros materiais utilizados na sua prática de ensino:

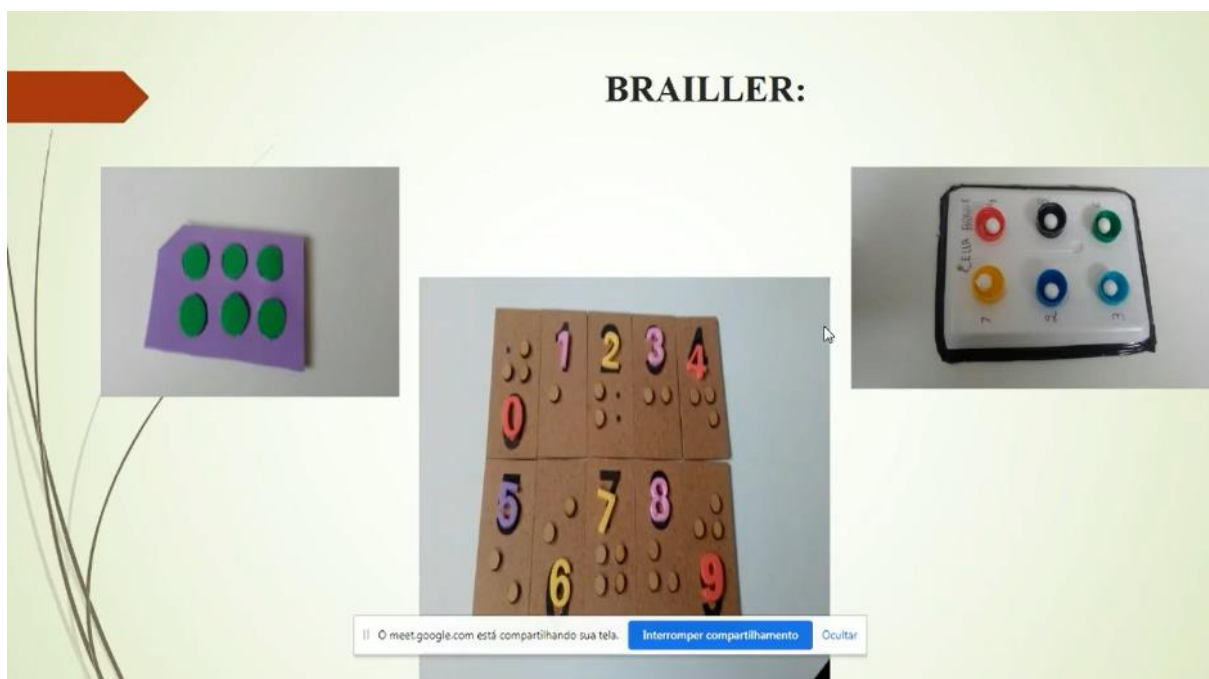


Figura 55: Recursos em Braille.
Fonte: *Print screen* da apresentação de **Frida** (2021).

Nós confeccionamos o material, então essa cela Braille a primeira confeccionada em EVA, ela é composta pelos seis pontos, pode ser confeccionada por EVA ou tampas de garrafas, enfim, tem uma variedade imensa que você pode estar utilizando, e é importante lembrar que, com esses seis pontos, permite a formação de mais de 63 símbolos e temos também os números em braile, nesse jogo em MDF. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Frida**)

Na sequência, **Frida** compartilhou outros materiais que utiliza, tais como material dourado, soroban, ábaco, massa de modelar e, por fim, apresenta um jogo da memória em LIBRAS, em que o aluno pode associar o sinal ao número ou à quantidade de elementos, conforme demonstrado na Figura 56:

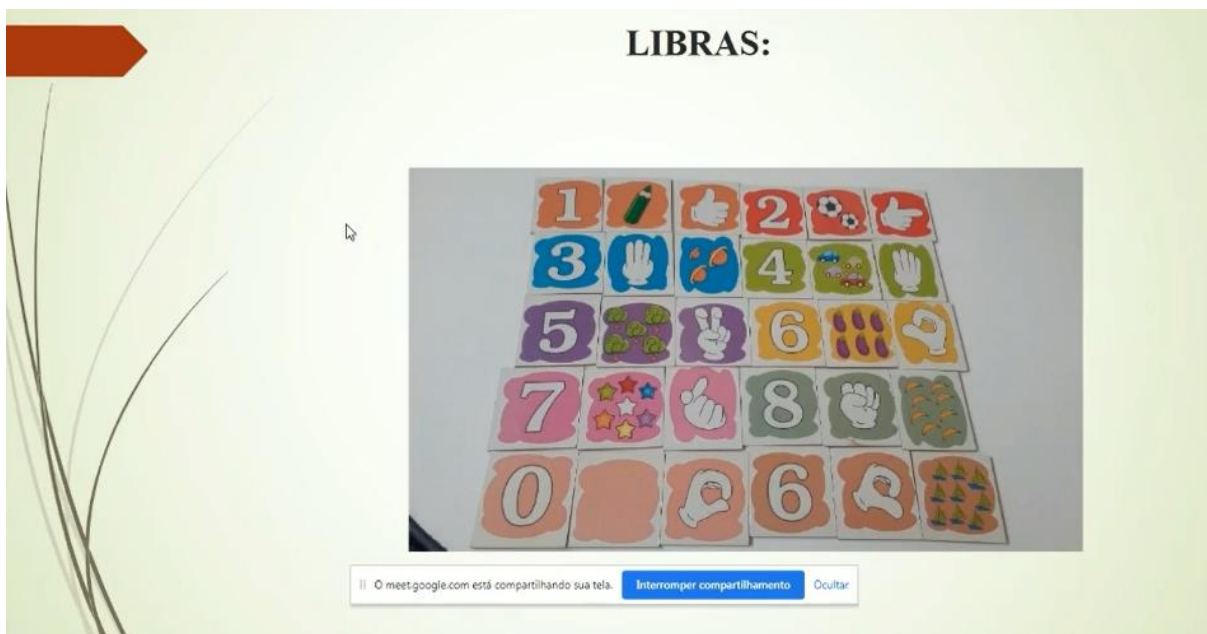


Figura 56: Jogo da memória em LIBRAS.
Fonte: *Print screen* da apresentação de **Frida** (2021).

A professora **Frida** também compartilhou com o grupo recursos construídos para o ensino de geometria:

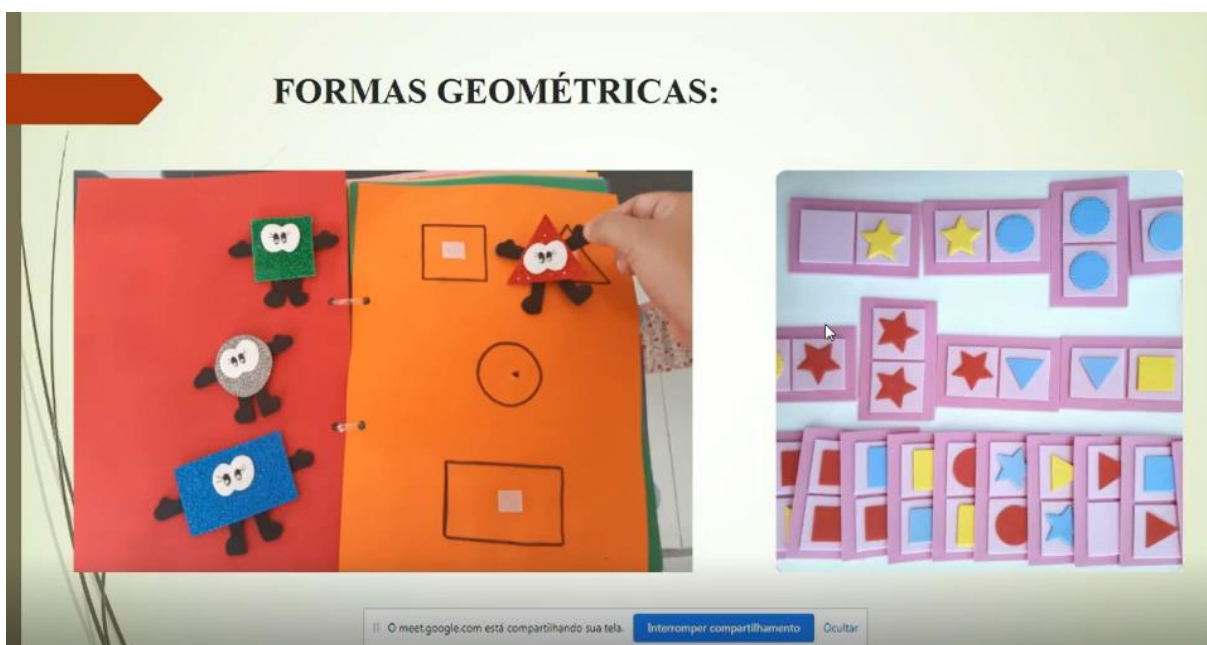


Figura 57: Recursos para explorar o ensino de formas geométricas.
Fonte: *Print screen* da apresentação de **Frida** (2021).

Sim, **eu trabalho vários estímulos mesmo**: coordenação motora, visual em vários estímulos, mas hoje eu estou mostrando apenas o da matemática né [...] trabalho a forma geométrica é do mesmo livro interativo que eu falei pra vocês, o aluno vai associar a forma geométrica ao seu local correspondente, ao lado tem o dominó de formas geométricas também, né foi eu que confeccionei também esse dominó. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Frida**, grifo nosso).

A partir dos registros de **Frida**, além de construir o material, ela assume a postura de mediadora no processo de ensino, a medida em que sua preocupação não é apenas levar o sujeito a perceber diferentes estímulos, mas, de forma intencional, determina certas mudanças na maneira de processar e utilizar a informação.

Após a apresentação de **Frida**, **Helen** prosseguiu e, de forma análoga a **Fran**, também utilizou a pizza para associar número a quantidades, dentre outros recursos, apresentados na Figura 58:

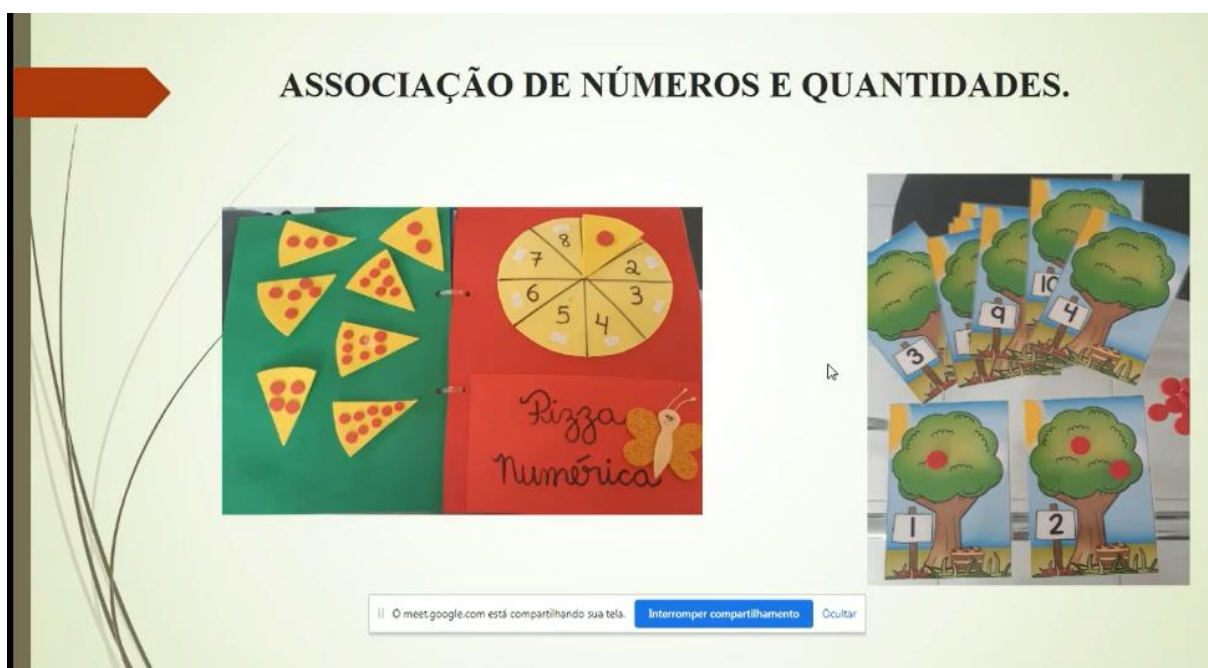


Figura 58: Recursos para associação de números a quantidade.
Fonte: *Print screen* da apresentação de **Helen** (2021).

Eu resolvi trazer para vocês sobre a matemática, esse outro material que eu tenho lá, o material impresso e eu fiz a impressão colorida e fiz a emplastificação que eu utilizo. Posso utilizar qualquer objeto para representar a quantidade, nesse caso da foto, eu estou utilizando essas bolinhas de EVA para representar a quantidade né, na árvore. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Helen**)

Helen constrói os recursos utilizando caixas de palitos entre outros materiais recicláveis, buscando explorar as aplicações dos números naturais como indicadores de quantidade em situações de contagem:



Figura 59: Da esquerda para a direita, caixa com palitos e recursos em EVA.
 Fonte: *Print screen* da apresentação de **Helen** (2021).

A caixinha com palitos, eu tenho esse material confeccionado com caixinhas de pintado com guache e, nele, pode-se representar a quantidade utilizando Palitos ou você pode utilizar também algum outro objeto para colocar dentro da caixinha. E tem também as bolinhas representando as quantidades em cima da Caixa. Esse outro do lado **também é para mostrar número e a quantidade** para você mostrar para o aluno a numeração correspondente [...] (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Helen**, grifo nosso)

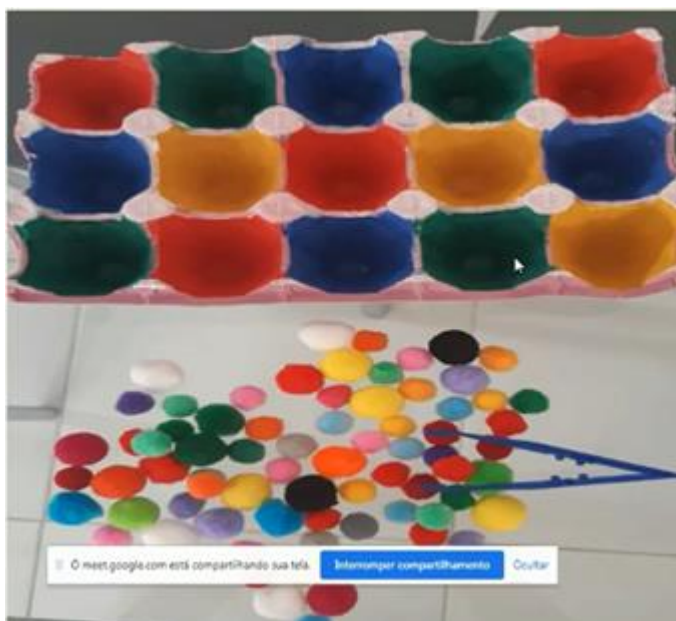


Figura 60: Material reciclável para o ensino de Matemática.
 Fonte: *Print screen* da apresentação de **Helen** (2021).

[...] e eu trouxe esse que, assim, é um material que é bem debaixo disso mesmo, eu utilizei um material reciclável, a bandeja de ovos, fiz a pintura com tinta guache e utilizo cartões, então, bem assim, acessível, meia dúzia, **além de trabalhar a coordenação motora, o reconhecimento de cores, você pode estar trabalhando também as quantidades** tá? (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Helen**, grifo nosso)

A prática desenvolvida por **Helen**, enquanto atividade humana, é revelada na utilização e transformação de materiais recicláveis em recursos didáticos e pode ser considerada, portanto,

como “atividade que se orienta conforme fins, e esses só existem através do homem, como produtos de sua consciência” (VÁZQUEZ, 2011, p. 223), nessa relação material e transformadora estabelecida por seu trabalho como agente de produção consciente em determinada condição social.

Após a apresentação da professora **Helen**, a professora **Dorina** compartilhou, com o grupo, um boneco confeccionado por ela, descrevendo o objetivo do material:



Figura 61: Bonequinho construído pela professora **Dorina**.

Fonte: *Print screen* da apresentação de **Dorina** (2021).

Então, para essa aula, **eu confeccionei esse bonequinho, e vamos trabalhar matemática com ele**, ele é feito de papel e todas numeradas e um número de 1 até o 10 e também com prendedores de roupa. Então, como é que vai acontecer, vamos dizer que aqui eu tenho o número 4, o aluno vai pegar quatro prendedores de roupa e colocar no bonequinho e o bonequinho também tem um nome. Começa a aula, os alunos dão o nome para o bonequinho certo, então esse aqui se chama João. Então, é assim que é feita essa aula. **A gente pode trabalhar coordenação motora fina e atenção, raciocínio lógico, concentração, quantidade e associação.** (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Dorina**, grifo nosso)

A proposta da atividade explanada pela professora **Dorina**, do ponto de vista filosófico (VÁZQUEZ, 2011), denota, novamente, uma atividade propriamente humana, quando os atos dirigidos a um objeto para transformá-lo (a exemplo do papel Felipinho transformado em boneco), que se iniciam com um resultado ideal, ou fim (neste caso, o ensino de determinado conteúdo matemático e ampliação de habilidades motoras), culminando em um determinado produto real para uso específico.

Ainda no sentido da atividade humana, ela orienta-se de forma intencional e só existe através do homem, sendo que a criação de recursos flui como produto de sua consciência, à medida que o sujeito apropria-se do curso da própria atividade.

Concernente ao uso e/ou criação de recursos tecnológicos, as professoras **Laura e Maria** não mencionam experiências nesse campo, contudo, **Fran, Vanessa, Frida, Helen e Dorina** mostram exemplos de algumas plataformas e/ou sites, conforme demonstrado na Figura 62:



Figura 62: Saberes compartilhados sobre uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao acessar os recursos, percebemos que a maioria das professoras foca na utilização, sendo apenas a professora **Dorina**, que demonstra explorar a criação de recursos tecnológicos, com auxílio da plataforma *Wordwall*.

Ao observarmos os trabalhos produzidos, de forma geral, tomamos a relação característica do processo prático entre a atividade da consciência e sua realização, tendo em vista que, no processo criador, a unidade objetiva e subjetiva, o interior e o exterior, na produção de um objeto útil, percebemos, por meio dos registros, a “atividade consciente do sujeito sobre uma matéria dada, que é trabalhada e estruturada de acordo com o fim ou projeto que a consciência traça” (VÁZQUEZ, 2011, p. 269). Nessa direção, a prática criadora desenvolvida decorre da ação humana no processo de adaptação, uso e ou criação de tecnologias.

Após as participantes compartilharem os materiais e atividades utilizadas no ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, realizamos o seguinte questionamento: O que levou você a usar ou construir esses materiais? Reformulando a pergunta, inspirados na Teoria

da Relação com o Saber, teríamos: *Professora, o que lhe mobiliza a usar ou construir esses materiais?*

A mobilização no exercício da profissão docente, para Charlot (2012), trata-se de um conceito fundamental e complexo:

Creio que podemos, de imediato, aplicar esse questionamento aos professores. Para um professor, qual o sentido de ir à escola todos os dias? Será que ele vai à escola com o entusiasmo de quem vai formar as novas gerações humanas? [...] Qual o sentido ensinar tal ou qual disciplina? O que me parece fundamental, o que eu chamo de equação pedagógica, é aprender = atividade intelectual + sentido + prazer. Essa é a questão que temos que resolver no que diz respeito ao aluno, mas também no que tange ao professor. Ensinar: qual o sentido de ensinar hoje? Qual o prazer de ensinar hoje? Qual tipo de atividade intelectual tem o professor quando ele ensina? São as questões básicas (CHARLOT, 2012, p. 11-12).

É nessa direção que nos inquietamos a compreender qual a fonte do desejo de criar materiais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, apesar dos desafios impostos pelo cenário de pandemia, além das longas jornadas de trabalho e desvalorização salarial do professor brasileiro.

Sendo assim, ao colocarmos em ação nossa questão, a professora **Dorina** respondeu:

É **a necessidade** mesmo professor, precisa, isso é muito importante para o aluno para o professor ajuda bastante. A gente não chega assim na sala de aula com a carta na manga, a gente chega com a aula tudo organizado, tudo pronto, e **precisa ter compromisso, responsabilidade com o aluno**, e saber o que vai trabalhar, então **assim é de acordo com a necessidade de cada um, tem alunos que dá para voltar para área da tecnologia, eles conseguem assimilar e compreender, mas alguns não**. A gente precisa ter esse material em mãos, eu acho muito importante. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Dorina**, grifo nosso)

Na perspectiva da *práxis*, o homem não vive em um estado pleno de criação: “Ele só cria por necessidade, isto é, para adaptar-se a novas situações ou satisfazer novas necessidades. Repete por tanto, enquanto não se vê obrigado a criar” (VÁZQUEZ, 2011, p. 269). Outro ponto evidenciado no relato de **Dorina** está no compromisso e na responsabilidade com a educação, no sentido de materializar possibilidades em conformidade com a singularidade do aluno, além de uma visão crítica e reflexiva quanto ao uso de tecnologias, pois leva em consideração a realidade dos alunos público-alvo da Educação Especial.

Em seguida, após a professora **Dorina** responder nosso questionamento, a professora **Fran** complementou:

Mas assim, o que me faz construir tudo isso **é realmente para que haja uma aprendizagem, para que eles também possam se sentir incluídos**, né e assim é tão importante, **é tão bom quando uma criança chega, uma criança com deficiência**

intelectual que tem mais o trabalho que ele diz assim para mim, eu pergunto quanto vale isso aqui? E ele diz quanto vale e ele me mostra, significa dizer que ele aprendeu por exemplo, eu tive um aluno que ele era altamente comprometido, ele nem um lápis pegava, mas quando eu fui trabalhar educação financeira com ele, eu fiquei quase que em choque nesse dia, porque ele já conhecia cédulas, moedas e conceitos (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**, grifo nosso)

Para **Fran**, o sentido de usar ou criar os materiais/recursos encontra-se no desejo de perceber a apropriação dos saberes ensinados, permitindo surgir sentimento de inclusão dos alunos com deficiência, mais especificamente, os alunos diagnosticados com DI. Neste caso, evidenciamos que as relações com o ensino, assumem um caráter antropológico,

O docente é, ao mesmo tempo, um sujeito (com suas características pessoais), um representante de uma instituição escolar (com direitos e deveres) e um adulto encarregado de transmitir patrimônio humano às jovens gerações (o que é uma função antropológica) (CHARLOT, 2005, p. 77).

Para Charlot (2005), o fato de nascer na espécie humana abre automaticamente o direito a ser educado, a ser instruído e esse direito só é respeitado quando se cria um ambiente propício. Neste aspecto, **Frida** destaca a importância do trabalho docente com materiais concretos de modo a mobilizar o prazer do aluno para aprender Matemática,

É porque eu entendo **a importância do trabalho**, com **o concreto**, com **o lúdico**, na inclusão dos alunos. Então, a melhor forma em que o dominó hoje **a confecção desses materiais**, eu acredito que agora com esse curso eu vou ter a oportunidade de conhecer mais recursos tecnológicos para trabalhar com meus alunos (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Frida**, grifo nosso)

Além do trabalho docente relacionado ao ensinar Matemática, a criação de materiais parece-nos ser uma atividade essencial, para que o aluno esteja mobilizado no processo de aprendizagem. Por essa razão, **Frida** encontra-se mobilizada para aprender, ao ressaltar o desejo que a formação possa vir a ampliar o seu repertório no âmbito das tecnologias educacionais. Diante da necessidade de mobilizar-se, o professor encontra-se desafiado a transmitir um patrimônio humano, social e cultural, além de mobilizar o aluno a apropriar-se de um determinado saber:

Portanto, nosso trabalho é também ensinar. Mas esse trabalho de ensinar não faz sentido se o aluno não se mobilizar intelectualmente e, portanto, devemos articular o aprender e o ensinar. Assim, a mobilização do professor não é nada fácil: ele tem que conseguir mobilizar os alunos, em uma situação em que ele tem também que transmitir um patrimônio humano, social e cultural. Essa mobilização, portanto, é difícil e acho que quando o aluno não se mobiliza, o professor se desmobiliza (CHARLOT, 2012, p. 15).

Sob esse viés, um professor que se mobiliza para o ensino sente desejo e prazer em ensinar, bem como em ver o estudante aprender. Nesse processo dialógico, a professora **Laura** complementa sobre o que lhe mobiliza a usar ou construir materiais para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva:

Despertar o interesse né, porque, às vezes, a gente percebe que quando o aluno está presente ou está diante de um jogo criativo. A gente percebe que a aprendizagem flui de forma criativa, **o lúdico desperta o interesse** da criança, o lúdico é o universo da criança. Eu disse no privado do Senhor, **que eu não ia participar. Mas agora deu vontade viu professor, criei coragem, o medo é inerente**. Eu gosto de trabalhar com jogos que possibilite a investir em várias áreas. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Laura**, grifo nosso)

Como é possível verificar, a professora **Laura** também se preocupa com a questão da mobilização dos alunos envolvidos em uma atividade intelectual e lúdica, ou seja, prazerosa. Por essa razão, gosta de trabalhar com jogos. Sobre o medo, citado na narrativa anterior, discutiremos detalhadamente a seguir.

6.2.3 Reflexão, medo e ousadia

As sessões reflexivas constituem um método para além da simples observação ou contemplação, pois, de acordo com Luria (2002), podem ser utilizadas para mobilizar o compartilhamento de experiências, diálogos sobre determinada realidade, além de criar espaços que conduzem a reflexões críticas.

Nessa perspectiva, ainda no primeiro encontro, propomos que nossas oficinas virtuais pudessem ser abertas com um momento de acolhimento do grupo, no qual cada um dos participantes poderia conduzir o momento reflexivo, iniciando a oficina, por meio da apresentação de uma mensagem, com tema livre. A ideia foi bem aceita por todos!

Na Figura 63, apresentamos as músicas, mensagens e poesias compartilhadas:



Figura 63: Músicas, mensagens e poesias compartilhadas nos momentos de acolhida.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Nas apresentações de acolhida, os participantes tinham liberdade para complementar suas ideias e de seus pares, alguns até procuravam explicar o motivo da escolha do tema, a exemplo da professora Laura:

Eu espero que todos vocês tenham gostado. Na minha opinião, essa é uma das músicas mais bonitas. Eu gosto da letra dela, é bem significativa, bem importante. Todos nós queremos dias melhores né, **dias que as coisas sejam todas boas**. Enfim, eu escolhi essa música para mostrar. (Diálogos virtuais face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Laura**, grifo nosso)

Laura apresenta, em suas palavras, o anseio por dias melhores, haja vista que os tempos de pandemia impuseram o isolamento social. Diante desse cenário, a obra *A Intuição do Instante*, escrita por Bachelard (1999), apresenta a ideia de um tempo totalmente descontínuo vivido pelo homem, formado por *instantes*.

Ao propor uma discussão relacionada à necessidade do ser humano perceber a oscilação e descontinuidade do tempo, Bachelard (1999) considera que este é constituído de diferentes *instantes*, de alegria e tristezas, sucesso e fracasso, amor e ódio, vida e morte:

É no tempo vertical – descendo – que se escalonam as piores dores, as dores sem causalidade temporal, as dores agudas, que atravessam um coração para nada, sem jamais enlanguescer. É no tempo vertical – subindo – que se estabiliza a consolação sem esperança, essa estranha consolação autóctone, sem protetor. Há instante poético na lamentação risonha, no momento mesmo em que a noite adormece e consolida as trevas, em que as horas mal respiram, em que a solidão por si só já é um remorso (BACHELARD, 1999, p. 104)

Quando **Laura** articula o sentido presente na letra da música, ela espera por um “dia que as coisas sejam todas boas”, mostrando um sentimento poético, assumindo a sua dualidade, a sua dialética, ou melhor, a sua reversibilidade de um “ser sentimentalizado: o sorriso lamenta e a lamentação sorri, a lamentação consola” (BACHELARD, 1999, p. 104).

Ao refletirmos sobre as diferentes composições musicais, tempo, duração, intensidade, frequência, timbre e pausas, observamos termos que também caracterizam o movimento filosófico ritmo analítico bachelardiano.

Tal como **Laura**, **Frida** faz uma relação do vídeo escolhido com a realidade social vivida, resgatando o momento da formação em que o grupo apresentou suas narrativas autobiográficas:

A escolha do meu vídeo foi pensando no momento em que nós estamos vivendo, em que nós estamos compartilhando nossas memórias, então, pensando nesses momentos, que eu considero uma pérola, e eu espero que vocês enquanto ouvem a música, eu espero que vocês façam um resgate dos grandes momentos que vocês viveram. (Diálogos virtuais face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Frida**, grifo nosso)

Em suas palavras, Frida expressa o desejo que sua acolhida propicie uma autorreflexão, à medida que o grupo desfruta do vídeo compartilhado. Nessa direção, Bachelard (1988) ensina que, na passagem do material ao espiritual, entre matéria e memória, podemos estabelecer todo um programa de pesquisa e formação, sobre a qual uma pedagogia ritmanalítica instaurará uma dialética sistemática da recordação e do esquecimento, assumindo que “[...] o ritmo escolar é assim totalmente desequilibrado; contradiz os princípios elementares de uma filosofia do repouso” (BACHELARD, 1988, p. 127).

As participantes **Vanessa** e **Dorina** apresentam, em suas acolhidas, músicas e poesias relacionando, de forma mais direta, as questões da acessibilidade, demonstrando sensibilidade frente às questões concretas inerentes à prática ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, provocando a inspiração dos elos criativos em cada encontro formativo:

Alguns artistas se inspiram não mais na vida fácil da burguesia, mas na vida difícil e dura do povo; na poesia, já não se cantam apenas os amores perdidos nem se fala de camponeses e operários urbanos como abstrações, mas como homens e mulheres concretos, em uma realidade concreta. No caso do Brasil, estas mudanças qualitativas marcam todos os níveis da atividade criadora. (FREIRE, 1981, p.61)

No 5º Encontro, a acolhida foi feita pela professora **Fran** e foi organizada por ela, em dois momentos: no primeiro momento, ela apresentou o poema “Amigo Aprendiz” de autoria de Fernando Pessoa e, em um segundo momento, um vídeo, com a participação de toda a turma,

que deixava uma mensagem a um amigo aprendiz, em uma verdadeira Cadeia Criativa:

Como é bom trabalhar em equipe, mesmo a gente se sentindo cansado, mas aí eu tive a ideia, vamos fazer uma mensagem, para cada um, eu escolhi de propósito, peguei a equipe que trabalha na FUNAD para escolher a outra equipe dos que não trabalham na FUNAD, e foi muito bom a experiência, falei com tanta gente, ouvi tanta coisa e agora está aqui no palco os amigos aprendizes. (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, **Fran**).

Fran apresenta satisfação em dialogar com os demais participantes, envolvendo “uma rede complexa de vivências intensas interligadas que, ao intencionalmente se interinfluenciarem, constitui Cadeias Criativas” (LIBERALI, 2018, p. 19), conforme apresentamos por meio do recurso da RA, na Figura 64:



Figura 64: Acolhida em Cadeia Criativa.
Fonte: Elaboração própria (2022).



Como é possível perceber, por meio dos relatos dos participantes, há um anseio em aprender entre seus elos, contribuindo para a criação de um espaço fecundo para reflexão crítica e produção de novos significados.

Ao longo das atividades desenvolvidas nas oficinas virtuais, principalmente no 4º Encontro (momento escolhido pelo grupo para explorarmos a criação de jogos digitais para o ensino de Matemática), as participantes expressavam diferentes dificuldades, sentimentos de medo, constrangimento pela insegurança no uso de tecnologias, falta de recursos tecnológicos. Mas, a partir de um ambiente dialógico, percebemos uma cadeia (corrente) de ajuda mútua, no

sentido de compartilhar as dificuldades enfrentadas no grupo, pautavam-se no diálogo e na articulação das canções compartilhadas, como recurso para superação dos desafios, conforme percebemos nos diálogos transcritos a seguir:

Eu gostaria de abrir um parênteses se o senhor permitir, pedir desculpas ao senhor e, em segundo lugar aos colegas, porque eu sei que a maioria sabe fazer. Eu, infelizmente, **não tenho computador, o meu celular não é um celular muito, como eu posso dizer, não é um celular potente**. Então, eu quero pedir desculpas a vocês, porque eu fico pensando assim, eu já tive até vontade de desistir, vou ser muito sincera, porque eu acho que quando a gente não sabe, a gente tem que falar que não sabe, porque ninguém nasce sabendo, eu até falei com a colega assim, que eu estava propensa a deixar, mas ela disse: não faça isso não, que a gente pode lhe auxiliar. Mas eu fiquei um pouco apreensiva, porque eu sei que todo mundo tá muito além de mim, e é meio constrangedor. (Diálogos face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Dorina**, grifo nosso).

Amiga, eu tenho a mesma dificuldade que você tem. Eu não tenho a mesma facilidade, mas eu tenho certeza que os colegas, que a gente tem lá na FUNAD, eles ajudam a gente, sim. **Não é só você que tem essa dificuldade, eu também tenho essa mesma dificuldade que você tem**. Eu fico caladinha aqui, mas eu fico só observando, mas eu tenho a mesma dificuldade que você tem. (Diálogos face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Helen**, grifo nosso).

Pois é, todo mundo tem dificuldade, todo mundo tem essas dificuldades, mas a gente consegue sanar essas dificuldades, tentando, **conversando com o colega, conversando com o colega, compartilhando**, perguntando ao professor, eu ainda não consegui, mas eu não estou desesperada, porque se eu não conseguir hoje, a gente consegue amanhã, depois de amanhã, outro dia, não é isso, pronto. (Diálogos face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Maria**, grifo nosso, grifo nosso).

Eu aqui, perturbando a colega, me ajude! E ela me ajudou! Eu cliquei no primeiro jogo que eu vi, e com as instruções dela assim, **eu sou muito medrosa, eu tenho medo de encarar. Enfrenta com medo. Eu tava me lembrando da letra da canção da professora Frida, a questão da Lista né, eu estava na lista dos medrosos, eu já saí dessa lista dos medrosos, todo mundo vai sair dessa lista**. (Diálogos face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Fran**, grifo nosso).

Quando falamos sobre medo, Freire (1986) esclarece que estamos nos referindo a algo muito concreto, reconhece que é um sentimento normal, corresponde a uma manifestação que estamos vivos, contudo, considera que não podemos permitir que nos deixe imobilizados, pois pode ter efeito paralisante:

Quando falo com professores, o medo é uma presença palpável que ronda pela sala. Suspeito que a maior parte das pessoas sente esse medo, mas não fala abertamente sobre ele. Devemos investigar esse fantasma do medo que paira sobre a cabeça do professor quando ele dá aula. O medo da punição só pode ser uma porta aberta para os outros medos que bloqueiam o caminho da transformação do professor. (FREIRE; SHOR, 1986, p. 2)

Na perspectiva freiriana, temos o direito de sentir medo, precisamos aprender a cultivá-lo, ou seja, aceitá-lo, visto que “[...] quanto mais você reconhece que seu medo é consequência da tentativa de praticar seu sonho, mais você aprende a pôr seu sonho em prática (FREIRE;

SHOR, 1986, p. 40).

O diálogo entre **Fran**, **Dorina**, **Helen** e **Maria** revela, para além do reconhecimento das dificuldades, a possibilidade do compartilhamento de saberes entre os elos criativos, o que, certamente, viabiliza a superação de possíveis obstáculos epistemológicos, pois, como afirma a professora **Maria**, “se eu não conseguir hoje, a gente consegue amanhã, depois de amanhã, outro dia, não é isso, pronto”, denotando que cada participante tem o seu próprio ritmo para apropriação de determinado saber.

A partir dos registros, é possível percebermos um movimento de união/conexão entre as participantes, ritmados pelo compartilhamento de diferentes poesias, que reforçam o comprometimento do bem-estar do grupo.

A professora **Fran** afirma, a partir da ajuda das colegas, ter superado o sentimento de medo, “saindo da lista dos medrosos”, fazendo referência à letra de uma das canções compartilhadas nos momentos de acolhida, de forma a mobilizar também o grupo a prosseguir e vencer os temores relacionados à formação sobre uso e criação de recursos tecnológicos.

É interessante destacar que, no decorrer da oficina, as participantes criaram seus primeiros jogos para o ensino de Matemática, a exemplo de Fran:

Quando eu olhasse esse jogo, eu poderia trabalhar a sequência numérica, para ele ir escrevendo: qual o número que vem na sequência? **Se eu fosse criar uma questão eu diria: coloque na sequência ou em ordem crescente ou decrescente. Não sei se eu estou no caminho, mas pelo menos eu estou tentando e quero aprender.** (Diálogos face a face, Transcrição do 4º Encontro, **Fran**, grifo nosso).

Como discutido na Teoria da Relação com o Saber, “**atividade, sentido e desejo** são os termos da equação pedagógica a ser resolvida” (CHARLOT, 2013, p. 145, grifo nosso), a partir do relato anterior, identificamos um sujeito engajado na realização de uma determinada atividade.

É interessante que, no encontro seguinte, **Dorina** e **Vanessa** apresentaram os jogos digitais criados por elas, ao longo da semana:

Professor, consegui criar um jogo de adição, estou tentando aprender. Verifique se está correto, por favor. (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, **Dorina**).

Tudo certo, professora, parabéns pelo empenho e superação!

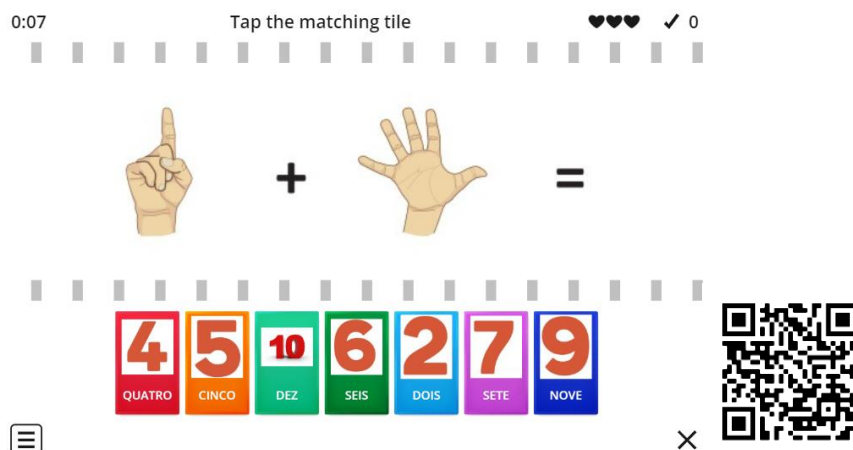


Figura 65: Jogo criado pela professora **Dorina**.

Fonte: *Print screen* da apresentação do jogo criado pela professora **Dorina** (2021).

Após parabenizar a professora **Dorina**, aproveito a oportunidade para dialogar também com a professora **Helen**:

E a senhora, professora **Helen**, o que achou da experiência de criação de jogos digitais? (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, pesquisador).

Foi ótimo, depois do medo. Kkk (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, **Helen**).

Medo de quê? (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, pesquisador).

Medo de fazer errado. (Diálogos face a face, Transcrição do 5º Encontro, **Helen**).

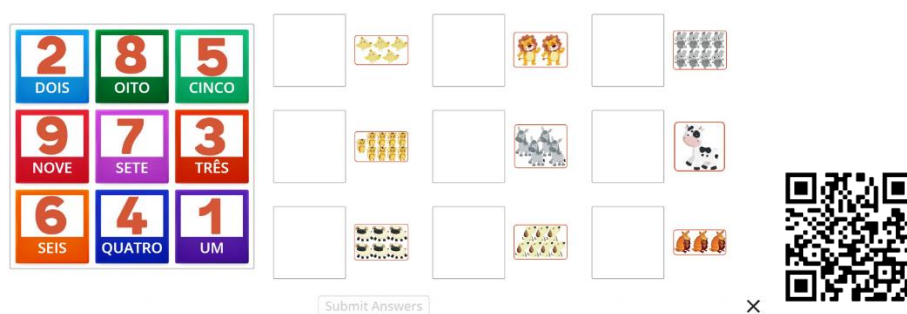


Figura 66: Jogo criado pela professora **Helen**.

Fonte: *Print screen* da tela de apresentação do jogo criado pela professora **Helen** (2021).

Esse contexto mostra a consequência do movimento autopoietico, pois, em certos momentos, ao invés de racionalizar o medo, as professoras entendem-no e cultivam-no criticamente, mobilizando forças para criar formas, métodos e/ou caminhos para superá-lo:

Então, o reconhecimento do medo que limita sua ação permite que você chegue a uma posição muito crítica, na qual você começa a atuar conforme as relações dialéticas entre táticas e estratégias. O que quero dizer com isto? Se você considera que a

estratégia é o seu sonho, as táticas são só as mediações, as formas, os métodos, os caminhos, os instrumentos para concretizar o sonho, para materializar a estratégia. (FREIRE; SHOR, 1986, p. 40)

Conforme a constatação do autor, o reconhecimento do medo, que limita a ação humana, pode impulsionar a uma posição crítica, para criação de táticas e estratégias próprias. Neste aspecto, nossos elos criativos demonstraram claramente ousadia, à medida que encontram, nas sessões reflexivas, ferramentas para vencer o medo.

6.2.4 Interpretar – compreender: refletindo os achados

Em nossa busca por encontrar respostas para nossa questão de pesquisa, a saber: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*, realizamos nosso segundo mergulho analítico, emergindo com a **dimensão colaborativa** e nossas unidades temáticas de análise, *Redes de atividades compartilhadas e Reflexão, medo e ousadia*.

Nesse movimento, ao retomarmos a visão preliminar do *corpus* textual por meio da nuvem de palavras e da análise de similitude juntamente com seus respectivos ramos periféricos, identificamos o verbo *trabalhar* com maior frequência, a partir do processo de pré-análise/leitura cruzada, procuramos compreender os contextos e situações em que foi utilizado pelos elos criativos. Para tanto, os diálogos face a face e as sessões reflexivas constituíram instrumentos essenciais no delineamento da formação e da pesquisa, propiciando um ambiente fértil para reflexões sobre o fenômeno estudado.

Para entender as relações de trabalho docente no contexto da Educação Matemática na perspectiva inclusiva, em toda sua plenitude, é necessário discuti-la em uma problemática sócio-histórica com uma abordagem antropológica e filosófica, tendo em vista que essas relações não se encontram fora do tempo, das relações econômicas, sociais e culturais.

A espécie humana não existiria, com toda a sua especificidade, se não trabalhasse e, graças a esse trabalho, humanizasse a natureza, possibilitando a construção de um mundo humano, transformando, ao longo da história, as condições de sobrevivência, fazendo, graças a educação, a transmissão dos avanços a cada geração, o que permitiu a evolução cultural da espécie humana (CHARLOT, 2013).

Charlot (2013) contribui nessa discussão, no sentido de nos apresentar diversos elementos teóricos norteadores, passando do olhar sobre o trabalho como castigo e servidão ao trabalho como fundamento da dignidade e liberdade humana.

O autor recorre a narrativa bíblica da Queda do homem, em que “[...]Deus ao mandar Adão e Eva fora do Paraíso, condenou-os entre vários castigos, a trabalharem e se cansarem para se sustentarem” (CHARLOT, 20213, p. 66), demonstrando que esta não é uma ideia exclusivamente cristã; mas se encontra também na filosofia grega. Platão estabelece de modo hierárquico, colocando as coisas sensíveis embaixo e as Ideias em cima. O trabalho da educação consiste em desprender a alma do mundo sensível e tornar o “olhar da alma” para o mundo das ideias.

De acordo com Charlot (2013), existem três partes na alma, em que cada uma pode ser relacionada a uma classe de cidadãos: a *razão*, ou seja, a sabedoria, tipo do rei, que deve ser filósofo; o *ânimo*, isto é, a coragem, a vontade, define os guerreiros, a quem incube defender a cidade; o *apetite*, o *desejo*, que caracteriza os artesãos e comerciantes, encarregados do trabalho material e utilitário. São estes últimos que tratam das coisas sensíveis, materiais, ligadas ao corpo, o qual aprisiona a alma, ocupando o lugar mais baixo na sociedade e que não precisam de muita educação. Educar seria libertar a alma do mundo sensível e, neste caso, a quem já é educado não cabe trabalhar, ao menos no sentido comum e utilitário da palavra.

Quem trabalha nessa perspectiva é denominado como o escravo, o servo, o camponês e o operário, não recebe educação além das bases, ao escravo é proibido ensinar a ler, o que pode ser observado historicamente nas relações socioeconômicas: quem recebe uma educação formal não é destinado ao trabalho ou, pelo menos, não se dedica a um trabalho braçal.

A própria Filosofia clássica mostra argumentos àqueles que desprezam o trabalho material ou qualquer forma de trabalho que não seja puramente atividade intelectual, a mais alta e nobre atividade humana é a da Razão (CHARLOT, 2013).

Hegel e, na mesma esteira, Marx ampliam as discussões filosóficas relacionadas ao trabalho e à educação, com a dialética do Mestre e do Escravo, apresentada na *Fenomenologia do Espírito*, em que Hegel explica que eles são contraditórios, mas não podem ser pensados um sem o outro, pois o mestre é o todo poderoso e o escravo completamente dominado, o qual tem que se submeter às ordens do seu mestre, sem questioná-lo.

Essa situação leva o escravo a adquirir saberes, a construir competências, até chegar o momento em que o mestre não pode sobreviver sem o escravo, pois fica preso a sua dependência. Neste particular, Charlot (2013, p. 70) faz referência ao materialismo histórico e dialético, proposto por Marx, esclarecendo que

[...] o fundamento não é própria matéria, é o trabalho, pelo qual o homem transforma a natureza. Entre o homem e a natureza a uma relação dialética: são contrários, mas pelo trabalho do homem a contradição pode ser ultrapassada. Com efeito, o trabalho

muda a natureza, que vira natureza humanizada e, ao mesmo tempo, como já entendeu Hegel. Marx chama de práxis esse processo pelo qual o homem transforma a natureza e, nessa ação, transforma a si mesmo.

A ideia de educação fundamentada no trabalho é defendida por diferentes autores, dentre eles Celéstin Freinet, Pistrak e Paulo Freire, no sentido de possibilitar a conscientização e emancipação por meio da alfabetização e educação, de modo que não haja ruptura entre a vida cotidiana e o mundo do trabalho, alinhadas às necessidades individuais e sociais (CHARLOT, 2013).

A função da escola e o papel dos professores modificam-se rapidamente na contemporaneidade, deixando questões a serem refletidas, tais como: transmitir saberes, construir competências, fazer ambas na Educação Matemática em uma perspectiva inclusiva, mas com qual equilíbrio? De fato, os desafios inerentes à prática afetam diretamente os processos da própria formação continuada de professores, uma vez que “[...] quando se transformam em ritmo rápido os processos e as situações de trabalho logo a capacitação inicial perde o seu valor e a formação deve ser atualizada “ao longo da vida”” (CHARLOT, 2013, p. 88).

No movimento dessas águas, da visão preliminar do *corpus* ao mergulho analítico, o verbo *trabalhar* passa a aproximar-se do sentido de atividade humana, sinônimo de ação, podendo ser compreendida como ato ou conjunto de atos que transformam uma matéria e se, nesse processo, houver uma postura reflexiva do sujeito, unindo, dessa maneira, teoria e prática, essa atividade poderá ser considerada *práxis* (VÁZQUEZ, 2011).

Na unidade temática de análise, *Redes de atividades compartilhadas*, identificamos, a partir da prática criadora e reiterativa apresentada, os primeiros indícios de *práxis* inclusiva, evidenciados no processo criador e de mediação como princípio da prática de ensino de Matemática, na perspectiva libertadora das práticas pedagógicas, na intencionalidade e na reciprocidade das atividades, no objetivo consciente de adaptar e ensinar de modo esperançoso, por vezes, subversivo/responsável.

Atividade, sentido, desejo e necessidade de usar e/ou criar recursos materiais, como meio de garantir a inclusão de alunos com deficiência constituíram o móbil da prática criadora, realizada com a intenção de romper as diferentes barreiras existentes no processo de ensino de Matemática.

Ao longo do processo de formação, fica notória a riqueza da diversidade de atividades compartilhadas e/ou adaptadas, contudo, no campo das tecnologias educacionais, a utilização de sites e plataformas também esteve fortemente presente no exercício da prática docente.

Entretanto, em contrapartida, a criação de recursos digitais realizou-se de forma tímida, por meio do trabalho de uma única professora, reafirmando a necessidade formativa nessa área, principalmente, pelos desafios impostos no cenário pandêmico.

Não obstante, a unidade temática *Reflexão, medo e ousadia* envolveu os encontros formativos, embalados por um ambiente acolhedor, dialógico, poético, colaborativo e reflexivo, os quais não apenas deram um toque especial no processo de criação coletivo, como se tornaram características formativas potencializadoras para romper o sentimento de medo, produzindo novos sentidos e significados, abrindo espaço para a ousadia de explorar saberes, por muitos ainda desconhecidos.

Ao articularmos nossos achados, a partir das *Redes de atividades compartilhadas e Reflexão, medo e ousadia*, nossas unidades temáticas de análise, percebemos o **compartilhar** na **dimensão colaborativa** como importante elemento para estabelecimento das relações com o saber no âmbito da formação continuada de professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial, em uma perspectiva inclusiva.

Em tempos de distanciamento e isolamento social, **compartilhar** sentidos e significados proporcionou a criação de espaços e recursos, permitindo entre os elos criativos disposição para refletirem sobre experiências e sentimentos vividos, tendo em vista que:

O isolamento gera incomunicabilidade, o indivíduo guarda para si mesmo o que sabe sobre a experiência educativa. Uma prática social como a educativa precisa de processos de comunicação entre colegas, por exemplo, explicar o que sucede, o que se faz, o que não funciona, o que obteve sucesso, etc., sobretudo, **compartilhar** as alegrias e as penas que surgem no difícil processo de ensinar e aprender (IMBÉRNÓN, 2010, p. 67-68, grifo nosso)

Neste sentido, consideramos que o ato de mergulhar é sempre uma aventura, aberta a descobertas, riscos e desafios e, por esse mesmo ângulo, em 2015, um mergulhador conhecido como Zvika Fayer⁴¹ e sua equipe, ao realizar um mergulho de rotina, explorando restos de um naufrágio, notou algo cintilante na areia, quando ele pegou, percebeu que era uma moeda de ouro, ao varrer com a mão a areia do lado, notou outro e depois outro... Ao retornar à costa, compreendeu que realizou “uma das mais incríveis descobertas do tesouro romano em Israel”.

Em nosso segundo mergulho analítico, emergimos com a **dimensão colaborativa** e

⁴¹ Disponível em: <https://socientifica.com.br/5-itens-mais-valiosos-ja-encontrados-no-fundo-do-mar/>. Acesso em 01/01/2023.

nossas unidades temáticas de análise, *Redes de atividades compartilhadas* e *Reflexão, medo e ousadia*. Ao tecermos um paralelo entre os achados do presente estudo e as aventuras do mergulhador Zvika Fayer, por meio dos nossos instrumentos de produção de dados, também “varremos com a mão a areia no fundo do mar”, a partir da escuta sempre ativa, crítica, reflexiva e leitura cruzada, interpretativa-compreensiva da transcrição dos diálogos virtuais face a face e das sessões reflexivas, emergimos poeticamente com um verdadeiro tesouro perdido, revelado nas práticas, diálogos, poesias, músicas, reflexões, experiências e recursos **compartilhados**.

Nossos achados, até aqui, instigam-nos ainda mais a voltar as águas da pesquisa, ancorando nosso barco nos fundamentos teóricos-metodológicos do presente estudo, realizamos o terceiro mergulho, recolhendo do fundo do mar, a **dimensão criativa**. Está preparado(a) para entrar nessas águas comigo?

6.3 TERCEIRO MERGULHO: DIMENSÃO CRIATIVA

6.3.1 Uma visão preliminar do *corpus*

Ao realizarmos a mineração do texto, por meio do software IRaMuTeQ, obtivemos visualização prévia do *corpus* textual através da nuvem de palavras e análise de similitude. A nuvem de palavras de maior frequência é: mais (26), novo (22), como (21), muito (19), aprender (19), tecnologia (18), buscar (14), prático (13), jogo (13), coisa (12), matemática (12), conhecimento (12), ensino (12), sempre (11), aluno (11), professor (11), metodologia (10), criar (10), forma (10), uso (10), digital (9), então (9), oportunidade (8), melhorar (8), aprendizagem (7), educação (7), importância (7), ferramenta (7), inclusivo (6), algo (6), realidade (6) e compartilhar (5).

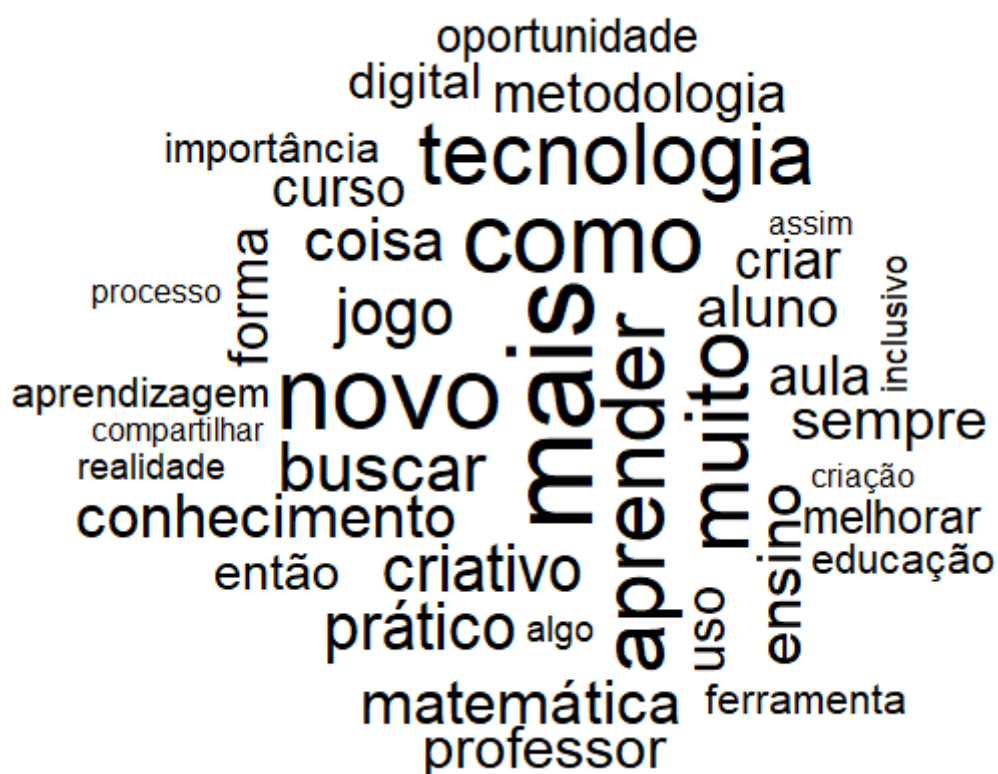


Figura 67: Nuvem de palavras do *corpus* textual da Dimensão Criativa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

A mineração do *corpus* mostrou o advérbio *mais* como ponto central da nuvem, seguido das palavras, novo, como, muito, aprender, tecnologia, buscar, prático, jogo, coisa, matemática, entre outros. Na sequência, verificamos a estrutura, o núcleo central e os sistemas periféricos, por meio da análise de similitude do *corpus*:

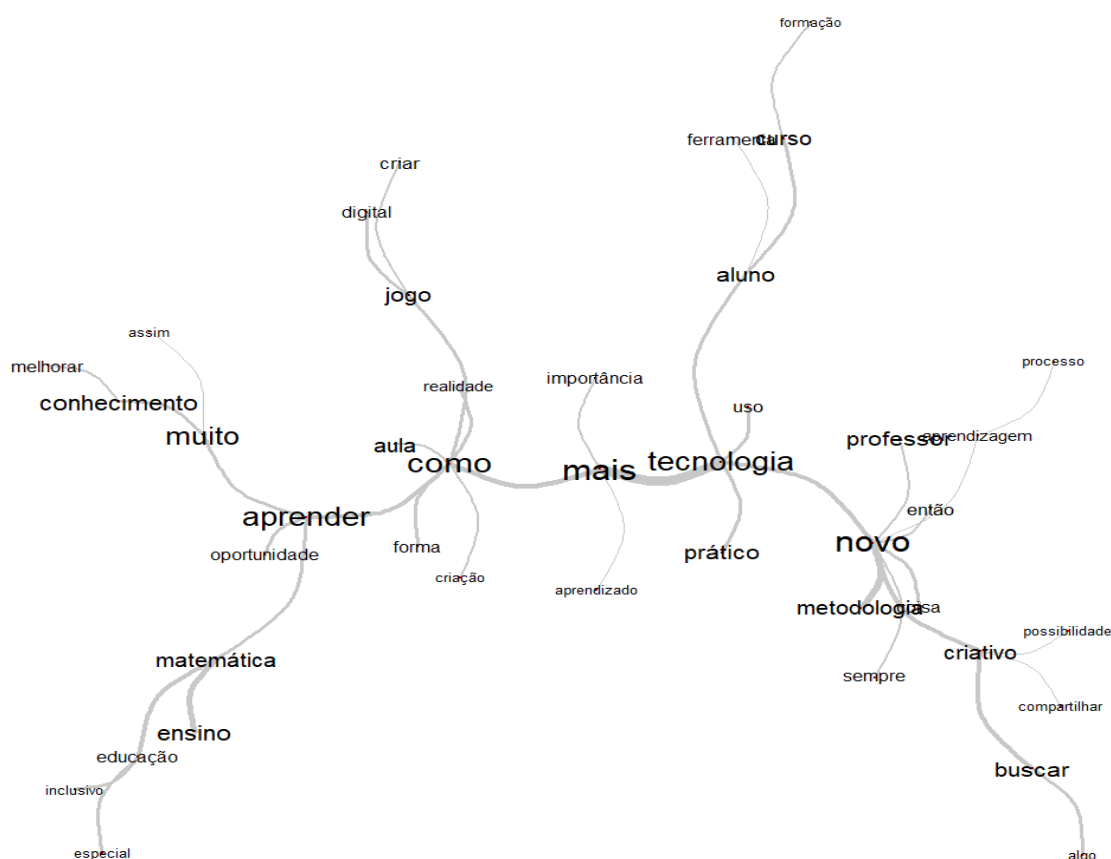


Figura 68: Análise de similitude do *corpus* textual da Dimensão Criativa.
Fonte: Elaboração própria (2022).

A visão preliminar do *corpus* mais uma vez desperta nossa curiosidade, conduzindo aos seguintes questionamentos: Quais aspectos foram considerados intensos para os participantes? Na visão das professoras, a formação mobilizou novos saberes relacionados ao uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial? Se afirmativo, quais?

Partindo do referido questionamento, iniciamos a leitura e a análise interpretativa-compreensiva do *corpus*, discutindo as relações estabelecidas no processo de uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática, sob à luz das ideias de Charlot (2000; 2001; 2002; 2013; 2020), Freire (1985; 1987, 2005, 2013), Ibiapina (2008), Liberali (2011; 2018), Vázquez (2011), Vygotsky (1991), dentre outros autores.

6.3.2 A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa

A criatividade na perspectiva da Cadeia Criativa baseia-se no surgimento de novas perspectivas e a produção de novos significados, sem nenhuma imposição de uma verdade para construção de determinado objeto/significado (LIBERALI, 2018). Nessa direção, no 5º encontro, procuramos conhecer a concepção dos nossos elos criativos, solicitando que completassem a frase: Ser criativo é....



Figura 69: O "ser criativo" na visão dos participantes.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Para **Helen, Maria, Fran, Dorina e Frida**, o “ser criativo” está relacionado a uma busca constante e inquieta, seja por novas ideias ou metodologias, de forma geral, para elas, significa inovar os processos educacionais.

Na perspectiva freiriana, essa busca, aliada a *práxis*, constitui um aspecto essencial, sem o qual não há saber, transformação ou até mesmo a criatividade.

Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta destorcida visão da educação, não há **criatividade**, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros. Busca esperançosa também. (FREIRE, 1987, p. 33, grifo nosso)

Sendo assim, essa busca, conforme pontua Paulo Freire, é esperançosa, à medida que procura ampliar seus repertórios de modo a propiciar um ensino inclusivo, tal como destaca

Vanessa. É também solidária e colaborativa, pois não se dá de forma isolada, mas evolui na relação com o outro, com o mundo e consigo mesmo.

Podemos inferir que, de modo geral, nos processos de formação continuada, existem duas concepções e práticas antagônicas. A “bancária”, que nega o diálogo e concebe os professores como sujeitos passivos e insiste em manter ocultas a maneira como os homens atuam sobre o mundo e, para isso, mistifica e desconsidera a realidade do trabalho docente. Existe, por outro lado, a “problematizadora”, que se compromete com a libertação humana, empenhando-se na desmitificação, privilegiando a indispensável relação ao ato cognoscente e revelador da realidade. Nesse contexto:

A primeira “assistencializa”; a segunda, critica. A primeira, na medida em que, servindo à dominação, inibe a criatividade e, ainda que não podendo matar a intencionalidade da consciência como um desprender-se ao mundo, a “domestica”, nega os homens na sua vocação ontológica e histórica de humanizar-se. A segunda, na medida em que, servindo à libertação, **se funda na criatividade** e estimula a reflexão e a ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, responde à sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora (FREIRE, 1987, p. 41, grifo nosso).

Em sua busca, **Maria** demonstra uma certa mobilização intencional, à medida que almeja que os frutos da criatividade reverberem em sua prática de ensino, além de preocupar-se em compartilhar saberes com alunos e outros professores.

De acordo com Freire (1989), a educação deveria estimular a colaboração e não a competição, valorizando a ajuda mútua e não o individualismo, de forma

[...] que desenvolva o espírito crítico e a criatividade, e não a passividade. Uma educação que se fundamente na unidade entre a prática e a teoria, entre o trabalho manual e o trabalho intelectual e que, por isso, incentive os educandos a pensar certo (FREIRE, 1989, p. 48).

Fran considera, dentre outros aspectos, que ser criativo é “arriscar-se” e reconhece que se arriscou ao planejar e materializar com plena ousadia a acolhida de uma das oficinas (apresentada na **Dimensão Colaborativa**), entrando em contato com todos os participantes, criando uma acolhida colaborativa, em Cadeia Criativa.

De acordo com Freire (1985, p. 27, grifo nosso), o risco está associado à própria existência humana:

Me parece importante observar como há uma relação indubitável entre assombro e pergunta, risco e existência. Radicalmente, a existência humana implica assombro, pergunta e risco. E, por tudo isso, implica ação, transformação. A burocratização implica a adaptação, portanto, com um mínimo de risco, com nenhum assombro e sem perguntas. Então, a pedagogia da resposta é uma pedagogia da adaptação e não da

criatividade. Não estimula o risco da invenção e da reinvenção. Para mim, **negar o risco é a melhor maneira que se tem de negar a própria existência humana.**

Com base nas considerações apontadas até aqui, o espaço dialógico das oficinas propiciou um ambiente fecundo para que **Fran** e as demais participantes pudessem aventurar-se e correr riscos. Considerando esse cenário, parece-nos indispensável tecer algumas ponderações em torno da essência do diálogo no processo formativo como prática de liberdade.

O diálogo face a face sobre criatividade perpassou concepções de práticas estritamente humanas e, neste sentido, Freire reforça que “[...] não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão” (FREIRE, 1987, p. 79). No diálogo, a palavra ganha vida existencial, elabora o mundo em comunicação e colaboração e, nesse movimento, reconhece o papel do outro nas relações socioculturais.

Em meio ao diálogo, as participantes encontram liberdade para concordar, discordar, questionar, complementar a reflexão do outro, em um autêntico “círculo de cultura”, como citado no método Paulo Freire, em que não há uma preocupação em “ensinar o que é criatividade”, mas uma procura em aprender em reciprocidade de consciências críticas, “[...] em diálogo circular, Inter subjetivando-se mais e mais, vai assumindo, criticamente, o dinamismo de sua subjetividade criadora” (FREIRE, 1987, p.16).

Essa busca inquieta, presente nos diálogos do grupo, reverberou na ação-reflexão, além da materialização na produção de artefatos analógicos e digitais para o ensino de Matemática. Denominamos artefatos analógicos toda sorte de recursos manipuláveis que não possuem, em sua constituição, elementos de natureza computacional. Consideramos artefatos digitais os materiais criados ou (re) utilizados a partir de meios virtuais, eletrônicos e/ou computacionais.

Como no 6º e 7º encontro, o grupo decidiu explorar, nas oficinas, o uso do Arduino entre outras TDs para o ensino de Matemática em contexto inclusivo, sendo o 8º encontro reservado para reunião e produção entre as equipes, sem a presença do pesquisador, tendo em vista que na gestão da Cadeia Criativa faz-se necessário estudar o contexto, discutir necessidades, definir o objeto coletivo, refletir sobre as possíveis atividades, além de planejar atividades para esferas de estudar, formar, acompanhar, pautadas na reflexão para alcançar um objetivo coletivo (LIBERALI, 2018), retornamos, no 9º encontro, para apresentação dos relatos das vivências do uso, criação e aplicação prática em sala de aula dos artefatos produzidos.

É importante reforçar que os trabalhos foram realizados por três equipes, as quais chamamos *colmeias criativas*, cada colmeia foi formada sem a intervenção do pesquisador e utilizou, como critério de formação, aspectos relacionados à aproximação geográfica, pois havia professoras que trabalhavam na mesma escola ou residiam em regiões próximas. A primeira

colmeia, formada por **Frida** e **Helen**, explorou o campo das criações digitais, desenvolvendo e aplicando um jogo digital intitulado “Labirinto das adições”. Elas comentam:

Antes do jogo, foi dada uma revisão de adição com palitos para depois expor o jogo e fixar os conhecimentos. O jogo foi bastante interessante, pois as alunas ficaram bem estimuladas e entusiasmadas para encontrar a resposta no labirinto (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Helen**, grifo nosso).

Trabalhar com jogos *online* está sendo muito satisfatório, pois **além de promover a interação, a socialização e aprendizagem matemática dos alunos, os jogos digitais desenvolvem vários estímulos.** O *wordwall* é uma ferramenta aliada no processo de inclusão, pois contribui para o professor melhorar a sua prática através de jogos lúdicos (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Frida**, grifo nosso).

Como podemos observar nos relatos, antes da aplicação dos artefatos digitais, **Helen** utilizava materiais concretos, com o objetivo de revisar a operação de adição com vistas a fixar conhecimentos, à medida que os alunos realizaram atividade digital por meio do jogo criado, ela avalia que se sentiram estimulados para encontrar as respostas no labirinto.

Nessa mesma direção, a professora **Frida** também considera que a criação de jogos *on line* possibilitou diferentes contributos para aprendizagem da adição, além de avaliar o *Wordwall* como uma plataforma que pode contribuir para uma prática docente inclusiva e, sendo assim, o caráter intencional fica expresso pelo modo como a equipe relata seus objetivos, suas escolhas e até mesmo as formas de trabalho.

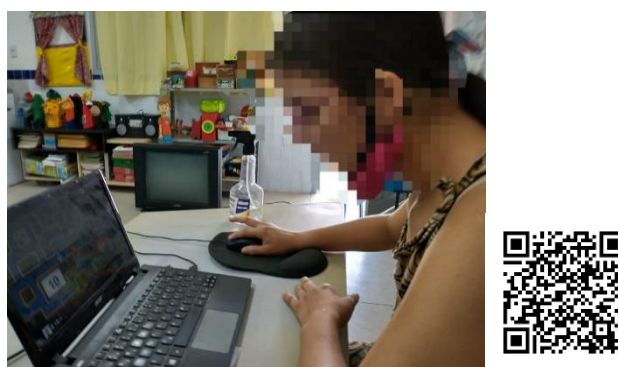


Figura 70: Aluna utilizando o jogo Labirinto das adições.⁴²
Fonte: Acervo fotográfico pessoal da professora **Helen** (2022).

Ao longo das oficinas, discutimos o uso da plataforma *Artivive*, para criação de artefatos e atividades digitais com base na RA, contudo, a equipe de **Frida** e **Helen** vai além do conteúdo explanado e explora outras ferramentas que possibilitam a aplicação da RA para o ensino de

⁴² A direita da imagem, é possível fazer o download do jogo Labirinto das adições.

Matemática, aventuram-se no uso Magipix⁴³ para criação de seus artefatos. Sobre a experiência do uso da RA, **Frida** comenta:

O uso da tecnologia com Realidade Aumentada facilita o entendimento e promove uma aprendizagem efetiva, oportunizando ao educando aprender conceitos matemáticos através da ludicidade, melhorando o seu processo de aprendizagem (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Frida**, grifo nosso).



Figura 71: Da esquerda para a direita, tela de disparo da RA; Aluno utilizando realizando atividade em RA.
Fonte: Acervo fotográfico pessoal da professora **Helen**.

A postura aventureira e a autonomia perceptível nos registros anteriores podem ser analisados sob à luz dos estudos vygotskianos e freirianos. À medida que o pesquisador assume o papel de mediador no processo de construção do conhecimento, evocamos a compreensão de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que provê a psicólogos e educadores elementos para entender o curso interno de desenvolvimento, os ciclos de processos de maturação que foram contemplados. Dessa maneira, podemos interrelacionar as relações com o saber das professoras no processo de formação continuada, que começam a aprender, amadurecer repertórios anteriores e, desse modo, a ZDP atua na:

[...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991, p.58).

Sob a égide freiriana, encontramos, no *corpus*, traços de liberdade, criatividade e gosto pela aventura do espírito. Freire (1986, p. 36) coloca em evidência a crítica ao modelo de educação e formação tradicionais (os quais também podem ser discutidos no campo da formação continuada de professores), cuja abordagem de transferência de conhecimentos é

⁴³ Disponível em:< <https://www.magipix.com.br/>>. Acesso em: 09/11/2022.

padronizada e penosa e não funciona. Neste sentido “[...] o que muitos professores querem saber é quanto trabalho a mais terão de fazer, que coisas novas terão de aprender” e, sendo assim, “[...] a liberdade de mover-nos, de arriscar-nos vem sendo submetida a uma certa padronização de fórmulas, de maneiras de ser, em relação às quais somos avaliados” (FREIRE, 2005, p. 58).

No nosso último encontro, **Helen** elaborou um vídeo apresentando a sala de recursos multifuncionais em que atua, os artefatos que utiliza, bem como os artefatos digitais e analógicos criados na formação, registrando a aplicação prática em sala de aula.



Figura 72: Apresentação da professora Helen do seu ambiente de trabalho e sala de recursos multifuncionais

Fonte: Acervo digital pessoal da professora **Helen**.



Como é possível perceber, no berço de um ambiente crítico-colaborativo, **Helen** compartilhou um pouco da realidade do contexto social, no qual desenvolve o seu trabalho no AEE, apresentando a sala de recursos multifuncionais, em uma corrente dialógica entre sujeitos singulares e sócio-históricos, característica essencial da Cadeia Criativa, em que “[...] os sujeitos encontram suas vozes e atuam no movimento de fazer o mesmo pelos demais participantes [...]” (LIBERALI, 2018, p. 19), para além da criação dos artefatos, constitui-se na relação com o mundo e com outro, na construção de uma consciência revolucionária e esperançosa.

A educação problematizadora, que não é fixismo reacionário, é futuridade

revolucionária. Daí que seja profética e, como tal, esperançosa⁴⁴. Daí que corresponda à condição dos homens como seres históricos e à sua historicidade. Daí que se identifique com eles como seres mais além de si mesmos — como “projetos” —, como seres que caminham para frente, que olham para frente; como seres a quem o imobilismo ameaça de morte; para quem o olhar para trás não deve ser uma forma nostálgica de querer voltar, mas um modo de melhor conhecer o que está sendo, para melhor construir o futuro. Daí que se identifique com o movimento permanente em que se acham inscritos os homens, como seres que se sabem inconclusos; movimento que é histórico e que tem o seu ponto de partida, o seu sujeito, o seu objetivo (FREIRE, 2013, p. 74).

A segunda colmeia foi formada por **Fran, Vanessa e Maria** e elas criaram o seu artefato digital com uso da RA para o ensino de conteúdos matemáticos, adaptados em LIBRAS, conforme percebemos nos registros a seguir:

A atividade foi realizada nas turmas das professoras **Vanessa e Maria**, com os alunos surdos e Deficiência Intelectual (DI). Levamos os alunos para sala de aula para apresentar o vídeo, construído pela professora **Vanessa**, ligamos o notebook para mostrar o vídeo que seria utilizado durante a aula, depois, pegamos celular, pedimos para que os alunos direcionassem a câmera com o celular da professora para interagir o conhecimento do aplicativo com **os números de um a dez em libras e com legendas para os demais alunos**. Consideramos que a aplicação com a realidade aumentada (RA) foi de suma importância, **gerou muitas expectativas e curiosidades** de como funciona essa tecnologia, em poder dar vida a uma imagem, podendo se apropriar da aplicação dessa ferramenta **à diversidade de conteúdo**. (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Fran**, grifo nosso).

⁴⁴ Na obra *Ação cultural para a liberdade e outros escritos* (1981), Paulo Freire discute de forma mais ampla o sentido profético e esperançoso da educação (ou ação cultural) problematizadora, em que profetismo e esperança resultam do caráter utópico de tal forma de ação, tornando-se a utopia unidade inquebrantável entre denúncia e anúncio. Denúncia de uma realidade desumanizante e anúncio em que os homens possam ser mais. Para o autor, anúncio e denúncia não são, porém, palavras vazias, mas compromisso histórico.



Figura 73: Aplicação das atividades e explicação em RA dos números em LIBRAS.
Fonte: Acervo fotográfico e digital pessoal da professora **Vanessa**.



Conforme evidenciado nas palavras de **Fran**, verificamos indícios do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), em especial, na preocupação para utilizar o artefato para alunos com diferentes deficiências, contemplando também alunos considerados com desenvolvimento típico.

O DUA surgiu na década de 1980, idealizado pelo arquiteto Ron Mace, ao projetar prédios e espaços públicos acessíveis a todos, com ou sem limitações físicas. Atualmente, essa concepção e preocupação, caracterizadas pelo incentivo ao desenvolvimento de recursos inclusivos, é encontrada na LBI (2015), com vistas a romper diferentes barreiras pedagógicas, possibilitando que alunos com ou sem deficiência aprendam com o mesmo recurso (FIATCOSKI; GÓES, 2021).

O DUA possui três princípios que norteiam a criação de recursos, a saber: Rede afetiva ou o porquê da aprendizagem; a Rede de Conhecimento ou o quê da aprendizagem; e a Rede Estratégica ou o como da aprendizagem (ZERBATO; MENDES, 2018). Sob essa perspectiva, estimula o olhar inclusivo na elaboração de atividades e artefatos interativos, incluindo o uso de tecnologias no ambiente escolar, em que concordamos com Sancho (1998) ao distinguir as tecnologias como físicas (são as inovações de instrumentos físicos, a exemplo de caneta esferográfica, livro, aparelho celular, computadores), organizadoras (formas como nos

relacionamos com o mundo e diferentes sistemas) e simbólicas (relacionadas às diferentes formas de comunicação, desde o modo como estão estruturados os idiomas escritos e falados e, posso acrescentar, a LIBRAS).

Atualmente muito se discute sobre o uso das tecnologias emergentes na educação, em especial sobre a contribuição do computador no processo de ensino e aprendizagem. Compreende-se as novas tecnologias como auxiliares nesse processo, cabendo ao professor o papel da mediação para o uso significativo desses recursos (LUZ; GÓES, 2016, p. 47).

Por sua vez, a terceira colmeia criativa formada por **Dorina e Laura** foca no uso/criação de materiais concretos, utilizando, em suas práticas de ensino, tanto artefatos digitais quanto artefatos analógicos.



Figura 74: Alguns artefatos analógicos e digitais desenvolvidos pela colmeia criativa. Ao centro, o uso do microcontrolador Arduino por uma das partícipes.

Fonte: Elaboração própria (2021) a partir do acervo fotográfico da terceira colmeia criativa.

A partir da realização de uma leitura cruzada das imagens apresentadas, identificamos algumas atividades já utilizadas e apresentadas pela equipe, discutidas na **Dimensão Colaborativa**, sendo que, na Cadeia Criativa, esse entrelaçamento entre aquilo que já foi produzido em atividades anteriores é natural, visto que se constitui do uso de repertório anterior de cada sujeito, seja no novo produto ou até mesmo no processo, em que “[..] os procedimentos de produção do objeto e o próprio produto que se cria, se constituem como parte do processo

criativo de transformação de si, dos outros, da atividade e do contexto, de forma intencional” (LIBERALI, 2018, p. 32).

Além da intenção de desenvolver a compreensão de referência entre número e quantidade, introduz a compreensão de adição e subtração entre outros conteúdos e habilidades matemáticas, assim posto, a equipe sinaliza buscar desenvolver a coordenação motora fina, aspecto importante para alunos que apresentem comprometimento ou limitações motoras.

Na apresentação do uso/criação dos artefatos, **Dorina** realiza as seguintes considerações:

O presente **trabalho traz reflexões sobre a importância da correta utilização do material concreto para o ensino da matemática** nas séries iniciais, seja no ensino regular ou nas turmas de AEE. **O material concreto desenvolve o raciocínio** do aluno **estimulando o pensamento lógico matemático** na construção de esquemas conceituais, dando contornos e significados. **É por meio dessas interações com o meio físico e social que a criança constrói seu conhecimento.** Os materiais manipuláveis são utilizados porque se acredita que favorecem a aprendizagem dos alunos. **A utilização do material concreto é uma luz para os professores que lecionam matemática, nas séries iniciais e turmas de AEE.** Pudemos observar que os alunos que **têm a oportunidade de utilizar o material concreto com o apoio das tecnologias têm maior facilidade no raciocínio, equilíbrio mental, atenção e percepção** (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Dorina**, grifo nosso).

A partir das reflexões de **Dorina**, percebemos a importância do uso do material concreto para o ensino de Matemática no AEE ou na sala regular, em especial, por possibilitar a interação com meio físico e social. A equipe utiliza, nas aulas de Matemática, um brinquedo, construído com uso da plataforma de prototipagem Arduino, produzido por Leuthier *et al.* (2022), em parceria com algumas professoras participantes da pesquisa e avalia que a utilização do artefato digital proporcionou uma maior atenção, percepção, desenvolvimento do raciocínio matemático, entre outros.

Quanto ao papel do brinquedo no desenvolvimento da criança, Vygotsky (1991, p. 61-62) alerta que é incorreto defini-lo como uma atividade limitada apenas para dar prazer à criança e justifica:

Primeiro, muitas atividades dão à criança experiências de prazer muito mais intensas do que o brinquedo, como por exemplo, chupar chupeta, mesmo que a criança não se sacie. E, segundo, existem jogos nos quais a própria atividade não é agradável, como por exemplo predominantemente no fim da idade pré-escolar, jogos que só dão prazer à criança se ela considera o resultado interessante.

Para o autor, se não entendemos o caráter especial das necessidades das crianças, não é possível compreender a especificidade e a importância do brinquedo como uma forma de atividade. Através do brinquedo, a criança sempre se comporta para além do comportamento característico de sua idade; por meio da interação com o brinquedo é como se ela fosse maior do que é na realidade, tendo em vista que, no brinquedo, pode conter todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, constituindo uma fonte para o desenvolvimento (VYGOTSKY, 1991).

Embora a relação brinquedo-desenvolvimento possa ser comparada à relação instrução-desenvolvimento, o brinquedo fornece amplas possibilidades para mudanças das necessidades e da própria consciência, atuando a partir de um universo imaginário.

A ação na esfera imaginativa, numa situação imaginária, a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e motivações volitivas - tudo aparece no brinquedo, que se constitui, assim, no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar. A criança desenvolve-se, essencialmente, através da atividade de brinquedo. Somente neste sentido o brinquedo pode ser considerado uma atividade condutora que determina o desenvolvimento da criança (VYGOTSKY, 1991, p. 68).

Outro ponto interessante presente na criação dos artefatos digitais e analógicos apresentados pelas colmeias criativas repousa na preocupação da realização de atividades por meio de jogos no ensino de Matemática sob uma perspectiva lúdica, ou seja, de forma prazerosa.

Nesse contexto, o processo criativo não se limitou apenas à criação de um ou mais artefatos com fim em si mesmo, pelo contrário, o que nos chama a atenção em nossos achados corresponde à presença da equação pedagógica proposta por Charlot (2013), na qual aprender = atividade intelectual + sentido + prazer. Tais aspectos encontram-se embricados e é assim que Charlot e sua equipe delineiam suas pesquisas, na busca por compreender quais sentidos os alunos de diferentes classes sociais atribuem ao saber e à escola, dando uma nova perspectiva entre as desigualdades sociais e o sucesso ou fracasso escolar.

Ainda sobre o prazer em apropriar-se de determinado saber, apresentamos, a seguir, uma entrevista concedida a Charlot por uma estudante francesa, filha de imigrantes da Argélia, de 16 anos, durante suas pesquisas sobre a relação com o saber:

O Francês, aquelas coisas de subordinadas, eu não entendo mais nada. O inglês é sempre igual. A gramática, a História, Hitler e a cambada toda me enchem a cabeça, é sempre igual, não muda nunca. Eles nos explicam. História são coisas que aconteceram antes do meu nascimento. Não estava nem aí, ninguém nem vivia e, além

do mais, ninguém, vivia, não se pode verificar se é verdadeiro ou se são mentiras. São coisas velhas [...]. Eles nos ensinam História, tudo bem, é legal durante uma hora, duas horas, três horas, tudo bem! Mas, um ano inteiro não é possível, eu não consigo suportar (CHARLOT, 2002, p. 26).

Ao refletirmos sobre o depoimento da aluna, podemos perceber que a relação com o saber da aluna constitui-se com uma perspectiva de rejeição ao que é proposto pela escola. Segundo Charlot (2002), esse tipo de aluno não possui uma ligação com a escola, nunca entrou, de fato, nela, nas relações de aluno com a escola, muito menos nas relações com os saberes escolares, apesar de ter acesso e estar presente nas aulas de História, tendo em vista que os saberes institucionalizados pela escola não produziram sentido.

Nesse discurso, não se estabelece uma relação com a disciplina História nas dimensões de identidade, epistêmica e social. A História, para a aluna, é vista como fora da sua identidade; ela não tem valor na sua construção como sujeito.

Charlot (2002) discute que se os processos escolares não conseguirem mudar a relação da aluna com a História, provavelmente, não mudarão em nada a sua perspectiva. Assim, apontamos que as relações do aluno com o saber proposto por Charlot pode implicar, utilizando o conceito bachelardiano, um obstáculo epistemológico ao processo de aprendizagem. Enquanto o aluno não estabelecer relações com o saber que revelem a importância na construção social e singular como sujeito, sua atividade racional pode ser obstruída, constituindo em obstáculo epistemológico.

A preocupação das colmeias criativas com o sentido e o prazer no desenvolvimento de uma atividade intelectual criada para alunos com deficiência, TGD, Altas Habilidades ou super dotação não é diferente de um aluno com desenvolvimento típico, haja vista que o professor pode perceber o engajamento dos alunos em determinada atividade por meio do diálogo e quando a fala ou as características motoras estão comprometidas, a exemplo de uma criança com paralisia cerebral, o diálogo é feito pela leitura do olhar da própria criança. Sob este aspecto, as colmeias identificam os indícios de mobilização na realização das atividades, ao comentar:

[...] pois as alunas **ficaram bem estimuladas e entusiasmadas para encontrar a resposta** no labirinto (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Helen**, grifo nosso).

[...] além de **promover a interação, a socialização e aprendizagem matemática dos alunos, os jogos digitais desenvolvem vários estímulos**. (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Frida**, grifo nosso).

[...] **gerou muitas expectativas e curiosidades** de como funciona essa tecnologia (Diálogos face a face, Transcrição do 9º Encontro, **Fran**, grifo nosso).

Portanto, de acordo com esse panorama, podemos evidenciar a importância da mobilização pessoal do aluno na realização de uma atividade, em que o processo de apropriação de determinado saber, produz sentido e significado.

6.3.3 Reflexões dos criadores sobre o *design* da formação

Para analisar as reflexões dos criadores sobre o *design* da formação, retornamos ao papel do prazer, esforço e desejo em aprender determinado saber, aspectos essenciais no processo de aprendizagem humana, discutidos por Charlot (2013).

Neste sentido, ao questionarmos sobre qual tópico abordado foi mais apreciado, identificamos que o uso da RA corresponde ao tópico com melhor avaliação, seguido do uso do Arduíno, *Wordwall*, *softwares* e aplicativos.



Figura 75: Respostas ao questionamento: Qual tópico abordado mais gostou?
Fonte: Elaboração própria (2022).

É interessante refletirmos como o *design* da formação pode ter contribuído para a superação do sentimento de medo, haja vista que diferentemente do uso do *Wordwall*, *softwares* e aplicativos, a RA e o Arduíno correspondem a temas que eram desconhecidos por todo o grupo. Sendo assim, o gostar de explorar um conteúdo novo revela, inicialmente, uma postura ousada, a partir da participação e interação ativa entre os elos criativos, no processo formativo

pautado no diálogo.

Depois de anos em aulas de transferência de conhecimento, em cursos maçantes, recheados com soníferas falas professorais, muitos se tornaram não-participantes, esperando que o professor imponha as regras e comece a narrar o que ele deverá memorizar. Esses alunos estão em silêncio, porque já não esperam que a educação inclua **o prazer de aprender**, ou momentos de paixão, inspiração ou comédia, ou até que a educação esteja ligada às suas condições reais de vida (FREIRE, 1986, p. 77, grifo nosso).

Ao sondarmos sobre as principais dificuldades enfrentadas ao longo da formação, **Frida** e **Vanessa** sinalizam que não tiveram. **Laura** e **Maria** informam problemas relacionados ao fator tempo, entretanto, **Maria** acrescenta dificuldades relacionadas ao acesso ou domínio de determinados artefatos tecnológicos, de modo análogo a **Fran** e **Dorina**:

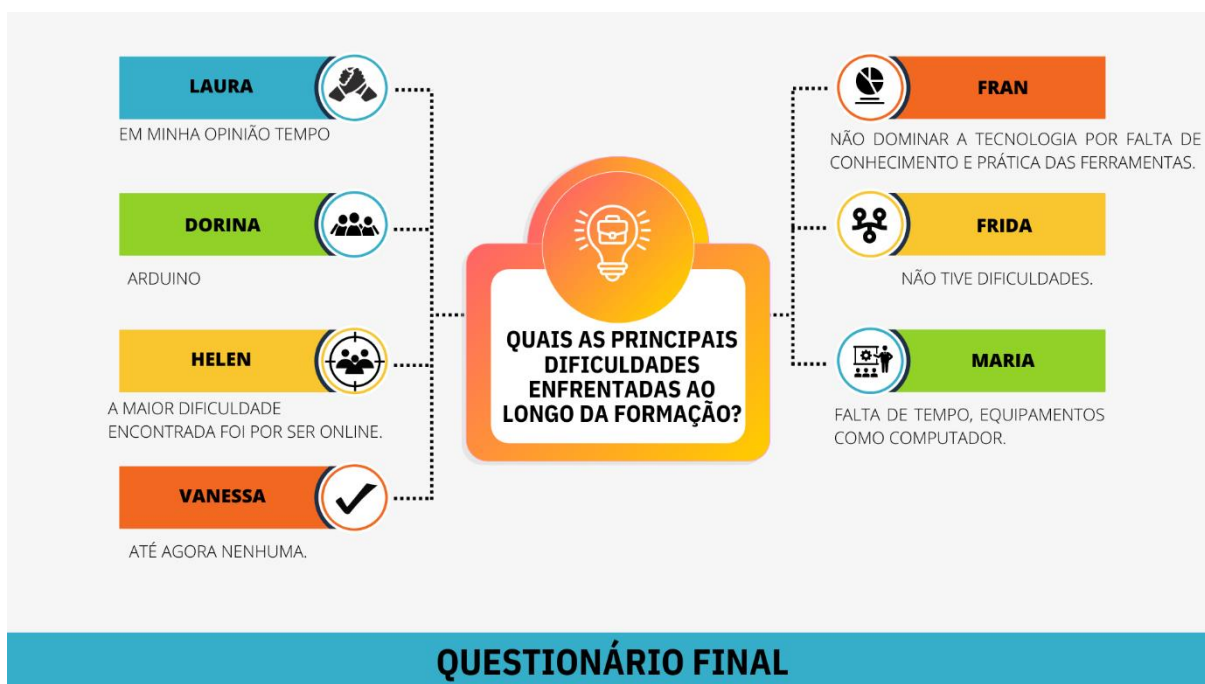


Figura 76: Respostas ao questionamento: Quais foram as principais dificuldades enfrentadas ao longo da formação?

Fonte: Elaboração própria (2022).

Helen afirma que a formação na modalidade à distância corresponde ao seu maior desafio. Nesse panorama, as dificuldades elencadas evidenciam os desafios impostos às professoras no período de pandemia, no sentido de necessitar apropriarem-se de certa forma do uso de tecnologias para a prática de ensino de Matemática, dentre eles, podemos citar como exemplos: a internet, o computador, o *smartphone*, entre outros, que, ao longo da história, produziram diferentes efeitos e condições de produção, difusão, transmissão, recepção e

aprendizagem de informações (CHARLOT, 2020).

No transcorrer das oficinas de formação, buscamos levar em conta a estreita relação teórica e prática, procurando cultivar um processo que conduzisse à *práxis* criadora, como fio condutor para *práxis* inclusiva, a partir da unidade subjetiva e objetiva, que se dá de forma indissolúvel (VÁZQUEZ, 2011). Nesse cenário, as participantes indicaram que os conteúdos teóricos e práticos atenderam suas expectativas, com exceção de **Helen**, que registra dificuldades relacionadas às atividades práticas, por estar utilizando apenas o aparelho celular:



Figura 77: Respostas ao questionamento: Os conteúdos teóricos e práticos atenderam às suas expectativas? Justifique.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Dorina, Fran e Maria justificam que os aspectos metodológicos discutidos na formação abriram um conjunto de possibilidades para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, enquanto **Laura, Vanessa e Frida** consideram que a formação ampliou seus repertórios profissionais. Neste sentido, Liberali (2018, p. 23) enfatiza que, nas atividades em Cadeia Criativa, “[...] os sujeitos desenvolvem repertórios que lhes tornam possível dominar determinados recursos específicos, considerados válidos em uma situação e apropriados na produção conjunta de significado”.

Com vistas a compreender melhor a visão dos nossos elos criativos sobre o *design* da formação, perguntamos o que mudariam na oficina e obtivemos as seguintes respostas:

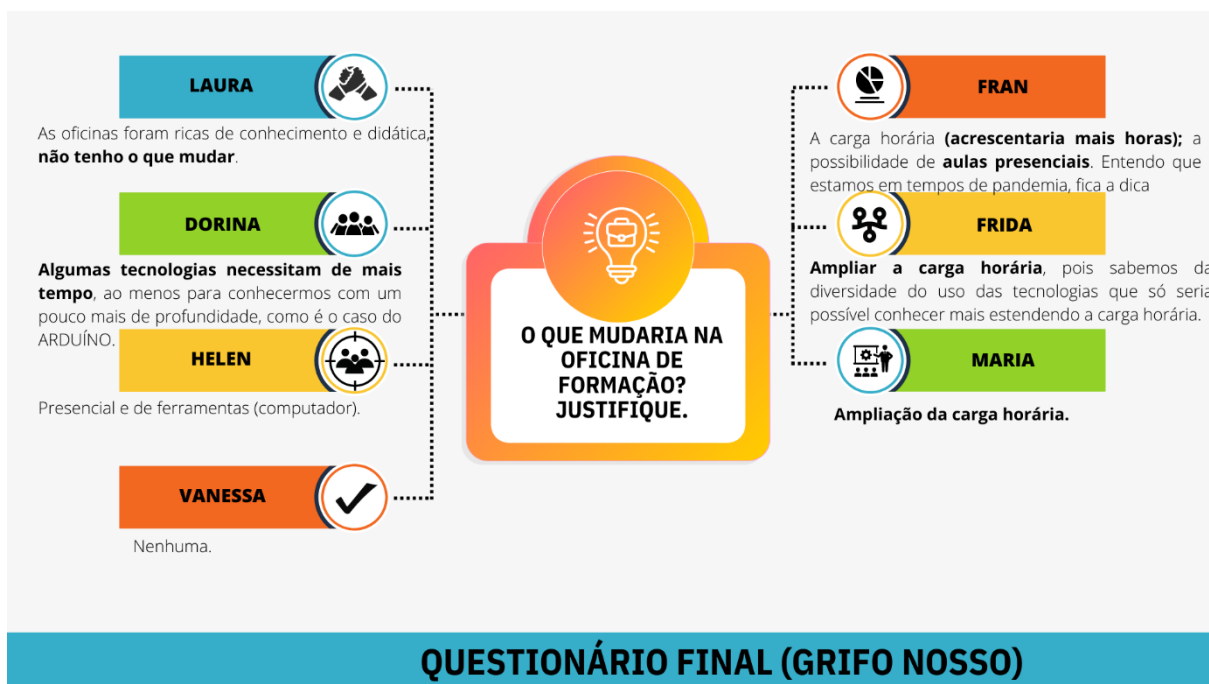


Figura 78: Respostas ao questionamento :O que mudaria na oficina de formação? Justifique.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Embora **Laura** e **Vanessa** considerem que não há necessidade de mudanças no *design* das oficinas, **Dorina**, **Fran**, **Frida** e **Maria** indicam ser preciso ampliar a carga horária, com vistas a conhecer de forma mais aprofundada alguns tipos de tecnologias abordadas, a exemplo do Arduíno. **Helen** e **Fran** propõem, como sugestão de melhoria, que as oficinas ocorram de forma presencial.

Nessa perspectiva, no que tange ao sentido de presença na Ciberultura, o filósofo Pierry Lévy (1999, p.135) defende que a: “A ciberultura inventa uma outra forma de fazer advir a presença virtual do humano frente a si mesmo que não pela imposição da unidade de sentido”. Contudo, Charlot refuta essa premissa, a partir de uma discussão antropológica,

[...] ao tornar possível um ciberespaço, as técnicas digitais da informação e comunicação produzem uma nova forma de presença para si mesma da humanidade, para retomar a bela fórmula de Lévy. Resta entender melhor, no entanto, o que significa exatamente essa ideia de presença para si mesmo do ser humano (CHARLOT, 2020, p. 113)

No período de pandemia, o ciberespaço possibilitou a realização das oficinas, todavia, a partir dos relatos, **Helen** e **Fran** não abrem mão da presença física, para além do ambiente virtual, **Helen** também acrescenta e justifica a necessidade da disposição de computadores na formação.

Ao questionarmos sobre quais os aspectos foram mais marcantes ao longo das oficinas virtuais, obtivemos como retorno diferentes compreensões.

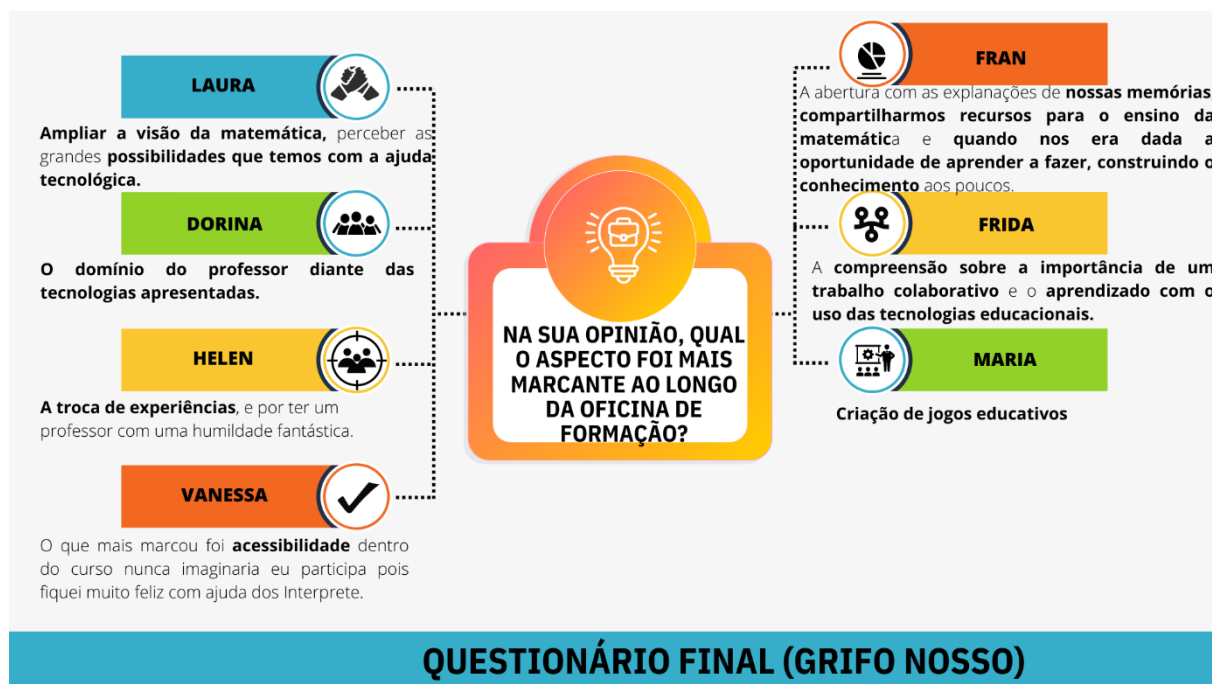


Figura 79: Respostas ao questionamento: Na sua opinião, qual o aspecto foi mais marcante ao longo da oficina de formação?

Fonte: Elaboração própria (2022).

Laura informa que a formação ampliou a visão da Matemática, à medida que apresentou múltiplas possibilidades para o ensino mediado por artefatos tecnológicos. **Dorina** tece considerações sobre a atuação do pesquisador e **Helen** menciona o compartilhamento de experiências.

Sob essa ótica, Fuga (2009) enfatiza que a Cadeia Criativa traz, em sua estrutura, um movimento dialético, que anuncia a produção crítica de significados compartilhados. A acessibilidade foi o ponto destacado por **Vanessa**, principalmente, por ser uma professora surda, embora oralizada, a presença do intérprete na formação rompeu as barreiras comunicacionais.

As professoras **Dorina** e **Helen** citaram, como marcas da formação, o domínio do conteúdo e humildade por parte do pesquisador na mediação das atividades realizadas nas oficinas. Sob tal concepção, o papel do pesquisador enquanto mediador do processo formativo em um *design* colaborativo aproxima-se da figura do ensinante, à medida que assume uma postura humilde, aberto a novos aprendizados, em um movimento constante de repensar o pensado, pronto para rever e reformular suas posições, envolver-se com curiosidade em diferentes caminhos, veredas e descobertas:

Mas agora, ao ensinar, não como um burocrata da mente, mas reconstruindo os caminhos de sua curiosidade – razão por que seu corpo consciente, sensível, emocionado, se abre às adivinhações dos alunos, à sua ingenuidade e à sua **criatividade** – o ensinante que assim atua tem, no seu ensinar, um momento rico de seu aprender. O ensinante aprende primeiro a ensinar mas aprende a ensinar ao ensinar algo que é reaprendido por estar sendo ensinado. O fato, porém, de que ensinar ensina o ensinante a ensinar um certo conteúdo não deve significar, de modo algum, que o ensinante se aventure a ensinar sem competência para fazê-lo. Não o autoriza a ensinar o que não sabe. (FREIRE, 2001, p. 259, grifo nosso).

Nessa mesma conjuntura, **Maria** destaca a criação de jogos educativos como uma marca da formação. Nessa direção, Grando (1995, 2000) discute a importância do uso de jogos pedagógicos no ensino de Matemática, que podem ser úteis para a aprendizagem do aluno sobre o próprio processo de investigação Matemática, visto que podem desvelar etapas de construção do conhecimento científico, entrelaçando momentos de alegria, descontração, paixão e envolvimento, pela atividade lúdica.

Fran e Frida apontam o compartilhamento de memórias e saberes diversos, com base no trabalho colaborativo no processo de formação, demonstrando que os estudos e práticas realizadas contribuíram para a apropriação de novos saberes, atendendo as necessidades formativas, estabelecendo aproximações entre formação continuada e realidade vivida em suas práticas.

A ideia central deve ser potencializar uma formação que seja capaz de estabelecer espaços de reflexão e participação, para que os professores aprendam com a reflexão e a análise das situações problemáticas dos cursos de formação de professores e para que partam das necessidades democráticas do coletivo, a fim de estabelecer um novo processo formador que possibilite o estudo da vida na sala de aula e nas instituições educacionais, os projetos de mudança e o trabalho colaborativo (IMBERNÓN, 2010, p. 42.)

É interessante mencionarmos que o trabalho colaborativo é caracterizado como um sistema vivo, no qual respeito, tolerância e confiança correspondem a elos indissociáveis no processo de coprodução do conhecimento, pressupondo uma rica interação entre pesquisa e formação (IBIAPINA, 2008). Sendo assim, buscamos conhecer qual a importância do trabalho colaborativo no uso e criação de tecnologias educacionais no ensino de Matemática no contexto da Educação Especial (ver Figura 80).

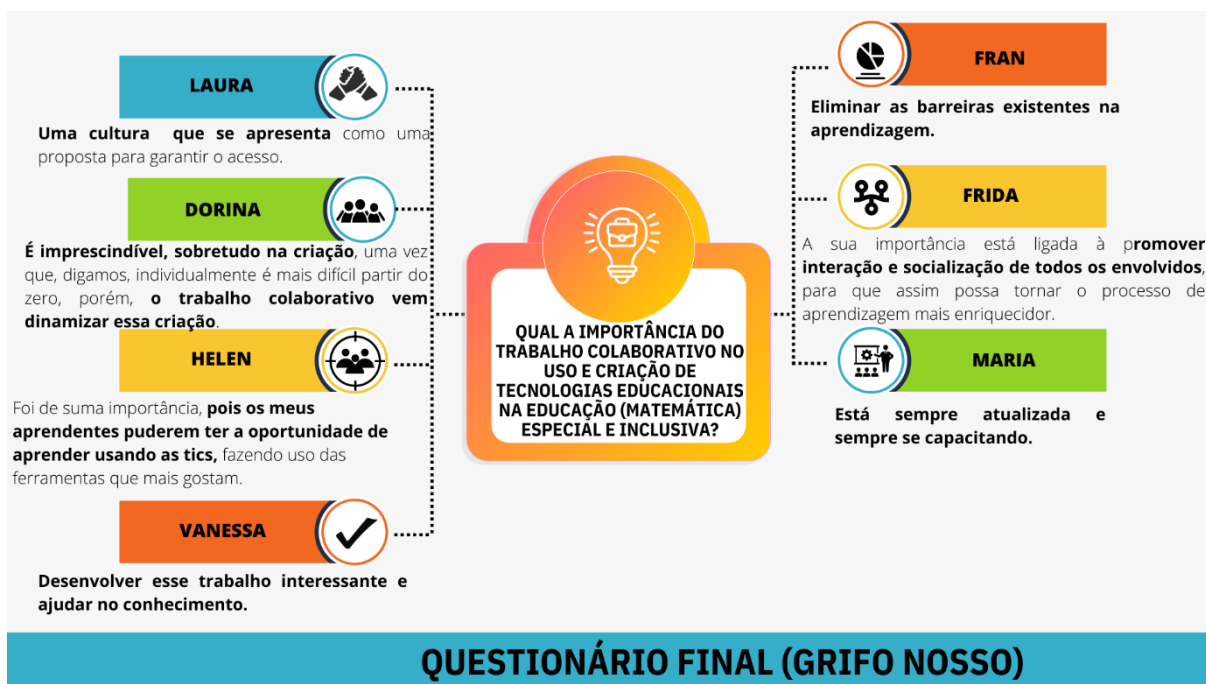


Figura 80: Respostas ao questionamento: Qual a importância do trabalho colaborativo no uso e criação de tecnologias educacionais na educação (matemática) Especial e Inclusiva.

Fonte: Elaboração própria (2022).

De forma geral, as participantes consideram relevante o desenvolvimento do trabalho nessa perspectiva, tanto como uma cultura que se revela na formação continuada, quanto no processo de criação de novas tecnologias, fundamentados na interação e socialização de diferentes saberes.

É salutar refletirmos que a colaboração incide em um processo de mediação e negociação contínua, gestando e realizando um projeto comum. De acordo com Kemmis, citado por Ibiapina (2008, p. 41), a colaboração também se revela na

[...] tomada de decisões democráticas e ação comum, a comunicação entre os investigadores e os agentes sociais no sentido de chegarem a um acordo quanto as suas percepções e princípios. É uma atividade cultural em que as ações pessoais e as interpessoais se entrecruzam para a construção mediada de conhecimentos, habilidades e atitudes. (IBIAPINA, 2008, p. 41).

Ainda sob essa direção, todas as participantes consideram que o *design* colaborativo tornou as oficinas mais acessíveis e dinâmicas, conforme é possível evidenciar na Figura 81:

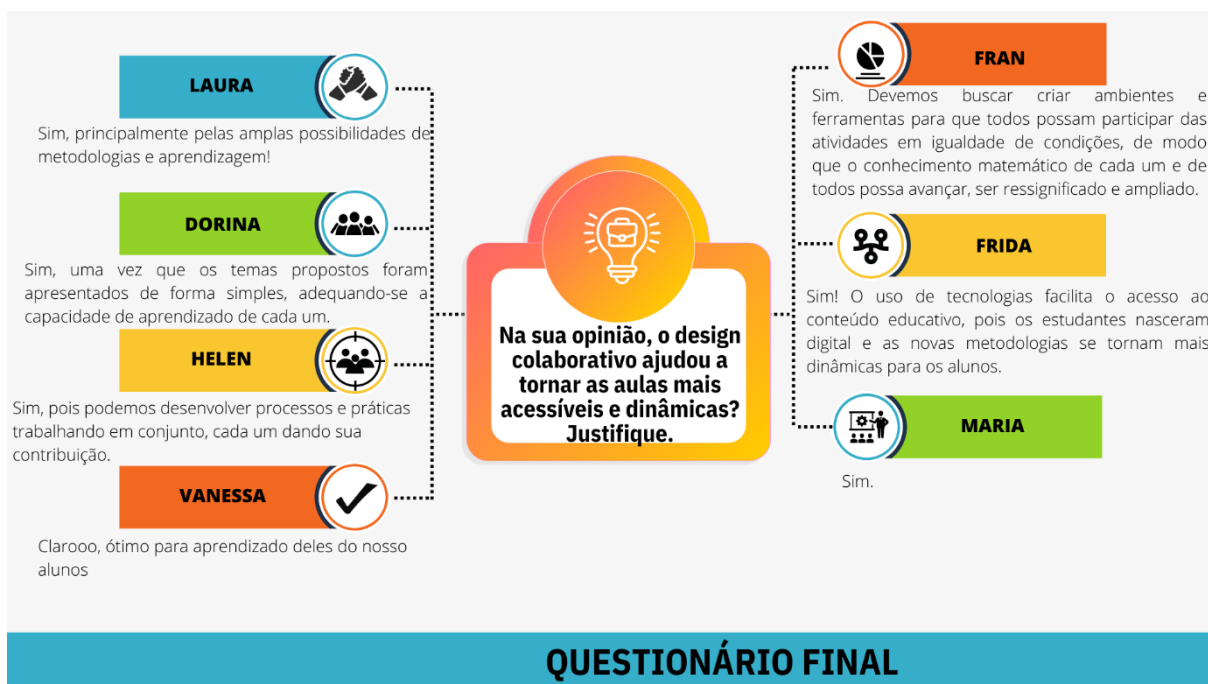


Figura 81: Respostas ao questionamento: Na sua opinião, o *design* colaborativo ajudou a tornar as aulas mais acessíveis e dinâmicas? Justifique.
 Fonte: Elaboração própria (2022).

Esses modos de agir se (re) estruturam e (re) constroem na escola, como uma rede de colaboração e criatividade, em que todos conectados retroalimentam o sentimento de responsabilidade partilhada, em uma performance com base na reflexão crítica (LIBERALI, 2006), servindo de essência para observação, autoavaliação e, conseqüentemente, transformação da prática.

Como é sabido, a pandemia da COVID-19 impulsionou a necessidade de utilização de diferentes meios tecnológicos e, diante disso, buscamos entender se a criação de tecnologias, amplamente discutidas nas oficinas, promovem a inclusão. Sendo assim, a partir da análise dos registros, evidenciamos que todas as participantes acreditam que sim. Contudo, **Helen** acrescenta, em sua resposta, a importância de políticas públicas que garantam o acesso aos recursos tecnológicos, para que, de fato, exista uma verdadeira inclusão.



Figura 82: Respostas ao questionamento: Considera que utilizar e criar tecnologias educacionais promovem inclusão? Justifique.

Fonte: elaboração própria (2022).

Ao evocarmos as ideias de Charlot, no que concerne às tecnologias sob o universo da cibercultura, o autor considera que esta não se refere apenas às novas formas de comunicação, mas também organiza o cotidiano, sendo fundamental o pensamento crítico frente às desigualdades sociais e à lógica de mercado:

Compreender o mundo que já se esboça requer, portanto, que não nos limitemos apenas às possibilidades cibernéticas, mas que levemos em conta também as lógicas nas quais essas possibilidades são postas em prática. A lógica dominante é do mercado, da concorrência, com todos os efeitos estruturais de desigualdade que a acompanham (CHARLOT, 2020, p. 118).

Para Karl Marx, o homem não é uma coisa dada, totalmente acabada. Ele torna-se homem, a partir de duas condições elementares: o homem produz-se a si mesmo ao colocar-se como um ser em transformação, como ser da *práxis*; a materialização do homem como atividade dele próprio só pode ter espaço na história, sendo que a mediação necessária para a realização do homem é a realidade material (GADOTTI, 1988).

Em seguida, questionamos as participantes se, após a formação, a sua prática pedagógica tornou-se mais inclusiva, obtendo as seguintes respostas:

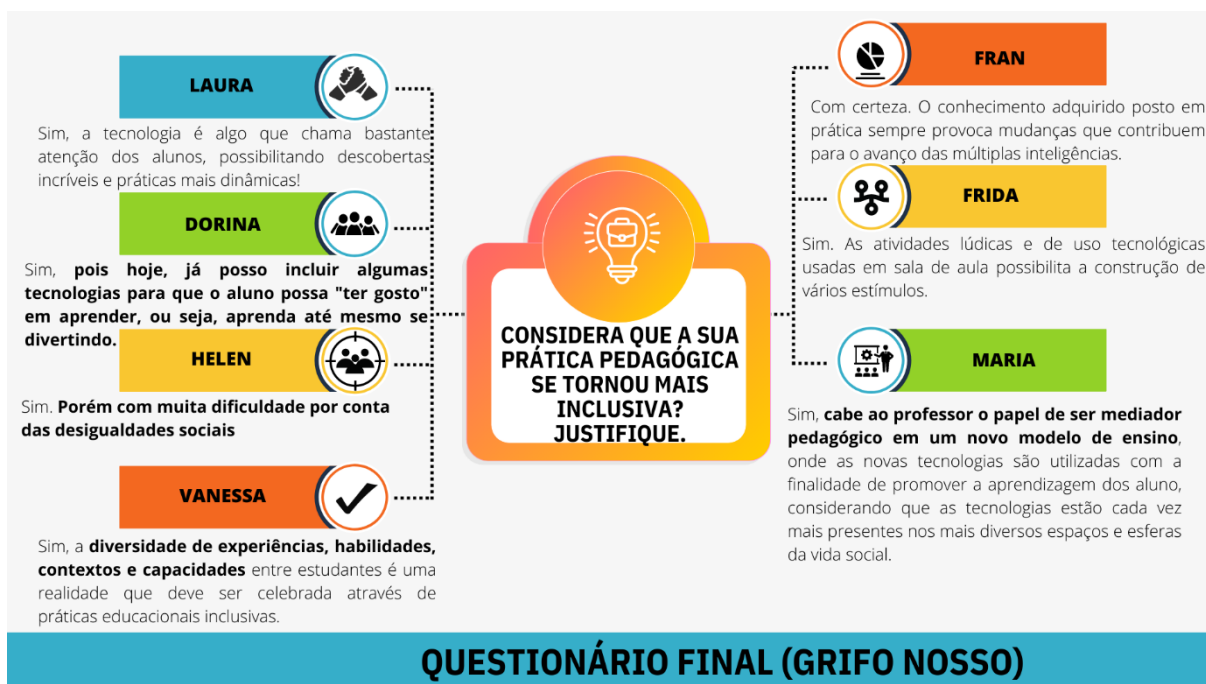


Figura 83: Respostas ao questionamento: Considera que a sua prática pedagógica se tornou mais inclusiva? Justifique.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Como é possível perceber a partir dos registros, todas as professoras consideram que suas práticas tornaram-se de algum modo mais inclusivas. **Helen** destaca que já pôde incluir, em sua prática, o uso de tecnologias com vistas a ampliar o prazer nos processos de aprendizagem. Ademais, ela reforça o alerta às questões inerentes às desigualdades presentes na realidade escolar, na qual nem todos os alunos têm acesso a artefatos tecnológicos, vivendo em situações de vulnerabilidade social.

As professoras **Laura, Dorina, Frida e Maria** consideram que suas práticas mudaram, principalmente no que concerne às suas práticas de ensino de Matemática mediadas pelas tecnologias, em uma perspectiva inclusiva.

Essas docentes apresentam uma consciência de transformação e consciência de mudança de sua própria prática, aspecto que Marx e Engels enfatizam, principalmente, na concepção de homem como ser ativo e criador prático, explicitado também por Vázquez (2011):

[...] que transforma o mundo não só em sua consciência, mas também em sua prática, realmente. [...] a transformação da natureza não só não aparece dissociada da transformação do próprio homem, mas sim como condição necessária desta. A produção – isto é, a **práxis** material produtiva – não só é fundamento do domínio dos homens sobre a natureza, como também do domínio sobre a própria natureza. Produção e sociedade, ou produção e história, formam uma unidade indissolúvel (p. 51, grifo nosso).

Nesse movimento transformador da prática, buscamos compreender se as oficinas

trouxeram contribuições para a prática pedagógica e evidenciamos que todas as professoras afirmam que sim, como é possível observar na Figura 84:

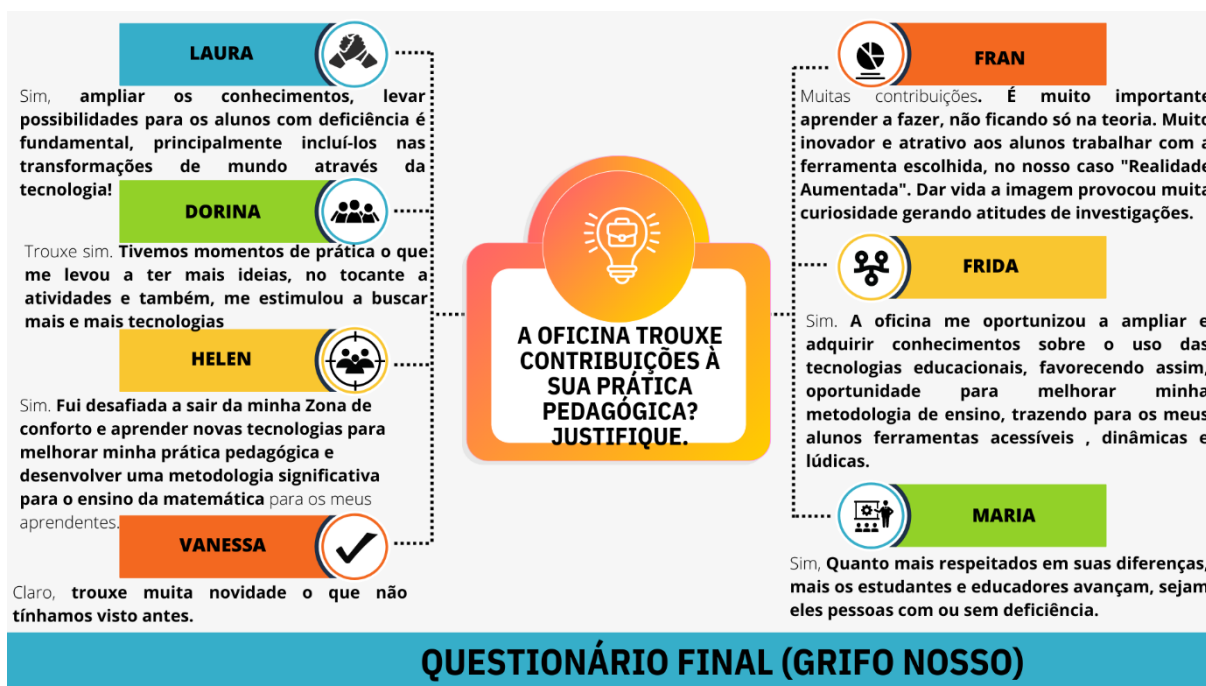


Figura 84: Respostas ao questionamento: a oficina trouxe contribuições à sua prática pedagógica? Justifique.
Fonte: Elaboração própria (2022).

Para as professoras **Laura, Vanessa e Frida**, as oficinas ampliaram os seus repertórios profissionais, ao abordar temas que ainda não tinham conhecimento, abrindo um leque de possibilidades para criação de atividades com caráter inclusivo para o ensino de Matemática por meio do uso de tecnologias de modo dinâmico, acessível e lúdico.

A partir do exposto, **Fran e Laura** também observaram, no desenvolvimento das oficinas, uma interlocução entre teoria e prática, a qual estimulou a busca por novas aprendizagens no campo tecnológico, isso inclui o uso da RA. **Helen** pontua que foi desafiada a sair de sua zona de conforto⁴⁵, possibilitando melhorar suas práticas pedagógicas e **Maria** complementa nossos achados, mencionando as contribuições da formação a partir de uma visão inclusiva, pautada no respeito às diferenças, seja para pessoas com ou sem deficiência.

O processo de desenvolvimento intencional de mobilidade descrito permite visualizar a constituição do processo de agência (FREIRE, 1987) revelado pelos sujeitos, além do de poder

⁴⁵ Sobre zona de conforto, corroboramos com Ciríaco (2016, p. 277), quando cita Alro e Skovsmose (2006, p. 58), ao falarem da mudança de atitude pedagógica do professor de Matemática, consideram que “[...] deixar o paradigma do exercício significa também deixar a zona de conforto e entrar numa zona de risco [...]”.

de transformação em diversificadas esferas, “[...] onde todos os envolvidos vivenciam um processo de transformação crítico-criativa, a partir de novas configurações, construídas em diferentes cronotopos⁴⁶ e carregadas de valores que vão se reconstruir na nova atividade.” (LIBERALI, 2018, p. 25).

Após a aplicação do questionário do final do 9º Encontro, pedimos para as participantes que, caso tivessem alguma consideração a mais sobre a formação, que, de certa forma, não fora abordada no questionário, poderiam expressar livremente através da escrita reflexiva ou vídeo narrativo. As professoras **Maria**, **Fran**, **Helen** e **Frida** registraram suas reflexões sobre a formação.

Maria discorre, por meio da escrita reflexiva, sobre a importância da formação, à medida que possibilitou o despertar do desejo de trabalhar com novas tecnologias e metodologias, apropriando-se de habilidades relacionadas à criação de jogos digitais e RA, principalmente, pelo contexto pandêmico, o qual impôs diferentes desafios, inclusive o trabalho docente pelo ensino remoto.

Considero que o curso foi de suma importância para minha formação profissional e pessoal, pois, nos dias atuais, precisamos cada dia mais de aperfeiçoamento e conhecimentos para levar aos nossos alunos. O curso me despertou para trabalhar com novas tecnologias e metodologias digitais, me apropriando das criações de jogos digitais como: Wardwall, Realidade Aumentada entre outros. Com o wardwall, foi possível criar um jogo para trabalhar a hora, com relógio de ponteiro e o relógio digital, foi uma aula bastante proveitosa, trabalhado com o sistema de ensino remoto, com o acompanhamento dos pais interagindo na tela do celular com o seu filho(a). Foi uma experiência muito gratificante, pois os pais me enviaram os prints da pontuação do jogo do seu (a) filho (a). Percebi que estou melhorando meu conhecimento e levando para sala de aula, o entusiasmo que meu público-alvo da (EDUCAÇÃO ESPECIAL E INCLUSIVA), possa interagir com muito prazer e alegria, assim descobrindo a realidade da MATEMÁTICA no nosso dia a dia e como é bom aprender matemática brincando. Assim, o jogo pode ser muito mais que uma simples brincadeira. Ele proporciona o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos (Escrita Reflexiva, **Maria**, destaque em caixa alto da participante).

A professora **Maria** descreve-se como um ser humano inconcluso, ao considerar ter ampliado o seu repertório, colocando em prática os saberes mobilizados na formação, os quais

⁴⁶ O termo utilizado pela autora denota: “Reporta-se à relação entre as categorias de espaço e tempo. Composto pelas palavras gregas *cronos*: tempo e *topos*: lugar, por ele se enfatiza a indissociabilidade destes dois elementos tais como se manifesta nas representações literárias. É neste sentido geral que o conceito aparece em M. M. Bakhtin, num estudo monográfico de 1937-38 (com conclusão acrescentada em 1973), intitulado “Forms of time and of the chronotope in the novel”. Disponível em: <

foram aplicados em sala de aula, destacando a importância do prazer, do brincar e do ensino de Matemática baseado na realidade. Além disso, ao ponderar que “o jogo pode ser mais que uma simples brincadeira”, evidencia a importância do jogo como uma atividade intencional e que pode contribuir para a apropriação de saberes relacionados à Matemática, de forma prazerosa.

Quanto a esse movimento dinâmico de (re) construção dos conhecimentos conectados à prática docente, descritos pela professora, aberto a aventurar-se de forma responsável no exercício de sua profissão, Freire (1996, p. 24) afirma:

Como professor crítico, sou um “aventureiro” responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente. Nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente repetir-se. Repito, porém, como inevitável, a franquia de mim mesmo, radical, diante dos outros e do mundo. Minha franquia ante os outros e o mundo mesmo é a maneira radical como me experimento enquanto ser cultural, histórico, inacabado e consciente do inacabamento. Aqui chegamos ao ponto de que talvez devêssemos ter partido. O do inacabamento do ser humano.

Partindo dessa concepção de inacabamento humano, Charlot (2000) define o sujeito como um ser “ausente de si mesmo”, portanto, incompleto ou inconcluso. De fato, ao observarmos os registros até aqui, percebemos que os participantes se consideram como

[...] i) um ser humano aberto ao mundo, movido por desejos e em relação com outros seres humanos; ii) um ser social, que nasce e cresce em um ambiente familiar, que tem uma posição em um espaço social, que está inscrito em relações sociais; iii) um ser singular, exemplar único da espécie, tem história própria, interpreta o mundo, atribui sentido a esse mundo, à posição que ocupa nele, às relações com os outros, à sua própria história, à sua singularidade (CHARLOT, 2000, p. 33).

É nesse movimento de um constante vir a ser que **Fran** registra seu olhar relacionado aos encontros formativos, adicionando a unidade teoria-prática com elemento essencial em meio às atividades realizadas na Cadeia Criativa.

Privilegio é a palavra que define meu sentimento ao ser contemplada com o convite para participar desta pesquisa e relatar a experiência é uma forma de expressar que foi de suma importância vivenciar o cumprimento do objetivo proposto nos **encontros desenvolvidos em uma perspectiva teórica e prática**, construindo, compreendendo, descobrindo e **multiplicando o conhecimento no tocante aos temas abordados com o uso e criação de recursos digitais/analógicos** para assegurar um ensino de qualidade cada vez maior aos alunos que fazem parte da Educação Especial e Inclusiva no que se refere ao ensino da Matemática. Neste momento de reflexão, percebi quão proveitoso foi cada encontro ministrado pelo Mestre [...], de **forma dinâmica, criativa e colaborativa**, recheado de um leque de alternativas que muito contribuiu para meu crescimento profissional e prática docente **em comparação a experiências anteriores de “Formações Continuadas” com uma carga horária bem maior e uma realidade incompatível com minha vivência em Educação Especial e**

Inclusiva. Foram muitas aprendizagens compartilhadas em uma “grande chuva de conhecimentos” **gerando o desejo em nós de aprofundarmos** os estudos com o uso das ferramentas utilizadas nas oficinas virtuais e praticadas através dos recursos de Web conferência (Google Meet), com aulas síncronas, **acompanhadas de diálogos e reflexões**, nos dando a certeza de que ao identificarmos as necessidades específicas dos nossos alunos, **devemos considerar a possibilidade de inserir estes recursos para que sejam eliminadas as barreiras da aprendizagem** com a plena participação de cada um, **transformando o ensino e tornando prazerosa a construção do conhecimento**, para desenvolvermos as habilidades e potencialidades deles. Basta colocar na lista das prioridades. Diz a sabedoria popular que “um gesto vale por mil palavras” e após um “bom dia” acolhedor realizado por nosso mestre, acompanhado de uma boa reflexão em um ambiente virtual, ali estávamos nós em cada manhã de sábado para além das partilhas, colocarmos a mão na massa. Precisei me despir muitas vezes das inseguranças, do medo de não conseguir, dizer que não sabia publicamente e virtualmente. Não foi muito difícil admitir minhas limitações. Nosso querido mestre nos transmitia uma segurança tamanha que nos permitia ficarmos à vontade. Destaco ainda, sobre a importância desta Formação Continuada, que a prática pedagógica deve prever a formação contínua levando em consideração os quatro pilares da educação. E estes foram muito bem vivenciados por nós desde o primeiro dia: Aprendermos a conhecer – Demonstrando o nosso interesse em descobrirmos e construirmos o conhecimento. Tocar, sentir, despertando o querer aprender mais e melhor. Aprendermos a fazer – Fomos além do conhecimento teórico exercitando a praticidade, convictos de que “só se aprende a fazer, fazendo”. E foi fazendo aos poucos e com tranquilidade e a confiança que nos eram transmitidas nas incansáveis orientações para que acontecesse uma aprendizagem significativa. Aprendermos a viver – Que é essencial à vida humana quando se entende a necessidade de aprender a viver (conviver) com os outros. No ensino deste Componente Curricular nos foi dada essa grande oportunidade de nos tornarmos cada vez mais pessoas melhores e amigos aprendizes. Aprendermos a ser – grandes descobertas de potenciais, superação, desenvolvimento do pensamento crítico, autônomo, incitando a criatividade e elevando o crescimento de conhecimentos para novas aprendizagens. (Escrita reflexiva, Fran).

Fran, em suas reflexões, aponta diferentes detalhes, o primeiro deles está ligado à importância de um *design* formativo baseado em uma perspectiva teórica e prática, ou seja, na *práxis*, a qual possibilitou ampliar seu repertório, especialmente sobre o uso e criação de recursos digitais e analógicos.

A relação teoria e prática na *práxis* encontra-se imbricada, em uma dependência mútua, além de elas serem consideradas como duas formas de “comportamento do homem diante da realidade que se desenvolve, em estreita unidade ao longo da história humana” (VÁZQUEZ, 2007, p. 261). Assim, reforçamos que a *práxis* é caracterizada como:

Atividade teórico-prática; isto é, tem um lado ideal, teórico, e um lado material, propriamente prático, com a particularidade de que só artificialmente, por um processo de abstração, podemos separar, isolar um do outro. Daí ser tão unilateral reduzir a *práxis* ao elemento teórico, e falar inclusive de uma *práxis* teórica, como reduzi-la a seu lado material, vendo nela uma atividade meramente material. Por conseguinte, da mesma maneira que a atividade teórica, subjetiva, por si só, não é *práxis*, tampouco o é uma atividade material do indivíduo, ainda que possa

desembocar na produção de um objeto – como no caso do ninho construído pelo pássaro – quando falta nela o momento subjetivo, teórico, representado pelo lado consciente dessa atividade (VÁZQUEZ, 2007, p. 262).

O segundo aspecto destacado por **Fran** está na forma dinâmica, criativa e colaborativa, ao comparar o processo formativo delineado no presente estudo com outras formações continuada em que participara anteriormente. Sobre essas características, Imbérnon (2010) enfatiza a importância do processo de formação continuada de forma diferente dos modelos de formação tradicionais, compostos de:

[...] lições-modelo, de noções oferecidas em cursos, de uma ortodoxia do ver e do realizar a formação, de cursos padronizados ministrados por especialistas – nos quais o professor é um ignorante que assiste a sessões que o “culturalizam e iluminam” profissionalmente (“estupidez” que diria Macedo (1994), e eu acrescentaria: “estupidez formadora”). Deixa-se de lado o que se vem defendendo há algum tempo: processos de pesquisa-ação, atitudes, projetos relacionados ao contexto, participação ativa dos professores, autonomia, heterodoxia didática, diversas identidades docentes, planos integrais, criatividade didática etc. (IMBÉRNON, 2010, p. 8-9).

Em continuidade, o diálogo, a reflexão e o ambiente acolhedor correspondem ao terceiro ponto ressaltado pela professora, possibilitando na formação, a mobilização de uma postura ousada e curiosa, qualidades de um “professor libertador”⁴⁷, tais como: “[...] a ação, a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento exigente, a inquietação, a incerteza – todas estas virtudes são indispensáveis ao sujeito cognoscente” (FREIRE, 1986, p. 13).

Fran conclui sua reflexão, sintetizando os frutos da formação, a qual fomentou uma postura transformadora e humanizada no uso/criação de recursos para o ensino de Matemática por meio de tecnologias educacionais, em uma perspectiva inclusiva, conduzindo a novas descobertas, aprendizagens coletivas, superação do medo, dentre outros aspectos, retratando o *design* colaborativo de formação continuada comprometida com o clima afetivo, empático, pois coloca as professoras em situações desafiadoras, sob um itinerário singular, gerador de dinamismo e de situações de aprendizagens diversas (IMBÉRNON, 2010).

Embora existam avanços nas políticas relacionadas à Educação Inclusiva no Brasil e no mundo, a realidade da prática de ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva, a professora **Helen** registra, por meio da escrita reflexiva, que a inclusão ainda se encontra muito distante do desejável:

⁴⁷ A expressão “professor libertador” é definida por Freire (1986, p. 7) como: “[...] aqueles professores que estão dispostos a fazer a trajetória transformando-se de um “professor transmissor” em um “professor libertador”.

Mesmo com os avanços relacionados à Educação Inclusiva, **a prática cotidiana das escolas e dos cursos de formação de professores ainda está muito distante do desejável; no caso específico do ensino de Matemática para alunos especiais, apesar da obrigatoriedade de profissionais especializados na área, o cenário não é muito diferente, uma formação de professores para atuar nessa área é uma tarefa urgente tanto nos cursos de licenciatura, quanto nos espaços dedicados à formação continuada**, pois, com esse novo paradigma no contexto da educação de mundo, é fundamental analisar e contextualizar alguns aspectos inerentes ao processo de ensino aprendizagem de matemática para as crianças que apresentem algum tipo de necessidades especiais. O curso teve como propósito analisar possíveis contribuições para melhoria do processo ensino – aprendizagem da matemática na educação especial e inclusiva; cito, como o principal **aspecto positivo, o dinamismo**, pois trabalhamos em uma perspectiva **que envolve lúdico e a praticidade, o que contribuiu diretamente para uma prática educativa eficiente**, que prende a atenção do aprendente, fazendo uso de jogos educativos, envolvendo as quatro operações, músicas, danças, e etc.; focando a metodologia do professor em **alternativas práticas de conhecimento** dessa **nova perspectiva no cenário de educação**, fornecendo alternativas e estratégias de ensino no tocante ao uso de recursos didáticos e materiais que melhorem sua atuação junto a esse público, melhorando o raciocínio lógico matemático e um ensino - aprendizagem pautado na qualidade. **A educação matemática inclusiva parte da tomada da ciência e consciência de “todos” os envolvidos dentro do processo**, visto que a interação de **teoria e prática** é indispensável para um trabalho pedagógico eficaz e significativo, **com a sustentação de políticas de ensino que priorize um sistema inclusivo em sua totalidade** (Escrita Reflexiva, **Helen**).

Em suas ponderações, ela propõe que uma das alternativas para minimizar o distanciamento entre legislação e realidade, que seria um olhar diferenciado à formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática. Nessa direção, as pesquisas nacionais e internacionais alinham-se ao pensamento de **Helen**, ao demonstrar uma multiplicidade de lacunas formativas, em especial, no uso/criação de tecnologias digitais e assistivas, prática pautadas no DUA e no trabalho colaborativo entre professores que atuam na sala regular e no AEE (MOURA, 2015; OLIVEIRA, 2016; RAMOS DA SILVA, 2017; ROJAS RODAS, 2018; TOWERS, 2018; ARÉVALO BARROS, 2021).

Tal como **Fran, Helen** também destaca a unidade teoria-prática como elemento importante da formação, além de apresentar alternativas formativas, que favoreçam o surgimento de novos conhecimentos compartilhados em rede, a partir das necessidades que surgem na prática docente, permitindo abordar problemas do ensino de Matemática para alunos com deficiência, TGD ou Altas habilidades, sobretudo, contribuindo para a superação de contradições existentes entre teoria e prática docente.

No oceano da Educação Matemática Inclusiva, **Helen** afirma que essa parte de uma *práxis* consciente de todos os envolvidos e responsáveis pelo processo educacional, amparados por políticas que, de fato, sejam materializadas no trabalho pedagógico, haja vista que o Brasil tenha elaborado importantes documentos norteadores e marcos legais, além de ser signatário de

outros em nível internacional, ainda existe um longo caminho a ser trilhado (MARTINS, 2012).

Essa defasagem constatada reforça a necessidade de que esses dispositivos legais propiciem alterações reais e significativas no contexto escolar e na própria sociedade com um todo, embora não sejam a única solução da ausência de um ambiente educacional inclusivo. Dessa forma, corroboramos com as ideias de Cóssio e Rodriguez (2008, p. 94), ao afirmarem que:

Os dispositivos legais são extremamente importantes para o estabelecimento de direitos, mas por si não provocam as rupturas no cotidiano da vida em sociedade, visto que tais rupturas precisam incorporar novas formas de perceber, de ser e de estar no mundo, e isso não ocorre somente por força de lei.

A prática reiterativa e criadora (VÁZQUEZ, 2011) está presente nos registros de **Maria, Fran, Helen e Frida**, ao frisarem a criação de jogos digitais como um novo saber adquirido, ampliando o repertório no campo das tecnologias educacionais.

A seguir, apresentamos um trecho do vídeo narrativo elaborado pela professora **Frida** e, na sequência, a transcrição dos registros:



Figura 85: Registro em vídeo narrativo da professora **Frida**.

Fonte: Acervo digital pessoal da professora Frida.



Estou aqui para compartilhar com vocês a minha experiência em participar da oficina Kolmos criativos. Para mim foi muito gratificante, eu tive a **oportunidade de ampliar os meus conhecimentos com o uso das tecnologias educacionais**. Eu tive a

oportunidade de **aprender a como criar jogos digitais**. Tem sido muito gratificante e muito favorável a minha prática pedagógica, nós sabemos que a criança com deficiência, ela tende a se concentrar a ficar mais concentrada **quando as atividades envolvem vários sentidos, e trabalhar com jogos com uso de tecnologias oportuniza a criança a desenvolver vários estímulos, então promove a interação, a socialização**, é muito gratificante. Eu quero agradecer a todos por essa oportunidade, trabalhar com **tecnologias digitais quando trabalhadas de forma correta, favorece o processo de inclusão**. Já estou colocando tudo que eu aprendi, **todo o meu aprendizado em prática, compartilhando também com minhas colegas professoras que não tiveram oportunidade de participar da oficina e trazer tudo o que eu aprendia na minha prática pedagógica** (Transcrição do vídeo narrativo, **Frida**, grifo nosso).

A voz de **Frida** aponta a importância do papel do exercício da atividade ao propor o envolvimento de diferentes sentidos, estímulos, interação e socialização de saberes, ressaltando o papel da intencionalidade para haver, de fato, uma prática inclusiva. Neste sentido, Vygotsky e Feuerstein enriquecem nossa discussão ao pontuarem que a mediação pode contribuir para autonomia do mediado, entretanto, ressaltam que uma condição básica deve estar presente: uma elevada qualidade interativa entre o desenvolvimento social e a criança, que pode ser expressa na relação entre mediador e mediado. Sendo assim, a criação e o uso de recursos que estimulem o desenvolvimento humano tornam-se indispensáveis na prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial.

Observamos ainda que, ao destacar a necessidade de utilizar os recursos tecnológicos de forma adequada, **Frida** resgata, de modo implícito, a importante experiência da aprendizagem mediada, como parte de esforços teóricos e práticos amplos e que fundamentam e caracterizam a teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (MCE), proposta por Reuven Feuerstein.

Ao criar seus programas de intervenção, Feuerstein recorreu a vários estudiosos, dentre estes, Vygotsky, principalmente no que concerne à ideia de mediação, postulando que todo ser humano é capaz de aprender determinado saber e, nessa perspectiva, a modificabilidade está diretamente ligada à qualidade da mediação, além dos processos cognitivos e afetivos presente.

A modificabilidade conecta-se ao conceito de autoplaticidade, que é

[...] um mecanismo de defesa definido como a propensão do organismo para modificar-se e sobreviver às pressões internas e externas. [...] é o desenvolvimento de pré-requisitos cognitivos, afetivos e motivacionais para uma adaptação mais criativa e produtiva (SOUZA; DEPRESBITERIS; MACHADO, 2004, p. 37).

Para Feuerstein, a modificabilidade refere-se “[...] a capacidade de o organismo mudar

um caminho que estaria pré-determinado, devido a deficiências genéticas, neurofisiológicas e/ou experienciadas” (SOUZA; DEPRESBITERIS; MACHADO, 2004, p.30). Em outras palavras, o foco da aprendizagem não deveria estar sobre o que a criança não sabe (implícito em suas limitações genéticas), mas no que ela é capaz de aprender.

A MCE é parte nuclear no processo de educação, em que a cognição diz respeito aos processos pelos quais a pessoa percebe, elabora e comunica informação para adaptar-se. O termo estrutural está relacionado à dinâmica constante da pessoa com seu ambiente sociocultural, não ignorando os aspectos afetivos, emocionais e motivacionais do comportamento humano, tendo a mediação como princípio educacional (SOUZA; DEPRESBITERIS; MACHADO, 2004).

Frida finaliza indicando que, além de ter ampliado o seu repertório profissional, passou não só a aplicar os conhecimentos construídos na formação, como também tem compartilhado com suas colegas de trabalho. Nesse movimento, em suas primeiras discussões, Liberali anuncia que a Cadeia Criativa:

Implica parceiros em uma atividade, produzindo significados compartilhados (VYGOTSKY, 1934), que se tornam parte dos sentidos que alguns dos envolvidos compartilharão com outros sujeitos, cujos sentidos foram produzidos em contextos diferentes daquela atividade primeira. Dessa forma, novos significados são criativamente produzidos, mantendo traços dos significados compartilhados, na primeira atividade (LIBERALI, 2011, p. 41).

Os relatos apresentados até aqui, de forma geral, remetem para a compreensão do processo colaborativo e crítico de aprendizagem, formação e desenvolvimento das professoras, mediados por artefatos culturais, conduzidos por um contínuo compartilhamento e transformação de ideias e práticas, na produção em cadeia, de novos significados.

6.3.4 Interpretar – compreender: refletindo os achados

Em nossa instigante jornada, procurando compreender *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*, realizamos nosso terceiro mergulho analítico e emergimos com a **dimensão criativa** e nossas unidades temáticas de análise, *A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa e Reflexões dos criadores sobre o design da formação*.

Nesse contexto, ao observamos de forma preliminar do *corpus* textual por meio da

nuvem de palavras e da análise de similitude juntamente com seus respectivos ramos periféricos, identificamos o advérbio *mais* com maior frequência, apontando para ideia inicial de intensidade, contudo, quais aspectos foram considerados intensos pelos participantes? A formação mobilizou novos saberes relacionados ao uso/criação de tecnologias educacionais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial? Se afirmativo, quais?

A partir do processo de pré-análise/leitura cruzada, procuramos compreender os contextos e situações em que o advérbio *mais* foi utilizado pelos elos criativos. Para tanto, os diálogos virtuais face a face representaram instrumentos fundamentais no processo de produção dos dados, fomentando reflexões significativas sobre o fenômeno em estudo.

Em um primeiro momento, percebemos que a concepção dos participantes concernente à criatividade imbrica o sentimento de busca, inovação, reflexão, criação, transformação, subversão e insubordinação, sempre em um movimento essencialmente intencional e esperançoso. Nessa direção, Grando e Lopes (2022, p. 15) trazem-nos à memória um convite especial feito por Beatriz D’Ambrósio:

Convido todos a considerarem o conceito de insubordinação criativa! Os professores devem ter a coragem e confiança para **assumir riscos que são inovadores, criativos e resultam em invenções de novas possibilidades**. Para isso eles deverão se apoiar num grupo que os dará respaldo apoiando sua coragem para embarcar em ideias criativas em face de grande oposição. Professores devem ser agentes de mudança e transformação se pretendemos intervir na formação de crianças que consigam seu potencial humano máximo (D’AMBRÓSIO, B., 2017, p.3, grifo nosso)

As colmeias criativas envolveram-se nesse convite no sentido de buscar na formação continuada, de forma corajosa e transformadora, conhecimentos relativamente novos sobre o uso/criação de tecnologias educacionais, tais como a criação de jogos digitais, uso de microcontroladores e RA, com o desejo consciente de incluir de forma autêntica ao longo do processo criativo, alinhando-se a metodologias de ensino que possam vir a romper diferentes tipos de barreiras e contribuam para o ensino e aprendizagem de Matemática.

A visão de criatividade das professoras apontou para a ideia/consciência de inconclusão ou inacabamento humano, característica que mobiliou a busca por novos conhecimentos para criação dos artefatos,

O ser/indivíduo humano é o único que tem consciência de sua inconclusão, que se manifesta no reconhecimento que o outro é essencial na sua busca da sobrevivência, do indivíduo e da espécie, e de transcendência. O ser humano busca transcender sua

inconclusão recorrendo a fatos existentes e à **criação de novos fatos, na forma de mentefatos e artefatos** (D'AMBROSIO, 2022, p. 29, grifo nosso)

Sobre o conceito de mentefatos e artefatos, D'Ambrósio (2022) esclarece que, desde a Grécia antiga, discute-se sobre a distinção e influência mútua, simbólica de *physis* (relacionado a natureza, com os fenômenos) e de *nomos* (relacionado com o que é construído, integrado nas tradições).

Para o autor, ambos são considerados artefatos. Já a ideia de mentefatos está um pouco mais além, pois inclui memórias de experiências pessoais, imaginário, fantasia, desejos produzidos por cada sujeito, em que os novos fatos incorporados à realidade conduzem à criação dos artefatos (discursos, escritos, artes, técnicas e outros produtos materiais).

Nessa perspectiva, ações e interações socioculturais de diferentes manifestações do saber, do fazer e da cultura, contribuem para a criação de novos “[...] artefatos e mentefatos, que resultam ação se incorporarem a realidade, vêm modificá-la. Aí se situa a tecnologia, como síntese de mentefatos e artefatos” (D'AMBROSIO, 2022, p. 31).

Na unidade temática de análise, *A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa*, compreendemos que, embora artefatos analógicos e digitais sejam opostos, quanto à estrutura, construção e natureza, eles complementam-se, pois são utilizados e/ou criados conforme três aspectos: o primeiro está relacionado à necessidade, a qual mobiliza o professor a usar/criar recursos para o ensino de Matemática, em segundo, temos a singularidade do aluno, quanto à sua história, potencialidades e limites a serem superados e, por fim, em terceiro, temos a realidade sociocultural, na qual professor e aluno encontram-se inseridos, visto que:

Esta constrói também no indivíduo competências intelectuais e sociais requeridas pelas situações modernas de trabalho :a reflexividade e a criatividade, para resolver os problemas; o senso de responsabilidade, para não estragar material frágil, caro e, às vezes, perigoso, a capacidade trabalhar em equipe, etc. (CHARLOT, 2013, p. 88)

Ao longo dos diálogos e compartilhamento das criações, foi possível verificar aspectos fortemente conectados às ideias do DUA, nas quais a prática criadora para o ensino de Matemática em contexto inclusivo, desenvolvida pelas colmeias criativas, baseou-se no universo lúdico, mais precisamente no brincar, em que os sujeitos executam, no plano imaginário, a capacidade de planejar, inventar situações, representar papéis em situações sociais diversas que estão além de suas possibilidades imediatas (VYGOTSKY, 1930/2009).

As ações e reflexões dos elos criativos sobre/no *design* de formação indicam prazer, desejo e esforço para aprender os diferentes saberes (CHARLOT, 2013), que foram abordados no processo de formação continuada, sendo que no espaço dialógico, permitem a transformação humana “[...] não há palavra verdadeira que não seja *práxis*. Daí que dizer a palavra verdadeira seja transformar o mundo” (FREIRE, 1987, p. 78). É justamente desse modo que o diálogo pode contribuir para que os sujeitos confrontados com a necessidade reconheçam e sobrepujam o sentimento de medo, demonstrado pelos participantes em oficinas anteriores.

As colmeias criativas, na unidade de análise temática *Reflexões dos criadores sobre o design da formação*, demonstraram prazer e engajamento no processo de criação como um todo, superando possíveis obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996), sendo possível observar os sujeitos mobilizados.

No entanto, cabe ressaltar que, de acordo com Silk (2011), ensinar Matemática em uma sala de aula, sob a égide inclusiva, requer muito mais do que simplesmente usar ou criar tecnologias, à medida que o professor necessita aproveitar esse espaço rico para refletir sobre sua prática de ensino, a partir de uma postura investigativa e crítica, possibilitando a produção do saber científico e, neste caso, com suporte de artefatos analógicos e/ou digitais.

Foi possível constatar, a partir dos registros, o prazer em criar e que as relações estabelecidas na prática criadora puderam contribuir para emergir o eu epistêmico.

Além disso, o *design* colaborativo da formação pode contemplar aspectos teóricos e práticos, como forma de propiciar a *práxis*, contudo, a modalidade a distância, limitação ou ausência de equipamentos adequados constituíram fatores limitantes para uma exploração dos recursos abordados em sua totalidade.

Ao relacionarmos as nossas unidades temáticas de análise, *A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa e Reflexões dos criadores sobre o design da formação*, percebe-se que o *design* da formação contribuiu para ampliar o repertório sobre o uso/criação de tecnologias educacionais.

Em nosso terceiro mergulho analítico, emergimos com a **dimensão criativa**, por meio dos instrumentos de produção de dados, do *design* colaborativo de formação e da escuta/leitura atenta, interpretativa-compreensiva, ao articularmos nossas unidades de análise temática, emergimos, poética e metaforicamente, com um baú, contendo raros artefatos, utilizados em diferentes épocas e culturas.

Ao traçarmos um paralelo entre os frutos advindos da *produção de artefatos digitais e*

analógicos na Cadeia Criativa, e a alegria de um mergulhador em encontrar, no fundo do mar, um baú com conteúdo riquíssimo, damos ênfase para a capacidade humana de **criar**, transformando o material, seja analógico ou digital, concreto ou virtual, com um objetivo único: propiciar a *práxis* inclusiva.

Para tanto, as *Reflexões dos criadores sobre o design da formação* demonstraram o potencial da formação continuada pautada na cultura de colaboração, em que “[...] há respeito mútuo, negociação de ações, partilha de saberes, e todos, professores e formadores assumem o papel de aprendizes [...]” (GRANDO; LUVISON, 2015, p. 134), provocando transformações não apenas das criações materiais, como também possibilitando a transformação e a ressignificação dos autores/criadores participantes da Cadeia Criativa.

Nossos achados apontam que novos e velhos artefatos ganham seu valor na ousadia das práticas das professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, quando são utilizados ou criados de forma intencional, observando e refletindo sobre a singularidade de cada aluno, considerados com ou sem deficiência, buscando reduzir barreiras, eliminar a discriminação e garantir os direitos humanos.

Sendo assim, a seguir, após revelarmos os tesouros encontrados, faremos o nosso quarto e último mergulho, no qual encontramos o **novo emergente**! Está disposto a continuar comigo nesta aventura? Espero que sim!

6.4 O NOVO EMERGENTE

Nossa aventura formativa buscou investigar *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?* Norteados pela referida questão, procuramos, de modo mais específico, ao longo dessa jornada: *Propiciar* o conhecimento das Tecnologias Digitais (TDs) para as professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva Inclusiva; *Compreender* de que forma o *design* colaborativo de formação contribui para uso/criação de TDs no ensino de Matemática; *Discutir* as relações com o saber que se estabelecem por meio da prática criadora; e *Analisar* as dimensões mobilizadas pela prática criadora, que propiciam a *práxis* inclusiva.

Para tanto, realizamos oficinas virtuais, que intitulamos: Kolmos criativos em um *design*

colaborativo: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva, sendo realizadas em parceria com o Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM, vinculado a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS.

Nossa viagem foi norteada por diferentes recursos teórico-metodológicos: no período do dia, utilizamos a *Bússola*, abordando dos aspectos históricos, conceituais e marcos legais da Educação Especial ao MSL, à noite, seguimos a direção da *Constelação Criativa*, refletindo sobre a *Práxis*, Cadeia Criativa e Insubordinação Criativa, lançando sempre nossas *Ancoras ao mar*, ao discutir sobre a Teoria da relação com o Saber alinhada à formação continuada, para realizarmos *Mergulhos em alto mar*, nossas análises de dados, em busca de um *tesouro* com valor igual, a *práxis* inclusiva.

Sendo assim, esta seção discute as relações com o saber que se estabelecem por meio das ondas da prática criadora, com base na imbricação dos nossos achados, encontrados em cada mergulho, após a realização da Pré-Análise/Leitura Cruzada, Leitura Temática e, posteriormente, Leitura interpretativa-compreensiva, a partir do entrelaçamento das **Dimensões Identidade, Colaborativa e Criativa**, que nos conduzem à compreensão do **Novo emergente**.

Em nossa busca, antes de cada mergulho, realizamos uma visão preliminar das águas, caracterizado pelo processo de preparação, organização e mineração dos textos, por meio do software IRaMuteQ. Antes da realização dos mergulhos analíticos, desenvolvidos ao longo do estudo de modo detalhado, rigoroso e criativo, em um contínuo movimento de leitura compreensiva e interpretativa do *corpus* como um todo, possibilitou a visualização prévia dos dados, através de nuvens de palavras e da análise de similitude.

As nuvens de palavras não apenas despertaram nossa curiosidade epistemológica, permitindo-nos reconhecer a importância da curiosidade epistemológica, das emoções e da afetividade no processo de análise interpretativo-compressivo em um movimento criativo e estético, mas as análises de similitude apresentaram as interligações semânticas das palavras do *corpus*, fornecendo pistas sobre os possíveis caminhos analíticos a serem navegados.

Em nosso primeiro mergulho, emergimos com a **dimensão identidade** e nossas unidades temáticas de análise, *História, trajetória acadêmica e desafios profissionais em tempos de pandemia* e *O móbil para a formação continuada*, e, na medida que nos aprofundamos no processo de análise, observamos que o advérbio *não* convergiu para o sentido de *ausência* de uma formação específica para uso/criação de recursos digitais para as práticas

de ensino de Matemática, *ausência* de uma escola autenticamente inclusiva, *ausência* de políticas públicas com olhar específico para um processo formativo que atendesse as necessidades das professoras, o que mobilizou o desejo das participantes de ampliarem o repertório profissional.

A *Ausência* revelada conduziu a um **(re) criar-se**, à medida que elas tomam consciência da condição de seres humanos inconclusos por essência e excelência. Esse processo de recriação do eu é ontológica e não é algo estanque, encontra-se em constante movimento na vida e, consequentemente, evidencia-se ao longo da formação.

Na **dimensão colaborativa**, o verbo *trabalhar* traduz-se nas *Redes de atividades compartilhadas* e na *Reflexão, no medo e na ousadia*, como um processo autopoietico, embalado pela prática criadora e reiterativa humana, sempre esperançosa. Em nosso segundo mergulho, encontramos os primeiros indícios de **práxis inclusiva**, evidenciados no processo criador e de mediação como princípio da prática de ensino de Matemática, na perspectiva libertadora das práticas pedagógicas, na intencionalidade e reciprocidade das atividades, no objetivo consciente de adaptar e ensinar de modo esperançoso, por vezes, subversivo/responsável.

Os momentos de acolhida produziram instantes ricos de reflexão, fomentando a insubordinação ao sentimento de medo, rompendo os diferentes grilhões dos temores que rodeavam o ambiente de formação, os quais, sem o devido reconhecimento de sua existência, poderiam impedir o ascender da ousadia criativa.

Quanto a **dimensão criativa**, o advérbio *mais* aparece no centro da nuvem e, ao realizarmos a articulação entre nossas unidades temáticas de análise, *A produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa e Reflexões dos criadores sobre o design da formação*, apontou para o sentido de uma formação intensa, em que os elos criativos demonstraram ousadia na produção de artefatos digitais e analógicos na Cadeia Criativa, na busca por novos saberes para criar no campo das tecnologias educacionais, atividades e recursos acessíveis, baseados no DUA.

Ao realizarmos uma inter-relação entre as três dimensões, percebemos um percurso formativo intenso e libertador, pois partimos do pressuposto que “[...] o trabalho reverte a sua essência: um processo criativo, sustentado pela imaginação humana.” (CHARLOT, 2013, p. 70). Em cada dimensão, “[...] a relação com o mundo, com outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender” (CHARLOT, 2005, p. 45), compilou-se em uma

forte relação com o saber.

Diante do exposto, podemos inferir que as professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial, em suas relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo, em diversos momentos de suas vidas e, naturalmente, na formação, assumiram uma postura insubordinada e criativa.

Elas insubordinam-se (re) criando-se em meio à crise instaurada pelo COVID-19, pois encontram, na formação continuada, estratégias para superar os problemas que permeavam suas práticas, ato constatado não apenas por meio da criação ou (re) criação de artefatos digitais e/ou analógicos, mais, acima de tudo, ao possuírem uma visão amorosa, esperançosa, ousada, aventureira, responsável, subversiva e libertadora, tomam a mediação como princípio educacional.

Nesse movimento, insubordinam-se criativamente a ouvir seus alunos e conhecer suas potencialidades, singularidades e limitações, procuram identificar possibilidades de aprendizagem ou até mesmo adaptar quaisquer recursos, pautam-se no princípio de que todo ser humano é capaz de aprender Matemática e que, cada vez mais, é necessário criar possibilidades para apropriação de saberes, pois cada aluno tem o seu ritmo próprio de aprendizagem,

Quando nos defrontamos com a complexidade da sala de aula e do fazer do pesquisador, emergem dilemas e conflitos. Muitas vezes, diante deles, desenvolvemos nossas próprias estratégias e tomamos decisões que dão origem a práticas pedagógicas e investigativas, as quais podem possibilitar a toda e qualquer pessoa, uma apropriação mais significativa e compreensível sobre as Matemáticas utilizadas nas diferentes instâncias da vida humana. Esta ação seria, então, caracterizada como um ato de insubordinação criativa, pois os educadores matemáticos assumiram a imprevisibilidade presente no processo de construção de conhecimento e se dedicaram a ouvir seu aluno, o seu sujeito, os seus colegas, ao invés de dar ouvido às diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 13).

A imbricação entre as dimensões, a partir do *design* colaborativo de formação, contribuiu para o desenvolvimento das culturas de colaboração, tendo em vista que traz, em sua dinâmica, a abertura para imprevisibilidade, espontaneidade, onipresença no tempo e no espaço, voluntariedade e orientação para o desenvolvimento, sendo que as professoras tiveram a liberdade de determinar seus objetivos individuais e em grupo, ao invés de implementar apenas objetivos de terceiros.

De acordo com os relatos, não encontramos indícios de formação continuada de

professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial sobre uso/criação de tecnologias realizados em *design* colaborativo no estado da Paraíba, fundamentos na *práxis*, tornando-se uma nova alternativa de formação continuada que pode vir a contribuir para o desenvolvimento de professores que atuam no AEE.

Nesta aventura intelectual, à medida que pesquisarmos *com* e não *sobre* o professor (D'AMBROSIO; LOPES, 2015), assumimos a postura de mediador e/ou ensinante, visto que o movimento da formação e da pesquisa permitiu aprender e ensinar juntos, com base em uma contínua negociação nas tomadas de decisões, comunicação e diálogo. Dessa maneira:

Trabalhei com os estudantes, não para eles e muito menos sobre eles. Raramente tenho percebido envolvimento tão conscientemente crítico, um sentido de responsabilidade tão claro, um gosto do risco e da aventura intelectual – sem o que não há criatividade – tão presente quanto o que encontrei entre os participantes dos cursos referidos (FREIRE, 1985, p. 23).

Nosso estudo revelou que os sistemas de RA não apenas permitiram as professoras desbravar novas formas de criar e construir múltiplos significados aos processos de ensino e aprendizagem no domínio da Educação Especial e Inclusiva, com base na Cadeia Criativa, como também possibilitaram tornar algumas imagens da tese interativas, permitindo ao leitor uma imersão reflexiva por meio do respectivo recurso e, ao pesquisador, abraçar a perspectiva da insubordinação criativa na pesquisa, na busca de libertar-se das gaiolas epistemológicas e metodológicas (D'AMBROSIO, 2013), entendendo que

[...] o rigor na produção científica em Educação Matemática deveria pautar-se: no atrevimento compromissado de gerar avanços nas pesquisas; em diferentes visões sobre uma mesma realidade e um mesmo contexto; na produção de uma fenda nas metodologias tradicionais; na compreensão sobre o sujeito da pesquisa como coautor na produção de conhecimento; na busca por entender conceitos emergentes em nossa área diante da antropologia, sociologia, filosofia, história...É preciso aventurar-se no diálogo com outras áreas. Enfim, ter clareza sobre a necessidade de redimensionar uma boa pesquisa em prol de um consenso que signifique o desenvolvimento de um novo conhecimento, que traga a sociedade novas esperanças diante da vida (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 375).

Referimos ainda que não identificamos no MSL realizado, nas dissertações e teses de doutorado em âmbito nacional e internacional, no intervalo entre 2015 e 2021, estudos que abordassem a formação continuada de professores para criação de jogos digitais com foco no ensino de Matemática ou tão pouco o uso da RA na prática de ensino de Matemática para alunos com deficiência, Transtorno Global do Desenvolvimento ou Altas Habilidades/Superdotação,

evidenciando a proposta do presente estudo, como um **novo emergente** nas práticas de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva.

Não obstante, vale a pena destacar como um **novo emergente**, o uso Teoria da Relação com o Saber como arcabouço teórico da pesquisa no âmbito da formação de professores que ensinam Matemática em uma perspectiva inclusiva, à medida que o próprio Charlot (2012, p.126) reconhece que “[...] há ainda pouca pesquisa sobre a questão da relação do professor com o saber”, razão que também nos mobilizou a navegarmos e aventurarmos sob esse mar de possibilidades e de descobertas.

Ao explorarmos oceanos ainda não navegados e, por essa razão, desconhecidos, enfatizamos a originalidade dos nossos achados, a cada mergulho, uma surpresa, ao fundi-los, percebemos que a prática criadora movimenta-se nos diferentes ritmos históricos, sociais e culturais. Dessa forma, as criações de artefatos digitais e analógicas tornam-se unidades dialéticas indissociáveis, frente a realidade que emerge da prática docente.

Cumprе mencionar que existem contextos em que alunos e/ou professores não têm acesso às tecnologias digitais, sendo assim, as tecnologias analógicas precisam ser aplicadas. De forma inversa, quando os atores educacionais têm acesso as TDs, podem utilizá-las, de forma consciente e intencional, de acordo com a necessidade e especificidades da sala de aula.

O ideal é que o professor esteja mobilizado para utilizar ou criar qualquer tipo de recurso no ensino de Matemática para a diversidade de alunos que o cerca e, para tanto, o *design* colaborativo de formação continuada que contemple as **dimensões identidade, colaborativa e criativa** parece uma excelente alternativa formativa, no sentido de possibilitar um ambiente estimulante, acolhedor e repleto de possibilidades a serem exploradas por professores que ensinam Matemática no AEE.

Cada vez mais, a ciência e a tecnologia avançam, em um ritmo acelerado. Atualmente, emergem, no campo tecnológico, múltiplas inovações, a exemplo da *Internet of Things*, Robótica Educacional, Microcontroladores, Realidade Virtual (RV), *Machine Learning*, *Cloud Computing*, Inteligência Artificial, dentre outros. Nesse verdadeiro oceano de possibilidades, nossas colmeias criativas escolhem aventurar-se nas ondas da prática criadora, explorando a RA e a criação de Jogos Digitais, a partir das realidades nas quais se encontram inseridas.

No oceano das TDs, a partir da criação dos primeiros computadores (calculadoras programáveis capazes de armazenar os programas) na Inglaterra e nos Estados Unidos em 1945, inicialmente, para fins militares, obtendo uma nova fase a partir da década de 1970 com advento

dos microprocessadores (LEVY, 1999). Em nossa visão, é nessa época que nasce um novo tipo de prática, a qual denominaremos aqui prática criadora digital.

Muito embora a prática criadora digital tenha surgido a décadas passadas, ela encontrava-se distante do contexto escolar, sendo privilégio de engenheiros ou profissionais da computação. Entretanto, com o passar dos anos, aos poucos, o uso do computador e das tecnologias móveis popularizou-se no contexto educacional, tornando o seu uso acessível tanto para alunos quanto aos professores.

Sendo assim, evidenciamos, na presente tese, que, à medida que as professoras mobilizam saberes advindos da prática do campo tecnológico, passam a apropriar-se de uma multiplicidade de ferramentas que auxiliam no processo criativo, em uma perspectiva inclusiva.

A discussão sobre a prática criadora digital exige que tomemos, como referência, os estudos de Charlot (2020) a respeito da dialética entre desejo e norma na educação como condição antropopedagógica contemporânea⁴⁸. O autor alerta que, com o avanço das tecnologias, existem duas lógicas presentes nesse cenário, a primeira é a lógica da concorrência, que devora a sociedade e a educação, a qual foi embalada pela revolução industrial, constituindo um verdadeiro perigo para a humanidade:

[...] ameaças climáticas e ecológicas, desigualdades crescentes e cada vez mais insuportáveis, migrações forçadas e descontroladas, retorno da barbárie sob a forma de fanatismos religiosos, terrorismo, de explosões fascistas e reacionárias, tentações suicidas do pós-humanismo etc. (CHARLOT, 2020, p. 297).

A segunda lógica também acompanha a evolução humana, uma lógica de solidariedade, na qual nossa tese está ancorada, abordando-se a prática criadora digital de forma humanizada, o que nos remete a um sentimento mútuo de cuidado humano, a uma mesma origem, a uma mesma natureza, a uma mesma essência, pois “[...] o ser humano é um herdeiro criativo – herdeiro e criativo – o que é importante hoje é que ele saiba [...]” (CHARLOT, 2020, p. 302) que é percursor desta herança.

⁴⁸O termo é utilizado por Bernard Charlot, na obra intitulada *Educação ou Barbárie? Uma escolha para a sociedade contemporânea* (2020), na busca de redefinir as relações com o mundo e, consequentemente as relações com o outro e consigo mesmo, ao considerar o desafio econômico, social, cultural, postula ser ingênuo acreditar que se pode resolver os problemas impostos pela realidade apenas pela educação, embora considere que esta se constitua o meio para “[...] entrarmos no mundo humano de nosso lugar e de nossa época.” (CHARLOT, 2020, p. 297).

Mas qual o lugar da prática criadora digital em uma abordagem antopopedagógica contemporânea? Eis uma questão chave, que o próprio Charlot (2022, p. 303-304) ensina:

[...] não é a tecnologia em si, mas a relação do homem com a tecnologia. [...] Vivemos em um mundo humano tecnológico, é nesse tipo de mundo que a educação convida o jovem a entrar e me parece, portanto, importante que ele possa compreender esses princípios básicos dos objetos tecnológicos que utiliza cotidianamente: *smartphone*, computador, televisão etc. Não para acrescentar mais um capítulo ao ensino bancário, nem para preparar um mundo pós-humano, mas para ocupar com humanidade um mundo tecnológico.

Ao longo de nossa jornada, buscamos compreender *como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*, todavia, não encontramos o nosso tesouro nas águas da prática criadora. Entretanto, avançando um pouco mais no oceano da pesquisa, ao associarmos nossos achados, nas **dimensões identidade, colaborativa e criativa**, navegando nas águas da **práxis criadora**, após evidenciarmos por parte das professoras que ensinam no contexto da Educação Especial, uma postura ativa na construção dos artefatos, de maneira reflexiva e crítica, ao ressignificarem o mundo nas relações sociais estabelecidas em um *design* colaborativo de formação, é que alcançamos a **práxis inclusiva**.

Vázquez (2011, p. 269) mostra que a **práxis criadora** é determinante, uma vez que “[...] é justamente ela que permite enfrentar novas necessidades, novas situações. Pois o homem é um ser que tem de estar inventando ou criando constantemente novas soluções”.

Neste sentido, a **práxis criadora** emerge da própria vida, com suas novas exigências, que impõem ao homem a necessidade de criar por meio de diferentes ferramentas, neste caso, a criação realizada na sociedade contemporânea é realizada por meio de recursos diversos ou computacionais.

Ao término de cada mergulho analítico, você percebeu que emergimos metaforicamente, com raros e precisos achados! Na **dimensão identidade**, encontramos pérolas, que correspondem à capacidade humana de **(re) criar-se** em meio às *ausências* e *desafios* enfrentados ao longo de suas vidas. Essas pérolas também podem ser suas, quando você permitir que os fios de histórias (narrativas (auto) biográficas) apresentadas por nossos elos criativos entrelacem, de alguma forma, o seu ser, porque compreendemos que, partindo de um olhar poético, todo professor é como uma ostra, sujeito a feridas, decepções, discriminações, perdas irreparáveis, entre outros. Contudo, temos a opção de deixarmos a ferida consumir o

nosso interior, ou, pelo contrário, ressignificar o processo, transformando-o em pérolas, a exemplo da professora **Vanessa**, como uma pessoa surda, sentiu de perto o horror da exclusão escolar em sua infância, enfrentou dificuldades para fazer um curso superior, superando todas as adversidades, realizando seus sonhos.

No mergulho seguinte, na **dimensão colaborativa**, ao “varremos com a mão a areia no fundo do mar”, encontramos um tesouro perdido: o **compartilhar**, revelado por meio das práticas, diálogos, poesias, músicas, reflexões, experiências e recursos **compartilhados**. Esse tesouro perdido também poderá ser seu, à medida que você utiliza-o de forma intencional, em sua prática de ensino, tendo em vista que, ao longo do estudo, além das imagens dos recursos, compartilhamos por meio de QR Codes os *links* das plataformas e jogos criados para o ensino de Matemática.

No terceiro mergulho, na **dimensão criativa**, emergimos com um baú, contendo **raros artefatos**, utilizados em diferentes épocas e culturas, enfatizando a capacidade humana de **criar**, refletindo e (re)significando o vivido enquanto transforma o material, seja analógico ou digital, concreto ou virtual, com um objetivo único: propiciar a **práxis inclusiva**. Da mesma forma, se você quiser, tomará posse das riquezas encontradas, ao inspirar-se nas criações analógicas e digitais e, de forma libertadora, não apenas utilizar em sua sala de aula os recursos, como também, diante de sua realidade, poderá criar novos artefatos, atendendo as especificidades singulares dos alunos.

Ao juntarmos as pérolas, os tesouros perdidos e os raros artefatos, ou seja, unindo as **dimensões identidade, colaborativa e criativa**, no movimento e sob as águas da **práxis criadora**, encontramos o tesouro que tanto procuramos em nossa aventura, com valor imensurável, **a práxis inclusiva**.

Destarte, existem relações na vida que não podem ser mensuradas, consideramos que uma delas é **a práxis inclusiva**. Nosso estudo aponta para o uso/criação de recursos com olhar para a produção de sentido e significado, no prazer e engajamento do aluno em realizar as atividades por meio dos artefatos criados, ao ser acolhido na sala de aula e, consequentemente, poder participar efetivamente dos processos de ensino e aprendizagem Matemática. Também revela a realização das professoras, ao perceberem que os esforços em criar condições materiais adequadas tiveram êxito, identificados na mediação amorosa, esperançosa, ousada, criativa e, quando necessário, foram subversivas e responsáveis.

7 O FIM DA VIAGEM E O ANSEIO POR OUTRAS AVENTURAS ALÉM MAR

[...] Imergir em uma onda que está sujeita a ventos oriundos de diferentes direções é considerar a diversidade de contextos nos quais mergulhamos para buscar evidências irão nos surpreender e abalar nossas verdades. Seremos provocados a desvendar o que emerge de movimentos marcados pela diversidade e pelo tempo que define o momento. (D'AMBROSIO, LOPES, 2015, p.12)

Aventurar-se a pesquisar é buscar explorar o desconhecido, é ousar mergulhar em busca de possíveis tesouros perdidos no fundo do mar, na liberdade de trilhar percursos ainda não navegados, seja em tempos de bonança ou na fúria de uma tempestade, o verdadeiro aventureiro não recua a sua embarcação, jamais!

Os tempos de pandemia foram como uma tempestade que se formou no cenário mundial, algo assustador, principalmente logo no início, quando a ciência ainda não tinha desenvolvido vacinas para prevenção da COVID-19, quando o distanciamento social era a principal recomendação das autoridades sanitárias.

Mas, como adentrar em uma aventura formativa em meio a tantas incertezas, inseguranças e medo? Para nós, a ousadia, a criatividade e a colaboração constituíram elementos chaves para enfrentar os fortes ventos e a intensa chuva.

Refletindo sobre o início da investigação, resolvemos não a realizar sozinho, então, decidimos reencontrar antigos amigos e amigas da FUNAD-PB, que estiveram conosco em outras viagens, as quais nos ajudaram a encontrar **Laura, Dorina, Vanessa, Helen, Fran, Frida, Maria**, nossos elos criativos e verdadeiras aventureiras, que estiveram ao nosso lado, bem juntinho, mesmo que virtualmente, em uma Cadeia Criativa, conseguimos superar todos os desafios que surgiram.

Em nossa jornada, buscamos compreender *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?* Para nossa surpresa, com base em nossos achados, evidenciamos que a *práxis* inclusiva apenas emergiu quando adentramos em águas da *práxis* criadora, à medida que as professoras assumem uma postura crítica e reflexiva, no processo de criação de artefatos analógicos e digitais.

Entendemos ainda o importante papel do *design* colaborativo, na mobilização das

dimensões identidade, colaborativa e criativa, na formação das professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial para uso/criação de tecnologias nas salas de recursos multifuncionais no estado da Paraíba, à medida que contribui para que possam (re) criar suas práticas, instigando e facilitando o desenvolvimento da *práxis* inclusiva.

Assim, ao registrarmos as primeiras experiências formativas para uso/criação jogos digitais e RA para a prática de ensino de Matemática no AEE e seus impactos no processo de aprendizagem, percebemos a necessidade de considerarmos a singularidade humana e as relações com o saber antes de iniciar quaisquer criações de um novo recurso, tendo em vista que, primeiramente, as TDs não estão ao alcance de todos, em segundo, cada ser humano possui limites e potencialidades, sendo assim, as criações precisam romper barreiras, reduzindo os limites com vistas a potencializar as possibilidades de desenvolvimento.

Encontramos, na abordagem filosófica da *práxis*, na Teoria da Relação o Saber, na Cadeia Criativa e na Insubordinação Criativa um norte para entendermos o processo de apropriação de saberes relacionados às TDs, por professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial, em uma perspectiva inclusiva, nos fundamentando em uma discussão que embarcou aspectos da Sociologia, Antropologia e Psicologia, ao considerarmos fundamentais as relações dos sujeitos com o mundo, com o outro e consigo mesmo, confrontados com a necessidade de aprender, essência para os processos de formação que visem fomentar a curiosidade e criatividade humana.

Destacamos a importância dos fios de histórias (narrativas (auto) biográficas), sessões reflexivas e dos diálogos virtuais face a face, instrumentos de produção capazes de ressignificar, utilizados em um *design* colaborativo, que podem vir a favorecer a construção de novas epistemologias de formação.

Além do exposto, o trabalho colaborativo desenvolvido nas colmeias criativas, o compartilhamento de experiências e poesias nos momentos de acolhida, foram extremamente enriquecedores, à medida que permitiram tanto as professoras reconhecerem o sentimento de medo e, dessa forma, poder superá-lo, quanto para o pesquisador, pois permitiu ressignificar o nosso olhar, para além do processo de análise interpretativo-compreensivo.

No delinear de nossa aventura, encontramos alguns entraves, dentre eles, a falta de recursos tecnológicos compatíveis, visto que algumas professoras participaram das oficinas por meio do uso do celular, o que não era compatível para simulações do uso de microcontroladores. Esse problema impossibilitou uma uniformidade no processo de aprendizagem da criação de

artefatos com base no uso da plataforma de prototipagem do Arduino.

Diante desse contratempo, precisamos compartilhar a tela do nosso computador além de disponibilizar vídeos com instruções sobre o dispositivo. Entretanto, percebemos que isso não sanou a necessidade de uma estrutura e espaço físico adequado. Na tentativa de resolver os problemas elencados, conseguimos a disponibilidade do laboratório da Faculdade em que trabalho, mas, em virtude de algumas professoras residirem em cidades distantes geograficamente de João Pessoa-PB, além dos temores da contaminação da COVID-19, não foi possível o uso de computadores e *softwares* específicos.

Por meio da RA e uso de leitores de QR code, para acesso aos relatos, jogos digitais criados e sites utilizados, foi possível uma leitura interativa e criativa, porém, existe um desejo particular que não alcancei: tornar a tese acessível para os leitores surdos e cegos.

Embora saibamos que, por meio de leitores de telas frutos dos avanços da prática digital, tais como o NVDA, JAWS, DOSVOX, entre outros, a pessoa cega poderá realizar a leitura da maior parte de nosso estudo, todavia, seria preciso fazer o áudio com a descrição de todas as imagens, o que não foi possível.

Da mesma forma, o leitor surdo poderá ler a tese por meio de aplicativos como o VLibras, Hand talk, ProDeaf, entre outros, porém, algumas matérias em RA disponibilizadas não possuem tradução para LIBRAS. Sendo assim, deixamos essa iniciativa/sugestão nas mãos dos futuros aventureiros nessa área, para que possam, em seus trabalhos, criar as respectivas possibilidades.

Este estudo mostrou que a *práxis* inclusiva pode ou não ser desenvolvida por meio de tecnologias, pois estas não são determinantes. O que garante o autêntico sucesso de inclusão não é a presença ou criação de um artefato analógico ou digital diferenciado, mas a efetivação de uma *práxis* criadora, capaz de responder e atender às reais necessidades dos alunos, contribuindo para que eles consigam ser efetivamente incluídos, além de ressignificar a prática docente.

Todavia, pensamos que não se pode desprezar o potencial das tecnologias educacionais para o desenvolvimento da *práxis* inclusiva, uma vez que, para sua concretização, é necessário que sejam utilizados todos os meios disponíveis possíveis, dentre eles, os tecnológicos.

Assim, defendemos que o uso/criação de tecnologias educacionais, no movimento da *práxis* criadora, contribui significativamente para que o aluno público-alvo da Educação Especial tenha acesso a diferentes saberes matemáticos e que a prática de ensino à luz das

relações com o saber, por meio da mediação como princípio educacional, pode contribuir para a superação de dificuldades, favorecendo os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, à inclusão.

É oportuno recordar que incluir não significa simplesmente inserir ou integrar uma pessoa com deficiência na comunidade e/ou ambiente educacional, ao lazer ou até mesmo ao trabalho. A *práxis* inclusiva implica acolher as pessoas, independentemente de suas especificidades, reconhecendo suas singularidades históricas, sociais e culturais, pois somos diferentes uns dos outros, sendo assim, o ser humano não precisa ser categorizado ou classificado.

As conclusões obtidas a partir desta aventura sugerem o desenvolvimento de novas aventuras formativas que versem sobre essa temática. Indicamos alguns desdobramentos de nossos estudos.

Uma problemática a ser discutida trata-se da formação inicial/continuada de professores para uso/criação de tecnologias emergentes para a prática de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, tais como RA, RV, Inteligência Artificial, entre outros.

A questão da *práxis* política inclusiva e o currículo para o ensino de Matemática ainda é pouco discutida, ficando na realidade a cargo do professor do AEE e/ou do professor da sala regular a adaptação/adequação de conteúdos, no entanto, não existe uma proposta curricular norteadora, o que requer investigações.

Além disso, investigações sobre as possíveis contribuições da RA ou uso de sistemas microcontrolados, aplicados ao ensino de estudantes com deficiência, TGD, altas habilidades ou até mesmo com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), como parte de uma terapia ou como recurso para o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Outro campo fértil para estudos é os saberes a ensinar e os saberes para ensinar Matemática no contexto da Educação Especial, com base na criação de jogos digitais. Para tanto, o trabalho colaborativo entre professor do AEE e professor da sala regular, no processo de criação, pode ser explorado por diferentes métodos de trabalho ou pesquisa que se aproximam dessa perspectiva, tais como: ensino colaborativo, *design* colaborativo, grupo colaborativo, *Lesson Study*, pesquisa colaborativa, entre outros.

Tendo as aventuras formativas em alto mar como metáfora para redigir esta tese, ao término dessa viagem, oriundos desse tema, além das sugestões elencadas, outros estudos naturalmente surgirão, haja vista que ainda há um grande mar a ser explorado, partindo da

premissa que a formação de professores para uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática em âmbito nacional e internacional ainda é recente. Por essa razão, anseio continuar a desbravar outros oceanos, revelando tesouros desconhecidos.

Pensamos que ainda há uma grande distância a ser navegada, para que as escolas possam tornar-se verdadeiramente inclusivas, ao concluirmos que a *práxis* inclusiva não depende única e exclusivamente da *práxis* criadora, muito embora esta tenha notadamente a sua relevância, como demonstrado neste estudo. Contudo, existe inegavelmente uma complexa rede política, social e cultural que influencia fortemente o processo de inclusão.

Sob a percepção desse panorama, a formação continuada de professores com base em um *design* colaborativo pode contribuir para que esse tesouro possa ser encontrado por outros aventureiros criativos, fortalecendo as práticas de ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, bem como as pesquisas no âmbito da Educação Matemática Inclusiva, contribuindo para enriquecer, esperançar e embelezar o mundo, com a boniteza da vida em um movimento de solidariedade, empatia, renovação, ressignificação e transformação da sociedade em favor de todos.

REFERÊNCIAS

AFANASIEV, V. *Fundamentos de Filosofia*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

ALVARISTO, E. de F. *Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado*. 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

ANJOS, D. Z. *Da tinta ao braille: estudo de diferenças semióticas e didáticas dessa transformação no âmbito do código matemático unificado para a língua portuguesa – CMU e do livro didático em Braille*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2015.

ARANHA, M. S. F. Paradigmas da relação da sociedade com as pessoas com deficiência. *Revista do Ministério Público do Trabalho*, v. 11, n. 21, p. 160-173, mar. 2001. Disponível em: <http://www.centroruibianchi.sp.gov.br/usr/share/documents/08dez08_biblioAcademico_paradigmas.pdf> Acesso em: 1 dez. 2022.

ARAÚJO, M. M. *O ensino de números decimais em uma classe inclusiva de ensino fundamental: uma proposta de metodologias visando à inclusão*. 402f. Tese (Doutorado em Educação e em Ciência e Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Matemática, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 2017.

ARÉVALO BARROS, M. R.; VÉLEZ LUCERO, M. F. *Las TIC's como recurso de apoyo en el aprendizaje de las relaciones lógico-matemáticas en niños con parálisis cerebral*. 2021. 37f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidad Politécnica Salesiana, CUENCA, 2021.

AZUMA, R. et al. Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and applications*, v.21, n.6, p. 34-47, 2001.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. *A intuição do instante*. Campinas: Versus Editora Ltda, 1999.

BAILEY, J.; KITCHENHAM, B.; BRERETON, O. P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology*, 2009, 51(1):7–15.

BARTMEYER, C. A. P. *Ensino de habilidades monetárias para educandos com deficiência intelectual (DI) da Educação de Jovens e Adultos (EJA)*. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

BASTOS, A. C. de A. B. *A formação do professor de ensino religioso: um olhar sobre a inclusão de alunos com deficiência na escola*. São Paulo: Fonte Editorial, 2015.

BATISTA, E. F. *Estratégias utilizadas por um grupo de estudantes surdos ao resolver atividades ao resolver atividades envolvendo noções de função*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2016.

BEILLEROT, J. A “Pesquisa”: esboço de uma análise. In: ANDRÉ, M. (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2001. p. 71-90.

BERTAUX, D. *Histoires de vie ou Recites de pratiques? Méthodologie de l'approche biographique em sociologie*. Paris: Cordes, 1981.

BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*. 4ª ed. São Paulo. Makron Books, 1996.

BIAGINE, B. *Atividades experimentais com crianças cegas e videntes em pequenos grupos*. 189f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2015.

BOAVIDA, A M.; PONTE, J. P. *Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas*. In GTI (Org), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BLOMMAERT, J. *The Sociolinguistics of Globalization*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 191-A, p. 1, 5 out. 1988. Legislação Informatizada – Constituição de 1988 – Publicação Original. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dezembro 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 08 outubro 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm . Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 dezembro 2005. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2005/decreto/d5626.htm#:~:text=DECRET%20N%C2%BA%205.626%2C%20DE%2022,19%20de%20dezembro%20de%202000. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 abril 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto Legislativo nº 186, de 2008. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 setembro 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6571.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 agosto 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 novembro 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 novembro 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 9.465, de 2 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e transforma cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 janeiro 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/57633286. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 setembro 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948>. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 1961. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.024%2C%20DE%2020%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201961.&text=Fixa%20as%20Diretrizes%20e%20Bases%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Nacional.&text=a\)%20a%20compreens%C3%A3o%20dos%20direitos,grupos%20que%20comp%C3%B5em%20a%20comunidade%3B&text=%C3%80%20fam%C3%ADlia%20cabe%20escolher%20o,deve%20dar%20a%20seus%20filhos.>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.024%2C%20DE%2020%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201961.&text=Fixa%20as%20Diretrizes%20e%20Bases%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Nacional.&text=a)%20a%20compreens%C3%A3o%20dos%20direitos,grupos%20que%20comp%C3%B5em%20a%20comunidade%3B&text=%C3%80%20fam%C3%ADlia%20cabe%20escolher%20o,deve%20dar%20a%20seus%20filhos.>)> Acesso em 30/01/2022.

_____. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1 e 2º graus, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 de ago. 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 de out. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 de jul. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 de dez. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 de dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 de dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 de jan. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 de abr. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm. Acesso em:

30/01/2022.

_____. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 de dez. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, 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 dar outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 04 de abr. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112796.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 de jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 06 de jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Lei nº 13.234, de 29 de dezembro de 2015. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a identificação, o cadastramento e o atendimento, na educação básica e na educação superior, de alunos com altas habilidades ou superdotação. *Diário Oficial da União* Brasília, DF, 29 de dez. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113234.htm. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. *Diário Oficial da União* Brasília, DF, 11 de set. 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. *Diário Oficial da União* Brasília, DF, 18 de fev. 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 30/01/2022.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. *Diário Oficial da União* Brasília, DF, 02 de out. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em: 30/01/2022.

BUECHLEY, L. et. al. The lilypad Arduino: using computational textiles to investigate engagement, aesthetics, and diversity in computer Science education. In: ACM. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, p. 423-432, 2008.

CAMARGO, E. D. F.; ATTIE, J. P.; OLIVEIRA, J. S.; SANTANA, R. S. *O enfoque da*

acessibilidade na produção de materiais didáticos para o ensino de matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, anais do XII ENEM, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5823_3516_ID.pdf. Acesso em: 3 de jan. 2020.

CAMARGO, B. V., JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*, 21 (2), p. 513-518, 2013.

CARDOSO, E. R. *Afetividade, gênero, e escola: um estudo sobre a exclusão de meninos no sexto ano do ensino fundamental, com enfoque na disciplina de matemática*. (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, 2015.

CHARLOT, B. Je serai ouvrier comme papa, alors à quo iça me sert d'apprendre? Échec scolaire, démarche pédagogique et rapport social au savoir, In: GFEN, *Quelles pratiques pour une autre école?*, Paris: Casterman, 1982.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. *Cadernos de Pesquisa*, n. 97, p. 47-63, maio 1996.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Artmed Editora: Porto Alegre, 2000.

CHARLOT, B. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentos antropológicos. In: CHARLOT, B. (Org.). *Os jovens e o saber: perspectivas mundiais*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-31.

CHARLOT, B. Relação com a escola e o saber nos bairros populares. *Revista Perspectiva*, v. 20, n. especial, jul./dez. 2002.

CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHARLOT, B. *A Relação com o saber nos meios populares. – Uma investigação nos liceus profissionais de subúrbio*. Legis Editora: Cidade do Porto, Portugal, 2009.

CHARLOT, B. A mobilização no exercício da profissão docente. *Revista Contemporânea de Educação*, vol.7, n. 13, janeiro/julho de 2012.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber às práticas educativas*. São Paulo: Cortez, 2013.

CHARLOT, B. *Educação ou Barbárie? Uma escolha para a sociedade contemporânea*. 1 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2020.

CIRÍACO, K. T. *Professoras iniciantes e o aprender a ensinar matemática em um grupo colaborativo*. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2016.

CONCHINHA, C.; OSÓRIO, P.; FREITAS, J. C. *Playful learning: Educational robotics applied to students with learning disabilities*, 2015 International Symposium on Computers in Education (SIIE), 2015, pp. 167-171, doi: 10.1109/SIIE.2015.7451669.

CORRÊA, A. M. P. A. *A divisão por alunos surdos: ideias, representações e ferramentas matemáticas*. 105 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Mestrado Profissional em Educação matemática, 2013.

CÓSSIO, M. de F.; RODRIGUEZ, R. de C. Políticas públicas e possibilidades de construção da escola inclusiva. In: DOTTI, Corina Michelon. *Diversidade e inclusão: reconfiguração da prática pedagógica*. Caxias do Sul: Educs, 2008. p. 93-109.

CSIKSZENTMIHALYI, M. Society, culture, and person: a system view of creativity. In: Sternberg, Robert J. (Org.). *The nature of creativity*. Nova York: Cambridge university Press, p. 325-339, 1988.

D'AMBROSIO, U. *A educação matemática e o estado do mundo: desafios*. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA-CIBEM, 7, 2013, Montevideo (Uruguay). Montevideo (Uruguay): Palestra Magna.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

D'AMBROSIO, U. Insubordinação criativa na Educação Matemática: das disciplinas a transdisciplinaridade. In: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (Org.). *Vertentes da subversão na produção científica em Educação Matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

D'AMBROSIO, U. Comportamento, conhecimento e criatividade: reflexões políticas. In: LOPES, C. E.; GRANDO, R. C. *Subversão responsável e formação de professores*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2022. p. 19-37.

DANIELS, H. Abordagens atuais da teoria sociocultural e da teoria da atividade. In: *Vygotsky e a Pedagogia*, São Paulo: Edições Loyola, 2003, p. 93-125.

DOS, B. & DEMIR, S. *The analysis of the blogs created in a blended course through the reflective thinking perspective*. Educational Sciences: Theory & Practice, 2013.

ENGESTRÖM, Y. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: orienta-Konsultit, 1999.

ENGESTRÖM, Y. Knotworking and agency in fluid organization. In: *From teams to knots: activity-theoretical studies of collaboration and learning at work*. New York: Cambridge, 2008.

ESTRADA, F.F.; RAHMAN, H.M.A. Reflective journal writing as an approach. *Brunei Darussalam Journal of Technology and Commerce*, 2014, vol. 8, p. 22-35.

EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. *Arduino em ação*. São Paulo: Novatec, 2013.

FERRAROTI, F. Sobre a autonomia do método biográfica. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. – *O método (auto)biográfico e a formação*. Lisboa: MS/DRHS/CFAP, 1988.

FERREIRA, G. L. *A relação das professoras da sala de recursos/apoio e da sala regular para*

o ensino de matemática. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 2014.

FEURSTEIN, R.; FALIK, L.; FEURSTEIN, R. *Definitions of essential concepts and terms. A working glossary*. Jerusalem: ICELP, 1998.

FIATCOSKI, D.; GÓES, A. Desenho Universal para Aprendizagem e Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva. *Revista Educação Especial*, 34, e13/1-24, 2021. doi:<https://doi.org/10.5902/1984686X5511>.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In : BORBA, M.C. ; ARAÚJO, J. L (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FONSECA, V. da. *Educação Especial: programa de estimulação precoce*. Uma introdução às idéias de Feuerstein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade*. 5 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1981.

FREIRE, P. SHOR, I. *Medo e ousadia: O cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, M. É. de. Viver a tese é preciso! In: Bianchetti, L.; MACHADO NETTO, A. M. *A bússola de escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações*. 2. Ed. Florianópolis: UFSC, São Paulo: Cortez, 2012, p. 215-226.

FRIZZARINI, S. T. *Estudos dos registros de representação semiótica: implicações no ensino e aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em línguas de sinais*. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2014.

FUGA, V. P. *O movimento do significado de grupos de apoio na Cadeia Criativa de atividades no Programa Ação Cidadã*. 2009. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos de Linguagem) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – SP, 2009.

GADOTTI, M. *Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido*. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

GONTIJO, C. H.; CARVALHO, A. T.; FONSECA, M. G.; FARIAS, M. P. *Criatividade em*

Matemática: Conceitos, metodologias e avaliação. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2019.

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, A (Org.). *A vida de professores*. Porto: Porto Editora, 2000.

GRANDO, R. C.; LUVISON, C. da C. A prática colaborativa de uma professora na mediação entre leitura e escrita em aulas de matemática e a insubordinação criativa. In: D'ÁMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. (Org.). *Ousadia Criativa nas práticas de educadores matemáticos*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

GRANDO, R. C. *O jogo [e] suas possibilidades metodologicas no processo ensino-aprendizagem da matematica*. 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1582104>. Acesso em: 2 abr. 2023.

GRANDO, R. C. *O conhecimento matematico e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1590391>. Acesso em: 2 abr. 2023.

GRANDO, R. C.; LOPES, C. E. *Subversão responsável e formação de professores*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2022.

HARGREAVES, A. *Os professores em tempos de mudança*. Lisboa: Mc Graw-Hill, 1998.

HERNÁNDEZ SAMPIERE, R. *Metodologia da pesquisa*. 5. Ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2013.

HIGA, J. M. *Instructional Math Technology in Secondary Special Education: Teacher-Reported Practices and Perceptions*. 2017. ___f. Ph.D. Dissertation, University of Nevada, Las Vegas, 2017.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vida de professores*. Porto: Porto Editora, 2013.

HUTCHINSON, S. A. Responsible subversion: A study of rule-bending among nurses. *Scholarly Inquiry for Nursing Practice An International Journal*, Nova York, v. 4, n. 1, p. 3-17, Primavera. 1990.

IBIAPINA, I. M^a. L. de M. *Docência Universitária: um romance construído na reflexão dialógica*. 2004. 393f. Tese (Doutorado em Educação) Natal. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2004.

IBIAPINA, I. M^a. L. de M. *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília: Liber livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, F. *Formação continuada de professores*. Tradução Juliana dos Santos Padilha. – Porto Alegre: Artmed, 2010.

JOSSO, M. C. *Experiências de vida e formação*. Lisboa: EDUCA, 2002.

KAPLON-SCHILIS, A. *Development and Transfer of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Special Education Teachers*. 2018. __f. Ph.D. Dissertation, Doctor of Philosophy, The City University of New York, 2018.

KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas: Papirus, 2003.

KOCOGLU, Z.; AKYEL, A.; ERCETIN, G. Pen/paper and electronic portfolios: An effective tool for developing reflective thinking of Turkish EFL student teachers? *Mediterranean Journal of Educational Studies*, 2008, vol. 13(1), p. 1-24.

LAW, M; PHILP, I. Systematically reviewing the evidence. In: Law M. *Evidence-based rehabilitation: a guide to practice*. Thorofare (NJ): SLACK Inc; 2002.

LEONTIEV, A. [1977]. *Activity, consciousness and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2003.

LEUTHIER, S. L.; AMARAL, F. L. R. do; MARQUES, J. F. da C. R. S.; PEREIRA, P. S.; OLIVEIRA, E. S. de. Um estudo sobre o uso de microcontroladores no ensino de matemática para pessoas com paralisia cerebral. In: Congresso nacional de Ensino de Ciências e Matemática (CONAPESC). Anais do VII CONAPESC. Campina Grande, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/87090>>. Acesso em: 20/11/2022.

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

LIBERALI, F. C. As linguagens das reflexões. In: MAGALHÃES, M. C. C. (Org.). *A formação do professor como um profissional crítico*. Campinas: Mercado de Letras, 2003, p. 87-117.

LIBERALI, F. C. *Creative Chain in the processo of becoming a whole*. 7th International Vygotsky Memorial Conference. Moscow, 2006.

LIBERALI, F. C. Creative Chain in the process of becoming a totality/ A cadeia criativa no processo de tornar-se totalidade. *Bakhtiniana*, São Paulo, v1, n.2, p. 100-124, 2009.

LIBERALI, F. C. Gestão escolar na perspectiva d teoria da atividade sócio-histórico-cultural. In: LIBERALI, F. C.; MATEUS, E.; DAMIANOVIC, M. C. (Orgs.) *A teoria da atividade sócio-histórico-cultural: recriando realidades sociais*, Campinas, SP: Pontes, p. 89-108, 2012.

LIBERALI, F. C. Articulação entre argumentação e multimodalidade em contextos escolares. In: LIBERALI, F. C.; DAMIANOVIC, M. C.; NININ, M. O. G.; MATEUS, E.; GUERRA, M. G. G. *Argumentação em contexto escolar: relatos de pesquisa*, Campinas, SP: Pontes Editora, 2016.

LIBERALI, F. C. Cadeia Criativa: Conceitos centrais. LIBERALI, F. C. FUGA, V. P. (Orgs.). *Cadeia Criativa: teoria e Prática em discussão*, Campinas, SP: Pontes Editora, 2018.

LOBO DA COSTA, N. M. *Formação de professores para o ensino da Matemática com a informática integrada à prática pedagógica: Exploração e análise de dados em bancos computacionais*. 2004, 324p. Tese (Doutorado em Educação) Pontifícia Universidade Católica

de São Paulo, São Paulo, 2004.

LUGLI, L. C. *Prototipagem de soluções tecnológicas, alfabetização matemática na educação infantil e deficiência sensorial: Parametrização de características assistivas*. 2018. ___f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) - Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2018.

LURIA, A. R. *Desenvolvimento cognitivo*. 3. Ed. São Paul: Ícone, 2002.

LUZ, A. A. B. dos S.; GÓES, A. R. T. A expressão gráfica como tecnologia educacional na formação acadêmica docente. In: TERÇARIO, et al. *Da internet para a sala de aula: tecnologia e comunicação no Brasil*. Jundiaí: Paco editorial, 2016. p 41-50

LYNGSNES, K. M. Embarking on the teaching journey: Pre-service teachers reflecting upon themselves as future teachers. *World Journal of Education*, 2012, vol. 2(2), p. 2-9.

MACÊDO, I. M. S. *Professores de matemática nas trilhas do processo de ensino e aprendizagem de criança com TDAH*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

MAGALHÃES, M. C. C. Sessões reflexivas como ferramenta aos professores para compreensão crítica das ações da sala de aula. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE INTERNACIONAL PARA PESQUISA CULTURAL E TEORIA DA ATIVIDADE, 5., 2002. *Anais...* Amsterdam: Vrije Universities, 2002, p. 18-22.

MAGEE, DJ. *Systematic reviews (meta-analysis) and functional outcome measures. Developmental*. Editor: B. Aindow, 1998.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003.

MARCOLINO, T. Q., & MIZUKAMI, M. Narratives, reflective processes and professional practice: Contributions towards research and training. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, 2008, vol. 12(26), p. 541-547.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2003.

MANRIQUE, A. L.; VIANA, E. A. *Educação Matemática e Educação Especial: Diálogos e Contribuições*. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

MARINHO, K.K. *Educação matemática e educação especial: reflexões sobre os relatos de experiências docentes de professores de matemática*. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências Matemática) – Universidade federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2016.

MARTINS, C. da S. L. *A seara das práticas pedagógicas inclusivas com tecnologias: com a palavra as professoras das salas de recursos multifuncionais*. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2012.

- MARX, K. *Manuscritos econômicos e filosóficos*. 1 ed. São Paulo: Boitempo Editorial, 2004.
- MAZZOTTA, M. J. S. *Educação especial no Brasil: História e políticas públicas*. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- MENDES, R. G. *Surdos bem sucedidos em matemática: relações entre seus valores culturais e suas identidades matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.
- MING, H. Y., & MANAF, L. A. Assessing learning outcomes through students' reflective thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 152, p. 973–977.
- MIRANDA, A. D. *Contextualizando a matemática por meio de projetos de trabalho em uma perspectiva interdisciplinar: foco na deficiência intelectual*. 162 f. (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014.
- MOITA, M. C. Percursos de formação e de trans-formação. In: NÓVOA, A. (Org.). *A vida de professores*. Porto: Porto Editora, 2000. p. 111-140
- MOON, J. *A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice*. New Fetter Lane, London: RoutledgeFalmer, 2004.
- MORAES, M. H. M.; DUTRA, A. G. *Audiovisual, Acessibilidade e as TICs a serviço da educação matemática: relatos do projeto “curtas matemáticos”*. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, anais do XII ENEM, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5716_3616_ID.pdf. Acesso em: 3 de jan. 2020.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, out. 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise textual discursiva*. 3. ed. Rev. e Ampl. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- MORAIS, E. A. M.; AMBRÓSIO, A. P. L. *Mineração de Textos*. Instituto de Informática. Universidade Federal de Goiás. Relatório Técnico, 2007. Disponível em: https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_005-07.pdf. Acesso em: 08/01/2022.
- MOREIRA, I. M. B. *Os jogos de linguagem entre surdos e ouvintes na produção de significados de conceito matemáticos*. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Ciências) Universidade Federal do Mato Grosso, Universidade Federal do Pará, Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 2015.
- MORGADO, A. S. *Ensino de matemática: práticas pedagógicas para a educação inclusiva*. (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). 123f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013.

MOURA, A. Q. *Educação matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação*. 2015. 131 f. Dissertação - (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, 2015.

MUNIZ, S. C. S. *A inclusão de surdos nas aulas de matemática: uma análise das relações pedagógicas envolvidas na tríade professora-intérprete-surdo*. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2018.

NASCIMENTO, I. C. Q. S. *Introduções aos sistemas de numeração decimal a partir de um software livre: um olhar sócio-histórico sobre os fatores que permeiam o envolvimento e a aprendizagem da criança com TEA*. 157 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática, 2017.

NCUBE, S. M. *Eighth-Grade Teachers' and Students' Experiences With iPads in Math Inclusion Classes*. These. College of Education, Walden University, 2019.

NEVES, M. J. B. *A comunicação em matemática na sala de aula: obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos*. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação matemática em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2011.

NOGUEIRA, C. M. I. *et al.* Um panorama das pesquisas brasileiras em educação matemática inclusiva: a constituição e atuação do GT13 da SBEM. *Educação Matemática em Revista*, Brasília, v. 24, n. 64, p. 4 – 15, set./dez.2019.

NÓVOA, A. *Vidas de professores*. 2 ed. Porto: Porto Editora, 1992.

OLIVEIRA, J. L. V. de. *Autoavaliação de ferramentas digitais para educação e educação especial por licenciandos*. 2016. 111 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2016.

OLIVEIRA, E. S.; PEREIRA, P. S. O uso de microcontroladores na formação de futuros professores de matemática: reflexões entre elos criativos. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 57–73, 2020. DOI: 10.30612/tangram.v3i4.12806. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/12806>. Acesso em: 18 jul. 2022.

OTONI, C. D. F. *Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências*. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) – Universidade Tecnológica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, 2016.

PAQUAY, L.; WAGNER, M. C. Competências profissionais privilegiadas nos estágios e na vídeo formação. In: PERRENOUD, P. el al. (Org.) *Formando professores profissionais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PASSEGI, M. C. Experiência em formação. *Educação*, v. 34, n. 2, p. 147-156, maio/ago. 2011.

PENTEADO, M. G.; MARCONDES, F. G. V.; NOGUEIRA, C. M. I.; YOKOYAMA, I. A.;

Difference, inclusion and mathematics education in Brasil. In: RIBEIRO, A. I.; HEALY, L.; BORBA, R. E. S. R.; FERNANDES, S. H. A. A. (Ed.) *Mathematics Education in Brasil: panorama of current research*. Switzerland: Springer, 2018. p. 265-278.

PEREIRA, P. S. *A concepção de prática de licenciandos de Matemática*. 2005. 202f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

PÉREZ, C. L. V. *Cotidiano: história(s), memória e narrativa*. In: GARCIA, R. L. (ORG.) *Método: pesquisa com o cotidiano*. DP&A., 2003.

PETRO, C. S. A. *A inclusão escolar de alunos com deficiência visual a partir da percepção de professores de matemática, professores do atendimento educacional especializado e gestores educacionais*. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2014.

PINEAU, G.; LE GRAND, J. L. *Les histories de vie*. Paris: PUF, 1993.

PINEAU, G. La formation em deaux temps, trois mouvements. In: PINEAU, G. *Temporalités em formation: vers de nouveaux synchroniseurs*. Paris: Anthropos, 2000.

POIRIER, J. et al. *Histórias de vida: teoria e prática*. Trad. De João Quintela. Oeiras: Celta, 1999.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 2006, p. 105 – 132.

PRADO, R. B. S. *Tecnologia assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: o caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual*. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2013.

PRESTRIDGE, S. J. Reflective blogging as part of ICT professional development to support pedagogical change. *Australian Journal of Teacher Education*, 2014, vol. 39(2), p. 70-86.

RAMOS DA SILVA, E. *A incorporação do robô humanoide NAO, no processo de ensino e aprendizagem de matemática para crianças com necessidades especiais: um recurso tecnológico*. 2017. 41 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

RICOEUR, P. *Teoria da interpretação*. Trad. De Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1996.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: GRINSPUN, Mirian P. S. Z. (org.). *Educação tecnológica: desafios e perspectivas*. São Paulo: Cortez, 2001. p. 75-129.

ROJAS RODAS, C. M. *Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos con estudiantes sordos de sexto de grado*. 2018. 213 f. Dissertação (Maestria em Educación), Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Bucaramanga, 2018.

ROSA, E. A. C. *Professores que ensinam matemática e a inclusão escolar: algumas apreensões*. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Exatas. Programa de Pós-Graduação em educação Matemática, 2014.

ROSA, F. M. C. *Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães: um estudo em educação matemática inclusiva*. 259 f. Doutorado (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Exatas. Programa de Pós-Graduação em educação Matemática, 2017.

ROSSI, L. A. *Special Education and STEM Education Teacher Credentials and Instructional Preparedness for Inclusive STEM Education*. Doctor of Philosophy In Curriculum and Instruction, Blacksburg, 2018.

RUMRILL, JR.; FITZGERALD, S. M. Using Narrative Literature Reviews to Build a Scientific Knowledge Base. *Work*, vol. 16, no. 2, pp. 165-170, 2001.

SALVINO, L. G. M. *Tecnologia assistiva no ensino de matemática para aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades*. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SANCHO, J. M. *A tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência*. In Sancho, Juana M. (Org.). Para uma tecnologia educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, R. S. *Levantamento de subsídios para os professores do ciclo I desenvolverem práticas pedagógicas no ensino da matemática com alunos com deficiência nas escolas públicas*. 101f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013.

SANTOS, B. de S. *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

SANTOS, E. P. *Ensino de número inteiros associado à literatura infantil para alunos com síndrome de down*. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade Estadual de Goiás, 2016.

SANTOS, L. M. dos. *O uso de recursos de Tecnologia Assistiva para o Ensino de Ciências e Matemática em salas de recursos multifuncionais*. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019.

SILVA, G. H. G. Equidade e Educação Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 1, 2016, p. 397-420.

SILVA, F. D. *Oficinas matemáticas para alunos com altas habilidades/superdotação: relato de experiências*. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Guarapuava, 2017.

SILK, E. M. *Resources for learning robots: environments and framings connecting math in robotics*. Dissertation (Doctorate in Philosophy) University of Pittsburg, 2011.

SOUZA, E. C. de. *O conhecimento de si: narrativas do itinerário escolar e formação de professores*. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Educação, 2004.

SOUZA, E. C. de. Diálogos cruzados sobre pesquisa (auto)biográfica: análise compreensiva-interpretativa e política de sentido. *Educação*. Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2014.

SOUZA, M. A. de. *Introdução ao estudo de função para alunos com deficiência visual com o auxílio do multiplano*. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática), Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015.

SOUZA JR., A. J. *Trabalho coletivo na universidade: trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender cálculo diferencial e integral*. Tese (Doutorado em educação: Educação Matemática) – FE/ Unicamp. Campinas, SP. Orientador: João Frederico Meyer, 2000, 323p.

SOUZA, A. M. M.; DEPRESBITERIS, L.; MACHADO, O. T. M. *A mediação como princípio educacional: bases teóricas das abordagens de Reuven Feurstein*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2004.

SPLETT, E. S. *Inclusão de alunos cegos em classes regulares e o processo ensino e aprendizagem da matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, 2015.

STAKE, R. E. *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Porto Alegre: Penso, 2011.

TANUS, S. *Reestruturação dos Cursos de Licenciatura em Matemática: Teoria e Prática*, Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro/SP, 1995.

TOCHON, F. V. *Vídeo study groups*. Madson: Atwood Publishing, 1999.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. – Belém – PA, Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2006.

TOWERS, D. *Effects of the Graphing Calculator on Students with and without Disabilities*. 2018. 104 f. Dissertation (Doctor of Education). St. John's University Sju-Nova York, 2018.

VASCONCELOS, S. C. R. *Percepções de professores de matemática a respeito da inclusão*. 90f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduação em educação Matemática, 2013.

VÁZQUEZ, A. S. *Filosofia da Práxis*. 1. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VÁZQUEZ, A. S. *Filosofia da Práxis*. 2. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VERASZTO, E et al. *Tecnologia: buscando uma definição para o conceito*. 2009. Disponível

em: <http://revistas.ua.pt/index.php/index/index>. Acesso em: 14 nov. 2022.

VERGARA, S. C. *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 2006.

VIGINHESKI, L. V. M. *O soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento*. 2017. 275 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

VYGOTSKY, L. S. *Obras escogidas V: Fundamentos de defectologia*. Moscú: Editorial Pedagógica, 1983.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. [1934] *Construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Aulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WANZELER, E. P. *Surdez, bilinguismo e educação matemática: um (novo?) objeto de pesquisa na educação de surdos*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, 2015.

ZEICHNER, K. O professor como prático reflexivo. In: _____. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993, p. 12-28.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G.. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. *Revista Educação Unisinos*, São Leopoldo RS, v22, n.2, 2018/abr-jun. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2018.222.04/60746207>. Acesso em: 3 de jun. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA CONVITE

CARTA CONVITE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva” a qual está sendo desenvolvida pelos pesquisadores Edvanilson dos Santos Oliveira e Patrícia Sândalo Pereira.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como o trabalho colaborativo desenvolvido por professores que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial e Inclusiva, propicia a *práxis* criadora.

A sua participação ocorrerá em três etapas: em um primeiro momento, será aplicado um questionário inicial com o objetivo de identificar o perfil das partícipes quanto a formação e trajetória acadêmica, experiência profissional e necessidades formativas no campo das tecnologias educacionais. O segundo momento ocorrerá ao longo de oficinas virtuais, ministradas através dos recursos de *webconferência* (*Google Meet*), através de diálogos virtuais, sessões reflexivas e das videoformações, e neste sentido, gostaríamos de destacar que a gravação em áudio e/ou vídeo dos encontros é uma condição indispensável para a participação das oficinas, tendo em vista que os diálogos, as reflexões e o compartilhamento de experiências que emergem do trabalho colaborativo entre os partícipes constituirão o *corpus* de análise do presente estudo. O último encontro poderá ocorrer de forma presencial na Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência (FUNAD), obedecendo às medidas de segurança adotadas pelo *lócus* de pesquisa, pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias do governo devido a excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19).

Por fim, em um terceiro momento, aplicaremos um questionário final o qual tem por objetivo compreender a percepção dos participantes quanto as possíveis contribuições da oficina para a sua prática docente, especialmente no campo das tecnologias educacionais no contexto da Educação (Matemática) Especial e Inclusiva.

As oficinas ocorrerão aos sábados, das 8:00 às 11:00 da manhã, nos meses de outubro e

novembro, com último encontro a ser realizado na primeira semana de dezembro, reservada para finalização dos trabalhos, totalizando 60 horas de trabalhos síncronos e assíncronos. Os participantes com frequência acima de 75% receberão certificados pelo Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM, vinculado a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, que tem como líder a professora Dra. Patrícia Sândalo Pereira.

Os encontros serão desenvolvidos em uma perspectiva teórica e prática, e versarão sobre temas relacionados ao uso e criação de recursos digitais/analógicos para o ensino de Matemática em contexto inclusivo.

Na Figura 1 apresentamos algumas tecnologias que poderão ser abordadas:



Figura 1: Tecnologias Educacionais que poderão ser abordadas

Caso tenha interesse em estar junto conosco nessa jornada, pedimos que envie uma Carta de Intenção, para o endereço kolmoscriativos@gmail.com, até as 23 horas e 59 minutos do dia 22/09/2021, descrevendo sua formação acadêmica, atuação profissional em 2021, se está trabalhando no momento com alunos público-alvo da Educação Especial em sala de aula (caso afirmativo, destacar o tipo de deficiência, Transtorno Global do Desenvolvimento ou Altas Habilidades e Superdotação), destacando suas necessidades formativas na área, bem como as razões que despertam vosso interesse em participar desse processo formativo/colaborativo.

Antecipadamente, agradeço toda atenção concedida.

Edvanilson Santos de Oliveira

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL



KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva

Este questionário tem por objetivo fazer o levantamento do perfil dos colaboradores da pesquisa em andamento, no que concerne a formação e trajetória acadêmica, experiência profissional e necessidades formativas no campo das tecnologias educacionais no contexto da Educação (Matemática) Especial e Inclusiva. Este instrumento faz parte dos estudos de doutoramento realizado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -UFMS, sob o tema "KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva" a qual está sendo desenvolvida pelos pesquisadores Edvanilson dos Santos Oliveira e Patrícia Sândalo Pereira.

Agradeço antecipadamente toda colaboração concernente as respostas concedidas.
 Edvanilson Santos de Oliveira
 Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -UFMS

edvanilsom@gmail.com [Alternar conta](#)

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

Nome completo: *

Sua resposta

1. Selecione a opção que corresponde à situação profissional: *

É professor(a)

☐ do ensino regular

☐ da educação especial

☐ Outro: _____

2. Por favor especifique cidade, Estado e país onde leciona: *

Sua resposta _____

3. Atualmente, tem alunos com Transtornos Globais do Desenvolvimento, Deficiência ou Altas Habilidades? *

☐ Sim

☐ Não

4. Os alunos público-alvo da Educação Especial participam ativamente de atividades da turma? *

☐ Sim

☐ Não

☐ Não tenho alunos público-alvo da Educação Especial

5. Que ferramentas e estratégias utiliza nas suas turmas para facilitar a inclusão? *

- ☐ Adaptação de recursos educativos
- ☐ Co-ensino
- ☐ Apoio individualizado
- ☐ Reforço positivo e dialogo com o aluno
- ☐ Sensibilização dos colegas da turma
- ☐ Utilização de tecnologias assistivas
- ☐ Utilização de material de apoio (software, vídeo, música, entre outros)
- ☐ Outro: _____

6. Assinale o nível de escolaridade em que leciona: *

- ☐ Educação Infantil
- ☐ Ensino Fundamental 1
- ☐ Ensino Fundamental 2
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Educação Profissional
- ☐ Educação Superior

7. Selecione a área científica que leciona: *

Escolher ▼

8. Assinale seu nível de formação acadêmica: *

Escolher ▼

9. Tem experiência em cursos na modalidade à distância? *

☐ Sim

☐ Não

10. Com base na sua vivência profissional, especifique quais conteúdos matemáticos os alunos apresentam maior dificuldade de aprendizagem? *

Sua resposta

11. Já teve formação sobre softwares e computadores: *

☐ Sim

☐ Não

12. Em termos de utilização do computador e de recursos da internet, classifique-as de 1 a 5, sendo que: 1- não tenho conhecimento algum; 2 - conheço um pouco, mas me sinto inseguro(a) quanto a utilização; 3 - conheço, mas utilizo apenas para receber e enviar e-mails; 4 - conheço e utilizo em diferentes contextos (em casa ou no trabalho); 5 - Sou programador e trabalho com desenvolvimento de softwares. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

13. Caso tenha participado de alguma formação, curso ou oficina sobre o uso de tecnologias educacionais, por gentileza, especifique informando o curso e a carga horária. *

Sua resposta

14. Quais as tecnologias educacionais você utiliza ou já utilizou em sua prática profissional:(Você pode escolher mais de uma opção). *

- ☐ Softwares educacionais
 - ☐ Arduino
 - ☐ Aplicativos educacionais para celulares
 - ☐ Tablets
 - ☐ Realidade Virtual
 - ☐ Realidade aumentada
 - ☐ Chatbots para esclarecer dúvidas de alunos
 - ☐ Armazenamento em nuvem para materiais didáticos
 - ☐ Games
 - ☐ Redes sociais
 - ☐ Scratch
 - ☐ Criação de vídeos no Power Point
 - ☐ Powtoon
 - ☐ Nenhuma das alternativas acima
 - ☐ Não utilizo tecnologias educacionais
 - ☐ Outro: _____
-

15. Quais as tecnologias educacionais você gostaria de explorar na oficina de formação?(Você pode escolher mais de uma opção). *

- ☐ Softwares educacionais
- ☐ Arduino
- ☐ Aplicativos educacionais para celulares
- ☐ Tablets
- ☐ Realidade Virtual
- ☐ Realidade aumentada
- ☐ Chatbots para esclarecer dúvidas de alunos
- ☐ Armazenamento em nuvem para materiais didáticos
- ☐ Games
- ☐ Redes sociais
- ☐ Scratch
- ☐ Criação de vídeos no Power Point
- ☐ Powtoon
- ☐ Nenhuma das alternativas acima
- ☐ Não gostaria de explorar o uso de tecnologias educacionais
- ☐ Outro: _____

16. Quais recursos tecnológicos tens utilizado com maior frequência no momento? *

Sua resposta _____

17. Assinale os recursos para videoconferência que você já utilizou: *

- ☐ Zoom Meetings
- ☐ Skype
- ☐ Microsoft Teams
- ☐ ezTalks
- ☐ Google Hangouts
- ☐ Join.me
- ☐ Google meet

18. Complete a seguinte frase: "Colaboração é...." *

Sua resposta

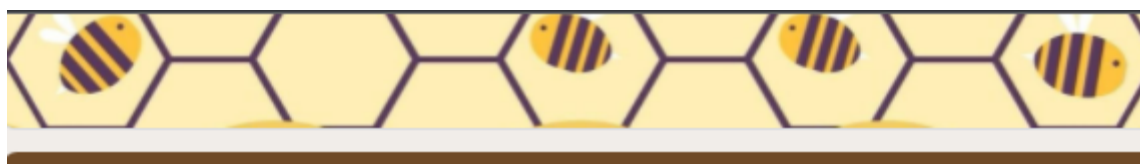
20. Em seu entender, quais as limitações das tecnologias educacionais para o ensino de matemática em contexto inclusivo. *

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL



KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva

Este questionário tem por objetivo compreender vossa percepção quanto as possíveis contribuições da oficina para a sua prática docente, especialmente no campo das tecnologias educacionais no contexto da Educação (Matemática) Especial e Inclusiva. Este instrumento faz parte dos estudos de doutoramento realizado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, sob o tema "KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva" a qual está sendo desenvolvida pelos pesquisadores Edvanilson dos Santos Oliveira e Patrícia Sândalo Pereira.

Agradeço antecipadamente toda colaboração concernente as respostas concedidas.

Edvanilson Santos de Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -UFMS

edvanilsom@gmail.com [Alternar conta](#)



***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

Nome completo: *

Sua resposta

É professor(a) *

- ☐ do ensino regular
- ☐ da Educação Especial
- ☐ Outro:

Qual o tópico abordado que mais gostou? *

Sua resposta

Quais as principais dificuldades enfrentadas ao longo da formação? *

Sua resposta

Os conteúdos teóricos e práticos atenderam às suas expectativas? Justifique. *

Sua resposta

Considera que a carga horária para realização da oficina foi suficiente para desenvolver as atividades propostas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

O que mudaria na oficina de formação? Justique. *

Sua resposta

Sente que pode recorrer ao uso e criação de tecnologias educacionais para o ensino de matemática em contexto inclusivo? *

☐ Sim

☐ Não

Na sua opinião, qual o aspecto foi mais marcante ao longo da oficina de formação? *

Sua resposta

Qual a importância do trabalho colaborativo no uso e criação de tecnologias educacionais na Educação (Matemática) Especial e Inclusiva? *

Sua resposta

Considera que utilizar e criar tecnologias educacionais promovem inclusão? Justifique. *

Sua resposta

Na sua opinião, o design colaborativo ajudou a tornar as aulas mais acessíveis e dinâmicas? Justifique. *

Sua resposta

Considera que a sua prática pedagógica se tornou mais inclusiva? Justifique. *

Sua resposta

A oficina trouxe contribuições à sua prática pedagógica? Justifique. *

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE D – TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “KOLMOS CRIATIVOS EM UM DESIGN COLABORATIVO: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva” a qual está sendo desenvolvida pelos pesquisadores Edvanilson dos Santos Oliveira e Patrícia Sândalo Pereira.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como o trabalho colaborativo desenvolvido por professores que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial e Inclusiva, pode propiciar a *práxis* criadora. Os participantes serão professores que ensinam matemática no Estado da Paraíba, dos diferentes níveis de ensino.

A sua participação ocorrerá em três etapas: em um primeiro momento, será aplicado um questionário inicial com o objetivo de identificar o perfil dos partícipes quanto a formação e trajetória acadêmica, experiência profissional e necessidades formativas no campo das tecnologias educacionais. O segundo momento ocorrerá ao longo das oficinas virtuais, ministradas através dos recursos de *webconferência* (*Google Meet*), através de diálogos virtuais, sessões reflexivas e das vídeoformação, e neste sentido, gostaríamos de destacar que a gravação em áudio e/ou vídeo dos encontros é uma condição indispensável para a participação das oficinas, tendo em vista que os diálogos, reflexões e compartilhamento de experiências que emergem do trabalho colaborativo entre os partícipes constituirão o *corpus* de análise do presente estudo. O último encontro poderá ocorrer de forma presencial na Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência (FUNAD), obedecendo às medidas de segurança adotadas pelo *lôcus* de pesquisa, pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias do governo devido a excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19).

As gravações dos encontros serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores. Por fim, em um terceiro momento, aplicaremos um questionário final o qual tem por objetivo compreender a percepção dos participantes quanto as possíveis contribuições da oficina para a sua prática docente, especialmente no campo das tecnologias educacionais no contexto da Educação (Matemática)

Especial e Inclusiva.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Os questionários serão compostos por questões abertas e fechadas, e o tempo de duração será aproximadamente 15 minutos, contudo, você poderá respondê-lo no momento que achar mais adequado, ao longo do processo formativo, para que possa refletir, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Todos os questionários serão realizados pelo Google Docs, que é um programa para responder questionários pela internet, o qual possibilitará te enviarmos uma cópia das respostas por e-mail.

A pesquisa a se realizar, pode esperar alguns benefícios, tais como: contribuir para a formação continuada de professores que ensinam Matemática na Educação Especial e Inclusiva, quanto ao uso e a criação de recursos digitais, produzirá publicações científicas, em que podemos destacar:

1. Elaboração de dois livros: o primeiro com as conclusões do estudo empírico, com vistas a discutir os resultados desta investigação, publicados com a devida anuência dos partícipes, os quais encontram-se previamente informados por meio do presente termo sobre os riscos e garantia de sigilo e anonimato; a segunda obra, apresentará as potencialidades e limitações das tecnologias digitais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial.

2. Proporcionar aos participantes da pesquisa, conhecimento teórico/prático sobre diferentes maneiras de utilização e criação de recursos digitais para o ensino de estudantes da Educação Especial, por meio da realização de oficinas, assumindo como estratégia formativa o design colaborativo, o que além de criar um ambiente de confiança e respeito mútuo, reduz o risco de medo ou vergonha de interação entre os partícipes no ambiente virtual. Além disso,

com o objetivo de mitigar estresse e/ou cansaço na realização das atividades online, as oficinas serão realizadas via webconferência, em datas e horários alinhados previamente com os participantes. Quanto aos riscos, de origem psicológica, intelectual ou emocional, ao participar das oficinas de formação: Medo e/ou vergonha ao interagir com outros participantes no ambiente virtual; Estresse e/ou cansaço na realização das atividades online; Quebra de sigilo.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas diretamente com pesquisador através do contato via e-mail. Você tem o direito de recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos, livros e no formato de dissertação/tese, não havendo divulgação para terceiros e de nenhum dado que possa lhe identificar. Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro, por um período de 5 anos, conforme Resolução CNS no 466/2012.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Todas as despesas com a pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador responsável/patrocinado, isto é, o participante da pesquisa não arcará com nenhum custo. Em caso de gastos decorrentes de sua participação na pesquisa, você (e seu acompanhante, se houver) será ressarcido. Em caso de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, você será indenizado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição de origem, sob processo de número _____.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. É importante destacar que a via deste documento será assinada pelo pesquisador responsável, e enviada para o e-mail informado no questionário inicial. Toda dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, deverá questionar ao pesquisador Edvanilson Santos de Oliveira, no Departamento de Tecnologia em Automação Industrial, situado na Av. das Indústrias, S/N - Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58082-004, ou pelos E-mail: edvanilsom@gmail.com, edvanilsonsanatos@fiepb.org.br.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê

de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias ‘Hércules Maymone’ – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS; e-mail: cepconep.propp@ufms.br; telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Sobre a produção de dados por meio de observação participante ou gravação em áudio e/ou vídeo:

☐ marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada “gravação em áudio e/ou vídeo”.

☐ marque esta opção se você não concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada “gravação em áudio e/ou vídeo”.

Nome e assinatura do pesquisador

, _____ de _____ de _____

Local e data

Nome e assinatura do participante da pesquisa

, _____ de ____ de _____

Local e data