

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

BRUNO TIZZO BORBA

SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM DE ÁREA
NA EJA NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL
COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

UBERLÂNDIA

2023

BRUNO TIZZO BORBA

**SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM DE ÁREA
NA EJA NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL
COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco.

UBERLÂNDIA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

B726s
2023 Borba, Bruno Tizzo, 1986-
 Situações desencadeadoras de aprendizagem de área na EJA na
 perspectiva da teoria histórico-cultural com o uso de tecnologias digitais
 [recurso eletrônico] / Bruno Tizzo Borba. - 2023.

 Orientadora: Fabiana Fiorezi de Marco.
 Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
 de Pós-Graduação em Educação.
 Modo de acesso: Internet.
 Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7053>
 Inclui bibliografia.
 Inclui ilustrações.

 1. Educação. I. Marco, Fabiana Fiorezi de, 1974, (Orient.). II.
 Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
 Educação. III. Título.

CDU: 37

Glória Aparecida
Bibliotecária Documentalista - CRB-6/2047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1G, Sala 156 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4212 - www.ppged.faced.ufu.br - ppged@faced.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Educação				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, 27/2023/370, PPGED				
Data:	Vinte e dois de agosto de dois mil e vinte e três	Hora de início:	[08:30]	Hora de encerramento:	[12:30]
Matrícula do Discente:	11913EDU009				
Nome do Discente:	BRUNO TIZZO BORBA				
Título do Trabalho:	"Situações Desencadeadoras de Aprendizagem de Área na EJA na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural com o uso de tecnologias digitais"				
Área de concentração:	Educação				
Linha de pesquisa:	Educação em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"Formação continuada de professores que ensinam matemática: um estudo sob a perspectiva histórico-cultural."				

Reuniu-se, através da sala virtual RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/sala/fabiana-fiorezi-de-marco-matos>), da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca - UFMG; Maria do Carmo de Sousa - UFSCAR; Guilherme Saramago de Oliveira - UFU; Cristiane Coppe de Oliveira - UFU e Fabiana Fiorezi de Marco Matos, orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Fabiana Fiorezi de Marco Matos, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fabiana Fiorezi de Marco Matos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/08/2023, às 12:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria do Carmo de Sousa, Usuário Externo**, em 22/08/2023, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca, Usuário Externo**, em 23/08/2023, às 12:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Saramago de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 23/08/2023, às 13:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Coppe de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/08/2023, às 09:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4753692** e o código CRC **D5C9B6C1**.

*Ao Rei dos Reis,
ao Mestre dos Mestres,
ao Doutor de todo o saber,
ao timoneiro da minha vida,
ao meu Senhor e meu Deus,
Jesus,
dedico este trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ser estar comigo, por ser meu consolo, refúgio, fortaleza, refrigério, e minha alegria neste período de aprendizagem.

A Nossa Senhora das Graças, por ser canal de bênçãos nesse doutorado.

Aos meus amados pais, Braz e Cleide, que sonharam, sofreram e se alegraram comigo; por todo o apoio incondicional, minha eterna gratidão.

As minhas irmãs Bianca e Fernanda, pelas orações e por renunciarem do tempo comigo para que esse projeto de vida se realizasse. Gratidão aos meus estimados sobrinhos, Heitor, Bernardo, Samuel e Helena, que proporcionaram momentos de alegria e descontração durante toda esta caminhada. Vocês são incríveis!

A toda minha família e amigos, pelas inúmeras orações, torcendo e clamando a Deus suas graças para essa pesquisa.

A minha orientadora e amiga, Dra. Fabiana Fiorezi de Marco, que trilhou comigo toda a minha trajetória acadêmica, com inúmeros conselhos, por acreditar no meu potencial, por me acalmar perante minhas inseguranças e entender meus momentos de dificuldades, por fazer diferença na minha vida profissional e acadêmica e pelas incontáveis sugestões e opiniões que tanto contribuíram neste trabalho. Muito obrigado!

A professora e amiga Dra. Cristiane Coppe de Oliveira, a qual tive a honra de conhecer no mestrado, meu muito obrigado pelas contribuições nesta tese e por trazer luz e conhecimento a minha formação.

A professora Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca, pelas contribuições nesta tese, por ter me inspirado e a uma geração de pesquisadores a dedicarem seus estudos a Educação de Jovens e Adultos.

Aos professores Dra. Maria do Carmo de Sousa e Dr. Guilherme Saramago de Oliveira, pela disponibilidade, pelas leituras minuciosas, pelas observações e pelas preciosas sugestões e contribuições que foram essenciais para esmerar este trabalho.

Ao meu amigo Elivelton, que caminhou comigo neste doutorado, pelas inúmeras horas de partilha de ideias, lágrimas e risos, me ancorando neste projeto.

As minhas amigas Mariana, Lóren e Sarah, que trilharam o doutorado comigo, pelos momentos de conversa e apoio durante o doutorado, por sempre se mostrarem disponíveis para me ajudar.

A todos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GEPEMAPe) pelas riquíssimas discussões e contribuições nesta formação.

A todos os professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, pelas ricas discussões que contribuíaam para o meu desenvolvimento intelectual.

Aos estudantes do Proeja da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, protagonistas da pesquisa, pela colaboração e dedicação no desenvolvimento da situação proposta.

A professora Lara e a área de Matemática da Eseba-UFU, por disponibilizarem as aulas para a realização deste estudo, mas principalmente por acreditarem que a Educação de Jovens e Adultos merece esforços e estudos para uma educação de qualidade.

A todos os estudantes com os quais trabalhei, por me ensinarem tanto ao aprender.

A todos que não foram citados, pelas orações que, direta ou indiretamente, contribuíaam para a concretização deste trabalho.

A todos, meus sinceros e profundos agradecimentos...

Onde quer que haja mulheres e homens há sempre o que fazer,
há sempre o que ensinar, há sempre o que aprender.
Paulo Freire

Não existe ensinar sem aprender.
Quem ensina aprende ao ensinar e
quem aprende ensina ao aprender.
Paulo Freire

RESUMO

Nesta pesquisa empregou-se esforços no estudo de possíveis contribuições didáticas e sociais no processo de apropriação do conceito de área ao fazer-se uso das tecnologias digitais em uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos. Ancorou-se na Teoria da Atividade, como também foi subsidiada pelos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, tendo como objetivo geral analisar possibilidades didáticas e sociais da Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de Tecnologias Digitais para o ensino e aprendizagem do conceito de Área com estudantes da Educação de Jovens e Adultos. Com isso, há os seguintes objetivos específicos: analisar as possibilidades didáticas da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com uso das tecnologias digitais no processo de apropriações de novas significações em relação ao conceito de área na EJA; e investigar as potencialidades sociais da Tecnologia Digital ao se desenvolver uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem do conceito de área no âmbito da EJA. As ações e reflexões foram conduzidas pela seguinte questão de pesquisa: *quais possibilidades didáticas e sociais o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais pode oferecer para o ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA?* Para o desenvolvimento da pesquisa empírica escolheu-se as turmas do sexto e sétimo ano da Educação de Jovens e Adultos, denominada de EJA/Proeja da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (Eseba-UFU). Para atender ao objetivo e responder à questão de investigação, estudou-se o movimento lógico-histórico do conceito de área, compreendendo-os como produção humana e abordando relações matemáticas essenciais desses objetos de ensino em registros históricos da humanidade. Foi elaborada uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, caracterizada como história virtual do conceito, apoiando-se nos nexos conceituais evidenciados no movimento lógico-histórico do conceito de área para sexto e sétimo anos da EJA. Por meio das análises realizadas evidenciou-se que os estudantes, ao utilizarem as tecnologias digitais em uma SDA, se apropriaram do conceito de área, pela inter-relação com seus pares e/ou com o professor-pesquisador, e puderam atribuir novos sentidos aos conceitos trabalhados durante o desenvolvimento da proposta. Percebeu-se, também, contribuições didáticas e sociais ao proporcionar condições para os estudantes estarem em atividade de aprendizagem, se apropriarem do conhecimento matemático e tecnológico, como também possibilitar a inclusão digital e social a estes estudantes da EJA.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Tecnologias Digitais; Situação Desencadeadora de Aprendizagem; Área; Educação Matemática.

ABSTRACT

This research focused on studying possible didactic and social contributions in the process of appropriating the concept of area when using digital technologies in a Triggering Learning Situation (Situação Desencadeadora de Aprendizagem - SDA), in Adult and Youth Education (Educação de Jovens e Adultos - EJA). The study was grounded in Activity Theory and supported by the theoretical-methodological assumptions of Teaching Guided Activity. The general objective was to analyze didactic and social possibilities of the Triggering Learning Situation developed with the aid of Digital Technologies for teaching and learning the concept of area with EJA students. The specific objectives were: to analyze the didactic possibilities of the SDA with the use of digital technologies in the process of appropriating new meanings related to the concept of area in EJA, and to investigate the social potential of Digital Technology in the development of an SDA in the teaching and learning process of the concept of area within the scope of EJA. The actions and reflections were guided by the following research question: *what didactic and social possibilities can the development of the SDA with digital technological resources offer for teaching and learning the concept of area with EJA students?* The research was conducted with sixth and seventh-grade classes of the Adult and Youth Education (EJA/Proeja) at the School of Basic Education of the Federal University of Uberlândia (Eseba-UFU). To achieve the objective and answer the research question, the logical-historical movement of the concept of area was studied, understanding them as human production and addressing essential mathematical relations of these teaching objects in historical records of humanity. An SDA, characterized as a virtual story of the concept, was developed, relying on the conceptual connections evidenced in the logical-historical movement of the concept of area for the sixth and seventh grades of EJA. Through the analyses conducted, it was evident that the students, when using digital technologies in an SDA, appropriated the concept of area through interaction with their peers and/or the teacher-researcher, and were able to attribute new meanings to the concepts worked on during the development of the proposal. Moreover, didactic and social contributions were observed by providing conditions for the students to engage in learning activities, appropriate mathematical and technological knowledge, as well as promoting digital and social inclusion for these EJA students.

Keywords: Adult and Youth Education; Digital Technologies; Triggering Learning Situation; Area; Mathematics Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Disposição 1 da câmera de vídeo	34
Figura 2 – Laboratório de Informática visto pelo ângulo da câmera	34
Figura 3 – Disposição 2 da câmera de vídeo	35
Figura 4 – Laboratório de Informática visto pelo ângulo da câmera	35
Figura 5 – Print do arquivo disponibilizado	35
Figura 6 – Estiradores de cordas no Antigo Egito.....	95
Figura 7 – Côvado real	95
Figura 8 – Mapa com a marcação do local de concentração dos manifestantes	111
Figura 9 – Região amarela que representa o local de concentração dos manifestantes	112
Figura 10 – Slides unidades padronizadas	116
Figura 11 – Região medida com as unidades de área utilizadas na proposta e outra unidade menor.....	116
Figura 12 – Princípio multiplicativo para cálculo de área de retângulo.....	117
Figura 13 – Pixels.....	119
Figura 14 – Situação em desenvolvimento por Clarice, Carmen e Daniel.....	131
Figura 15 – Um metro quadrado no papel.....	136
Figura 16 – Número de pessoas por m ²	137
Figura 17 – Visualização da ação realizada pelo Caio	163

LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

Quadro 1 – Datas dos Encontros realizados.....	32
Quadro 2 – Pseudônimos dos participantes	37
Quadro 3 – Um pouco mais dos participantes	37
Quadro 4 – Episódios, Cenas e Flashes	41
Quadro 5 – Alguns eventos históricos no Brasil que influenciaram a trajetória da EJA	49
Quadro 6 – Pesquisas referentes a EJA e TD.....	68
Quadro 7 – Pesquisas referentes a EJA e THC	81
Quadro 8 – Pesquisas referentes a EJA, THC e TD.....	84
Quadro 9 – Caracterização dos Nexos Conceituais Internos e Externos	93
Quadro 10 – Situação Desencadeadora de Aprendizagem de Área e Perímetro: momentos, objetivos, operações e nexos conceituais	108
Quadro 11 – Participantes da pesquisa.....	121
Quadro 12 – Falas dos participantes no Flash 1.1.1.....	123
Quadro 13 – Registro dos participantes do Flash 1.1.2.....	138
Quadro 14 – Registro dos participantes no Flash 2.1.1.....	145
Quadro 15 – Registro dos participantes no Flash 2.1.2.....	150
Quadro 16 – Registro dos participantes no Flash 2.2.1.....	155
Quadro 17 – Registro dos participantes no Flash 2.2.2.....	158
Gráfico 1 – Período afastado do ambiente escolar	39
Gráfico 2 – Distribuição dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) por idade, segundo a etapa de ensino - Brasil 2021.....	46
Gráfico 3 – Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino fundamental segundo as regiões – Brasil 2021.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de estudantes frequentes da escola	31
Tabela 2 – Matrículas da EJA de 2017 a 2021	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abranet - Associação Brasileira de Internet

AOE - Atividade Orientadora de Ensino

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

EJA - Educação de Jovens e Adultos

Enceja - Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos

Eseba - Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia

FIC - Formação Inicial e Continuada

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Fundeb - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação

Fundef - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério

GPEMAPE - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica

IFTM - Instituto Federal do Triângulo Mineiro

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Mobral - Movimento Brasileiro de Alfabetização

Proeja - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional

SDA - Situação Desencadeadora de Aprendizagem

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Secad - Secretaria de Educação a Distância, Alfabetização de Jovens e Adultos e Diversidade

Secadi - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TD - Tecnologias Digitais

THC - Teoria Histórico-Cultural

UFU - Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Justificativas, Objetivos e a Questão Investigativa	22
1.2	Caminhos metodológicos	27
1.2.1	<i>Instrumentos.....</i>	33
1.2.1.1	<i>Questionário.....</i>	33
1.2.1.2	<i>Audiogravações.....</i>	33
1.2.1.3	<i>Videogravações.....</i>	34
1.2.1.4	<i>Produções e registros das propostas desenvolvidas.....</i>	35
1.2.1.5	<i>Entrevistas semiestruturadas.....</i>	36
1.2.1.6	<i>Notas de campo do professor-pesquisador.....</i>	36
1.2.2	<i>Os participantes.....</i>	36
1.2.3	<i>Metodologia da análise.....</i>	40
2	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	43
2.1	Percurso Histórico da EJA: como essa modalidade foi se constituindo.....	49
2.1.1	<i>Trajectoria da EJA na instituição onde a pesquisa se desenvolveu.....</i>	64
2.2	Múltiplos olhares para o uso das Tecnologias Digitais na Educação de Jovens e Adultos.....	67
2.3	A Teoria Histórico-Cultural e o contexto da EJA.....	78
3	MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO DOS CONCEITOS DE ÁREA E PERÍMETRO E A SITUAÇÃO DESENCADADORA DE APRENDIZAGEM	91
3.1	Área e Perímetro: Movimento Lógico-Histórico.....	94
3.2	Situação Desencadeadora de Aprendizagem de Área e Perímetro.....	106
3.2.1	<i>Momento 1: História Virtual do Conceito.....</i>	110
3.2.2	<i>Momento 2: Padronização das unidades de medida.....</i>	114
3.2.3	<i>Momento 3: Medir utilizando unidades padronizadas.....</i>	115
3.2.4	<i>Momento 4: Correlacionar as unidades padronizadas com metro quadrado.....</i>	117
3.2.5	<i>Momento 5: Definir área e perímetro.....</i>	118
4	ANÁLISE DAS TRAMAS REALIZADAS NA PESQUISA.....	121
4.1	Episódio 1: Possibilidades didáticas do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA	122

4.1.1	<i>Cena 1.1: Apropriação-objetivação social do conceito de área</i>	122
4.1.1.1	<i>Flash 1.1.1: Apropriação do conceito de área na atividade de aprendizagem</i>	123
4.1.1.2	<i>Flash 1.1.2: Objetivação social do conceito de área</i>	138
4.2	Episódio 2: Possibilidades sociais do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem de estudantes da EJA	144
4.2.1	<i>Cena 2.1: Sentimentos e Motivos em relação ao estudo, à Matemática e à Tecnologia Digital</i>	144
4.2.1.1	<i>Flash 2.1.1: Sentimentos e Motivos com relação ao estudo e a Matemática</i>	145
4.2.1.2	<i>Flash 2.1.2: Sentimentos e motivos com relação à Tecnologia Digital</i>	150
4.2.2	<i>Cena 2.2: Potencialidades sociais da Tecnologia Digital na Educação de Jovens e Adultos</i>	155
4.2.2.1	<i>Flash 2.2.1: A Tecnologia Digital utilizada na vida social</i>	155
4.2.2.2	<i>Flash 2.2.2: A Tecnologia Digital utilizada na pesquisa</i>	158
5	REFLEXÕES E (RE)CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
	REFERÊNCIAS	174
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	185
	APÊNDICE B - ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	186
	ANEXO A - SUBMISSÃO E APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	189
	ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ESTUDANTES	190
	ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSOR	192

1 INTRODUÇÃO

A minha trajetória¹ até o doutorado possui fatos importantes que descrevem minha trajetória de vida. Assim, buscarei algumas situações e lembranças que considero importantes rumo ao encontro do tema desta pesquisa.

Lembro-me de que durante o mestrado enfatizei a importância da tecnologia² na minha vida e o quanto minha história sofreu influência dos recursos tecnológicos, desde o meu nascimento até criação, estudo e formação profissional. Dessa forma, ao se pensar nos primeiros momentos da minha vida nota-se que é difícil desvencilhar minha história do mundo que vive em uma “Era da Tecnologia”.

Para que meu nascimento ocorresse, foi necessário do uso da tecnologia na Medicina, pois sem a cesariana minha mãe não conseguiria ter filhos biológicos por meio do parto normal e não teria nossa família.

Durante meu percurso na Educação Básica não pude usufruir de um laboratório de informática nas escolas. As pesquisas tinham que ser realizadas na modesta biblioteca, com alguns livros didáticos e literários. Algumas vezes era necessário ir de ônibus até a Biblioteca Municipal pesquisar na Enciclopédia Barsa.

Os recursos tecnológicos das escolas em que estudei naquela época eram bem limitados, com um ou dois retroprojetores, uma sala de vídeo com uma televisão de caixa de 30 polegadas, um mimeógrafo, um vídeo K7 e um DVD. Apesar da limitação quanto a quantidade e diversidade de recursos, os meus professores trabalhavam com excelência.

Em casa só tivemos acesso a um computador e uma impressora matricial para estudo e trabalhos escolares quando eu estava no ensino médio, que contribuíram bastante para a minha formação e das minhas duas irmãs. Nossas produções eram armazenadas em CDs, mas tínhamos alguns disquetes.

Lembro-me que somente fui conhecer um datashow no cursinho preparatório para o vestibular, e que fiquei fascinado com as aulas que eram mais dinâmicas e interativas, poupando os professores de ter que escrever tudo no quadro e ganhando tempo para a explicação das teorias e participação da turma.

¹ Por se tratar do percurso de vida do professor pesquisador, será utilizada nesta parte introdutória a primeira pessoa do singular.

² A segunda seção dessa tese apresentará o que se compreende sobre tecnologia e quais recursos tecnológicos serão abordados nessa pesquisa.

Já durante a graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), iniciada em julho de 2005, os trabalhos já eram todos digitados e impressos e a grande maioria das pesquisas eram realizadas utilizando a internet. Em casa, tínhamos duas pessoas na graduação e uma no ensino médio, todos necessitando utilizar o único computador, tanto para os trabalhos como para se comunicar nas redes sociais.

Não posso deixar de relatar que, além de um único computador, a internet na época era discada (Dial Modem), ou seja, não era possível usar o telefone e a internet ao mesmo tempo. Além disso, ainda lidávamos com a inconveniência da internet não funcionar quando chovia, como também o chiado que ficava no telefone mesmo em momentos que a internet não era utilizada. Neste período, para realizar os trabalhos acadêmicos a opção era esperar pacientemente nas enormes filas para utilizar o laboratório de informática da UFU.

As disciplinas pedagógicas me fizeram ter contato com softwares educacionais como o Cabri Geometre³ e GeoGebra⁴ (softwares de Geometria dinâmica), Winplot⁵ e Logo⁶, que me proporcionaram um olhar novo e encantador, pois percebi pela primeira vez a tecnologia e a educação aliadas a um mesmo propósito. Também tive contato com ambientes de aprendizagem como o e-Proinfo⁷ e o Moodle⁸, pois até aquele momento só conhecia os blogs que propiciavam um “ambiente extraclasse”. Tive contato, também, com outros objetos de aprendizagem como *WebQuests*⁹.

Naquele instante de minha caminhada já buscava ter um olhar de educador frente às tecnologias e isso me fez encantar pela possibilidade de uma “nova” educação tecnológica. Já nos períodos finais da graduação, os recursos tecnológicos eram de maior acesso à população, pois já possuíamos em casa uma impressora com cartucho, cada filho já possuía o seu próprio

³ <https://www.software.com.br/p/cabri-geometre>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴ <https://www.geogebra.org/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵ Winplot é um software de domínio público utilizado para plotar gráficos de funções, de uma ou duas variáveis, em duas ou três dimensões. Também permite realizar animações de gráficos com um ou mais parâmetros. <http://www.gregosetroianos.mat.br/softwinplot.asp>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁶ Logo é um software de linguagem de programação que caracteriza-se pela presença de um cursor, representado pela figura de uma tartaruga, que por meio de alguns comandos pode ser deslocada no espaço da tela, sem precisar que os estudantes possuam conhecimentos avançados em programação. http://www.nied.unicamp.br/oea/mat/LOGO_IMPLICACOES_bette_nied.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁷ e-Proinfo é um ambiente virtual colaborativo de aprendizagem que permite a concepção, administração e desenvolvimento de diversos tipos de ações, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo ensino-aprendizagem. <http://eproinfo.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁸ O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um software livre de apoio à aprendizagem executado em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), em um sistema de gerenciamento para curso online. <http://www.moodle.ufu.br>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁹ <http://www.webeduc.mec.gov.br/webquest/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

notebook para estudo e a internet em casa era a xDSL¹⁰. Logo em seguida começamos a utilizar o Wifi, acabando com a escala de horários para o uso do computador da casa.

Em meu primeiro emprego, como auxiliar administrativo em uma escola particular, digitava e tirava fotocópias das listas e avaliações dos professores. Já no meu segundo emprego, trabalhei em uma empresa de segurança tecnológica e atuava no monitoramento de imóveis e móveis; para isso eu utilizava telefones e celulares e aparelho de radiofrequência, além de monitorar os alarmes de móveis e imóveis pelo computador.

A questão tecnológica está intrínseca na minha vida, inclusive como um meio de expressar minha fé e também como um recurso para a evangelização. Assim, utilizando redes sociais, aplicativos de mensagens, planilhas eletrônicas e sites, as diversas Pastorais e Movimentos da igreja a que pertenço organizam, divulgam e publicam os seus diferentes serviços e eventos. Além disso, durante a pandemia do Covid-19, a tecnologia se mostrou fundamental para todos os segmentos de nossas vidas, como social e religioso.

Muitas atividades que desenvolvo, atualmente, utilizam o celular smartphone. Este aparelho me possibilita entrar nas redes sociais, tirar fotos digitais, fazer movimentações bancárias, ler a bíblia e me orientar em/para qualquer lugar pelo aplicativo de GPS.

Até para praticar atividade física utilizo a tecnologia, pois toda a vez que corro uso um fone de ouvido via *bluetooth* para que o fio não atrapalhe meu movimento corporal, interferindo na minha performance.

Destaco ainda que sem a tecnologia minha família estaria sofrendo de saudade, pois minhas duas irmãs foram morar em outras cidades com suas famílias, uma em Uberaba-MG e a outra em Caldas Novas-GO. Graças a recursos tecnológicos, é possível conversar com minhas irmãs e sobrinhos em tempo real utilizando softwares de chamada de vídeo e áudio e aplicativos de mensagens a qualquer hora do dia, seja quando se está fazendo as atividades rotineiras da casa ou compartilhando novidades. Assim, a saudade vai sendo aplacada com seus olhares, vozes e sorrisos.

Atualmente, ao exercer a minha profissão de professor de Matemática, vejo meu esforço pessoal e dos colegas em utilizar os laboratórios de informática disponíveis nas escolas, desenvolvendo propostas interativas e produtivas utilizando as tecnologias digitais. Entretanto, percebo que ainda existem inúmeras barreiras a serem superadas, como a manutenção dos laboratórios e a troca das peças de hardware que não são efetivadas quando necessárias, além da internet com acesso limitado e precário, dentre outros.

¹⁰ <http://www.midiacom.uff.br/~debora/redes1/pdf/trab042/XDSL.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Também foi nesse ambiente escolar que encontrei vários profissionais que me motivaram com sua prática docente, que enfrentaram essas dificuldades e o desejo de fazer uma escola diferente, onde se busca uma formação continuada para o desenvolvimento profissional.

Com o intuito de esclarecer o que me instigou a ter a Educação de Jovens e Adultos (EJA) como foco desse estudo, posso afirmar que minha aproximação com essa modalidade de ensino aconteceu antes de me inserir no meio acadêmico, pois a minha mãe concluiu os seus estudos no Ensino Médio na EJA. Desde então, começou meu interesse em auxiliar pessoas que, por diversos motivos, foram impedidas de cursar ou concluir a Educação Básica.

Apesar de já haver o desejo de ser um profissional da educação, meu contato com a EJA aconteceu em minha trajetória acadêmica a partir da segunda metade do curso, quando me matriculei em disciplinas pedagógicas. Em uma delas, Estágio Supervisionado 1, encontrei uma professora que me despertou o interesse e o desejo de iniciar uma iniciação científica e acabei escolhendo a temática Educação de Jovens e Adultos.

Neste momento, soube que na Escola de Educação Básica da UFU (Eseba) acontecia um encontro com professores da EJA da escola com a participação de professores da rede municipal. Deste modo, surgiu a proposta da elaboração de um projeto aliando as realidades e as especificidades da EJA, aproveitando o compartilhamento de conhecimentos que acontecia na Eseba.

Este estudo foi inicialmente desenvolvido como Iniciação Científica e, durante a elaboração do projeto, encontrei com uma professora de Matemática da Eseba que se mostrou interessada e receptiva para a alocação do projeto na escola e envolveu-se com todo o processo.

Os resultados obtidos com a proposta superaram as expectativas iniciais do iniciante professor/pesquisador, pois se percebeu que apesar das condições e dificuldades existentes na EJA, os estudantes demonstraram muita criatividade e interesse em aprender. Esse trabalho motivou a escrita no Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática e a divulgação de Relatos de Experiência e Comunicações em alguns eventos científicos.

Posso destacar que foram vários aspectos me fizeram atentar e me encantar pela EJA, pois “foi nesse espaço, a sala de aula, que vi a igualdade convivendo com a diferença, os sonhos confrontando o cansaço e o desânimo, a homogeneidade interrogando a diversidade” (Gomes, 2012, p. 58). São esses fatores que pretendo ressaltar e discriminar nas especificidades da Educação de Jovens e Adultos com os detalhes da tecnologia que este estudo propõe.

No mestrado, iniciado em 2015, procurei melhor desbravar essa modalidade de ensino, me propondo a conhecer um pouco mais as especificidades desse público. O resultado descrito

na dissertação não foi diferente do esperado, pois foi tão produtivo e aprendi tanto que senti vontade de continuar meus estudos, pleitear uma vaga no doutorado e continuar aprendendo com os estudantes da EJA; foi possível perceber por meio do estudo e das leituras realizadas que ainda há muito o que aprender e investigar sobre/com este público.

Ainda durante o mestrado, tive algumas aproximações com a Teoria Histórico-Cultural, pois amigos a estudavam e percebia sua complexidade e também sua riqueza teórica. Assim, ao entrar no doutorado a orientadora me sugeriu conhecê-la melhor e, nesse processo, comecei a apreender sobre o processo de humanização do ser humano, sobre a teoria da Atividade e sobre a Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Vale ressaltar que muito antes de ser realizada qualquer pesquisa acadêmica, já acreditava que o estudo da Matemática vai muito além de reproduzir exercícios e de memorizar fórmulas, ou seja, acreditava que o processo de ensinar Matemática não se resume a “despejar” conteúdos nos estudantes. Acredito que a escola pode contribuir socialmente e culturalmente com a formação humana e que estamos em constante processo de aprendizado, fato que me leva a inferir que a modalidade da EJA pode cooperar com a mudança necessária das realidades sociais e promover possibilidades de acesso a um ensino emancipatório e libertador.

Ao longo da minha trajetória como professor de Matemática, sempre busquei observar as possibilidades que as tecnologias digitais trazem ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Logo, me senti mobilizado a pensar nesta modalidade de ensino que atende um público que necessita de olhares e ações inclusivas e humanizadas.

Da mesma maneira, acreditando que a tecnologia se apresenta como um meio ou um caminho que pode nos favorecer na busca de uma educação melhor, me posiciono como professor pesquisador e sujeito inserido nessa cultura digital, na expectativa de aprender cada dia mais com os estudantes da EJA e contribuir para novas apropriações dos conceitos matemáticos geométricos.

1.1 Justificativas, Objetivos e a Questão Investigativa

Reconhece-se que no atual mundo globalizado recursos tecnológicos se apresentam como importantes e necessários para a vida de todo cidadão, a partir de situações cotidianas de se utilizar um caixa eletrônico ou um smartphone. Assim, julga-se necessário pensar e refletir sobre a contribuição e as potencialidades de uma proposta de ensino que utilize recursos na

formação de estudantes da EJA e do envolvimento afetivo e cognitivo destes frente à Matemática.

Refosco, Mendes e Rogovski (2004), amparados na Proposta Nacional Curricular para EJA, ressaltam que

[...] a aprendizagem em Matemática na EJA é cercada pelas dificuldades que abrangem as demais disciplinas desta área de ensino: a especialidade do público, tempo reduzido de curso, falta de formação específica para o professor, limitação de condições materiais e a falta de materiais instrucionais construídos especificamente para esse segmento (Refosco; Mendes; Rogovski, 2004, p. 2).

A afirmação dos autores evidencia, entre outros elementos, a falta de materiais educacionais elaborados especificamente para esse segmento de ensino. Assim, tem-se nesta pesquisa a hipótese de que a inserção de recursos tecnológicos como instrumentos mediadores no processo de aprendizagem de estudantes da EJA pode possibilitar a apropriação de conhecimentos matemáticos elaborados socioculturalmente e a transformação de suas realidades.

Em pesquisa realizada por Borba, Gonçalves e Marco (2023) foi ressaltada a necessidade de ampliação de investigações na área da Educação Matemática que envolvam a EJA, as Tecnologias da Informação e Comunicação e a Teoria Histórico-Cultural uma vez que

[...] ainda há muito que se investigar sobre a utilização da Teoria Histórico-Cultural e/ou das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, sobretudo, no âmbito da Educação de Jovens e Adultos. Ao discutir e relacionar as variadas formas com que os pesquisadores têm tratado essa questão na área de Educação Matemática, recomenda-se a continuidade do estudo dessas temáticas com vistas a formação dos discentes Jovens e Adultos (Borba; Gonçalves; Marco, 2023, p. 84).

Diante dos resultados da pesquisa mencionada, a proposta que aqui se registra inclui a investigação e análise da utilização de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) envolvendo os conceitos de área e perímetro¹¹ utilizando tecnologias digitais na EJA.

¹¹ A situação Desencadeadora de Aprendizagem planejada e desenvolvida para abordar os conceitos de área e perímetro, a partir da análise desta pesquisa optou-se por concentrar os estudos somente no conceito de área.

Esta pesquisa está associada à linha de pesquisa “Educação em Ciências e Matemática” do Programa Pós-graduação em Educação da UFU e ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GPEMAPe¹²).

O termo Tecnologias Digitais (TDs)¹³ será utilizado neste estudo por se concordar com Pereira (2017) de que as variadas possibilidades de utilização dessas Tecnologias Digitais na última década vão além da comunicação e informação por meio de rádio e televisão, sendo utilizadas em diversas situações, como aprendizagem, lazer, jogo, trabalho, mobilidade, turismo, gastronomia, dentre outras, em quaisquer espaços sociais.

A pesquisa que ora se apresenta toma como lócus de observação e intervenção no processo de ensino e aprendizagem de área, no ensino presencial, com turmas¹⁴ de EJA na Educação Básica, fundamentados na perspectiva teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino (Moura *et al.*, 2010).

Entende-se a relevância desta pesquisa não só por ser desenvolvida no âmbito da EJA, que é uma modalidade de ensino que somente agora começou ser mais evidenciada em pesquisas acadêmicas, como evidenciado em Borba (2017), Silva e Lopes (2019) e em Borba, Gonçalves e Marco (2023), mas por se acreditar na importância de pesquisas com este caráter de imersão no espaço escolar e nessa modalidade de ensino.

A opção por realizar esta pesquisa decorre do fato de se acreditar que a modalidade de ensino aqui abordada (EJA) possui características marcantes que a definem, como diversidade de idades biológicas entre os discentes, tempo reduzido de aulas e variedade de fatores que levaram os¹⁵ estudantes a evadirem da escola e a retomarem seus estudos posteriormente. Além disso, há fatores pedagógicos característicos da EJA, como a forma que um adulto compreende processos das relações de ensino e aprendizagem, que se diferencia de crianças e adolescentes.

Ao se debruçar sobre o estudo das características da EJA é importante que o professor se atente para as diferenças de contextos sociais trazidos por esses sujeitos que certamente interferem no processo de ensino, de aprendizagem e de desenvolvimento (Borba, 2017). Desta forma, acredita-se na necessidade de se pensar propostas didático-pedagógicas para o ensino na EJA, pois trata-se de um público com necessidades, especificidades e tempos de aprendizado diferentes.

¹² Mais informações disponíveis no site: <https://gepemapefu.wixsite.com/gepemap>.

¹³ Considera-se as Tecnologias Digitais como aquelas que se constituem das mídias digitais como o computador, a televisão, celulares, tabletes, entre outros. Demais nuances serão descritas na Seção 2.

¹⁴ As turmas e seus referentes anos, como também as justificativas, serão evidenciadas na subseção seguinte.

¹⁵ O autor reconhece que há pesquisas que discutem flexão de gênero e valorização de qualquer ser humano independente de gênero. No entanto, neste texto, optou-se por utilizar a regra gramatical da Língua Portuguesa.

Na EJA, para se atingirem os objetivos estabelecidos, é preciso considerar as questões emergentes e analisar as possibilidades para uma tomada de decisão que atenda às necessidades sociais e individuais dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Há necessidade, também, de diagnosticar a realidade educativa para se ter clareza sobre as concepções de EJA e Educação Matemática que nortearão as tomadas de decisão durante a ação pedagógica (Kooro; Lopes, 2007, P. 5).

Ao observar as realidades dos estudantes desta modalidade, Gomes (2012, p. 62) destaca ser possível perceber que “[...] as pessoas da EJA são marcadas pela exclusão social, que trazem consigo histórias e culturas próprias”, que podem ser vistos na sala de aula: enfrentamentos e contradições, igualdades e diferenças, os sonhos enfrentando o cansaço e o desânimo.

De modo geral, optou-se por pensar na organização do ensino em uma perspectiva humanizadora, fundamentada nos constructos teóricos da perspectiva histórico-cultural, a partir das ideias de Vigotski e no conceito de atividade postulado por Leontiev (1978), além dos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (Moura *et al.*, 2010). Para tanto, foram elaboradas, implementadas e avaliadas duas¹⁶ Situações Desencadeadoras de Aprendizagem utilizando recursos tecnológicos, atentando-se para formação dos discentes da EJA como um processo humanizador de caráter pedagógico, político e social.

Assim, nas propostas elaboradas procurou-se

[...] contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades em determinada atividade e como os homens foram elaborando sínteses no seu movimento lógico-histórico (Moura *et al.*, 2010, p. 103-104).

Em Vigotski (2002) é possível entender-se que somos seres sociais que se apropriam de saberes fundamentados na interação social; e, em Brasil (2013) que somos seres sociais inseridos em um mundo que sofre constantes transformações frente a Era Tecnológica que invade todas as áreas e ramos do conhecimento, vivenciando tempos de revolução tecnológica digital.

Acredita-se que essas condições podem ser potencializadas também em um ambiente virtual, pois segundo Marco (2004), propor uma atividade computacional de ensino de matemática não implica apenas pensar nos objetivos a serem atingidos, mas também nos meios para atingi-los.

¹⁶ Apesar de terem sido elaboradas, implementadas e avaliadas duas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem utilizando recursos tecnológicos, para efeito de análise nesta pesquisa, tratou-se apenas uma delas.

Souza (2010, p. 99) destaca a importância de imergir os estudantes da EJA nesta cultura digital, uma vez que “[...] diante das novas tecnologias, está explícito que a falta da cultura letrada não é mais o único problema de jovens e adultos que não tiveram acesso à escolarização, pois, agora, se constata a necessidade da cultura digital”.

Entretanto, não se almeja utilizar essa tecnologia por si mesma, mas parece ser interessante valer-se do uso dela para que os estudantes se apropriem do conhecimento matemático, por meio de propostas que favoreçam a aprendizagem, estimulando e auxiliando no processo de apropriação do conhecimento. Neste sentido, Borba (2017) defende que a facilidade de se ter um computador ou acessar a internet em casa, na escola, no shopping ou na rua não representa que o conhecimento está sendo gerado, mas que a informação está sendo, talvez, disseminada. Saber lidar com estas inúmeras informações e mudanças que a tecnologia proporciona se apresenta como fundamental, não por uma questão de “modismo”, mas por uma necessidade de se mediar adequadamente propostas que envolvam estes recursos e que, ainda, para muitos, se apresentam como novidades.

Julga-se válido, ainda, pensar em como utilizar a tecnologia em aulas de Matemática, refletindo sobre seu potencial didático para a dinâmica das aulas na EJA, por ser uma modalidade de ensino voltada para pessoas que, por algum motivo, não tiveram acesso à educação escolar ou não concluíram o ensino regular em idade escolar.

Borba, Silva e Gadanidis (2015, p. 133), ao acreditarem que os seres humanos vivem em conjunto e são frutos de um movimento histórico, afirmam “[...] que tem as tecnologias historicamente definidas como copartícipes dessa busca pela educação. As tecnologias digitais são parte do processo de educação do ser humano, e também partes constituintes da incompletude e da superação dessa incompletude ontológica do ser humano” e que o conhecimento, produto social dos coletivos, se alteram com diferentes humanos e diferentes tecnologias.

Além disso, Carneiro e Passos (2014) já endossam a ideia de que a escola deve assumir sua responsabilidade no propósito de diminuir o abismo existente entre aqueles que têm acesso às Tecnologias Digitais e os que ainda não têm.

Ainda sobre o uso das Tecnologias Digitais em aulas de Matemática, no âmbito da EJA, em uma análise de pesquisas recentes, Lopes, Pereira e Oliveira (2018, p. 163) também identificaram que “[...] é possível realizar experiências bem sucedidas, que motivam os estudantes a estudar mais e que os incluem na sociedade do conhecimento, como sujeitos ativos”.

Diante das considerações tecidas até o momento, neste estudo, têm-se como objetivo geral analisar possibilidades didáticas e sociais da Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de Tecnologias Digitais para o ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Ao se considerar o uso da tecnologia na EJA, respeitando-se necessidades e características dessa modalidade de ensino, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- analisar as possibilidades didáticas da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com uso das Tecnologias Digitais no processo de apropriações do conceito de área na EJA;
- investigar as potencialidades sociais da Tecnologia Digital, ao se desenvolver uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem do conceito de área no âmbito da EJA.

A partir dos objetivos apresentados tem-se a seguinte questão de pesquisa: *quais possibilidades didáticas e sociais o desenvolvimento de Situação Desencadeadora de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais pode oferecer para o ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA?*

Nesta pesquisa entende-se possibilidades sociais como a oportunidade de contribuir com o processo de humanização dos estudantes da EJA, ao se apropriarem do conhecimento produzido socialmente e expresso culturalmente, de forma a melhor participarem na sociedade que estão inseridos. Já por possibilidades didáticas entende-se que estão voltadas ao processo de apropriação de conhecimentos pelos discentes da EJA e uso do conhecimento científico em seus cotidianos visando combater a exclusão social.

Logo, a tese defendida é que Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de Tecnologias Digitais podem contribuir didaticamente e socialmente no processo de ensino e aprendizagem do conceito de área de estudantes da EJA.

Na continuidade, passa-se a apresentar a metodologia da pesquisa, os critérios de escolha da instituição e das turmas, os estudantes e seus motivos de não terem concluído os estudos, além dos motivos de decidiram retornar à escola.

1.2 Caminhos metodológicos

Esta pesquisa, com fundamentação na Teoria Histórico-Cultural (THC) proposta por Vigotski e seus colaboradores, tem como premissa que as mudanças individuais do ser humano ao longo do seu processo de desenvolvimento estão enraizadas na sociedade e na cultura das

quais fazem parte e nas relações interpessoais que aí se estabelecem, ou seja, estão assentadas no contexto social em que o indivíduo está imerso historicamente.

Segundo Cedro e Nascimento (2017), a Teoria Histórico-Cultural tem seu próprio método de investigação, que apresenta como seu fundamento o método filosófico histórico e dialético e seus princípios.

[...] embora uma pesquisa fundamentada na Teoria Histórico-Cultural (e, portanto, no materialismo histórico dialético, como método filosófico) possa se valer de técnicas investigativas como a entrevista, a observação de campo ou a análise de documentos, isso não quer dizer que o investigador esteja se valendo do método investigativo proposto pela metodologia qualitativa. [...] usar uma técnica ou um procedimento de pesquisa desenvolvido pela metodologia qualitativa não é sinônimo de adotar a abordagem qualitativa como método de investigação (Cedro; Nascimento, 2017, p. 25).

Em consonância com os autores, acredita-se que a descrição das realidades possuem um caráter subjetivo, podendo se valer apenas da aparência do objeto de estudo e deixando sua essência e suas estruturas passarem despercebidas. Nesta perspectiva, o objetivo do pesquisador é ir

[...] além da aparência fenomênica, imediata e empírica – por onde necessariamente se inicia o conhecimento, sendo essa aparência um nível da realidade e, portanto, algo importante e não descartável –, é apreender a *essência* (ou seja: a estrutura e a dinâmica) do objeto. Numa palavra: *o método de pesquisa que propicia o conhecimento teórico, partindo da aparência, visa alcançar a essência do objeto*. Alcançando a essência do objeto, isto é: capturando a sua estrutura e dinâmica, por meio de procedimentos analíticos e operando a sua síntese, o pesquisador reproduz no plano do pensamento; mediante a pesquisa viabilizada pelo método, o pesquisador reproduz, o plano ideal, a essência do objeto que investigou (Netto, 2011, p. 22).

Dessa maneira, os fenômenos são analisados em seu movimento, em sua historicidade e em sua complexidade, não sendo compreendidos apenas em sua aparência, sendo que o “[...] objeto da pesquisa tem uma existência objetiva independente da consciência do pesquisador” (Netto, 2011, p. 22).

Para compreender o método de forma a ir além da aparência, buscando elementos essenciais, Netto (2011), citando Marx, relata que

Quando estudamos um dado país do ponto de vista da Economia Política, começamos por sua população, sua divisão de classes, sua repartição entre cidades e campo [...]; os diferentes ramos da produção, a exportação e a importação, a produção e o consumo anuais, os preços das mercadorias etc.

Parece que o correto é começar pelo real e pelo concreto, que são a pressuposição prévia e efetiva; assim, em Economia, por exemplo, começar-se-ia pela população, que é a base e o sujeito do ato social de produção como um todo. No entanto, graças a uma observação mais atenta, tomamos conhecimento de que isto é falso. A população é uma abstração se desprezarmos, por exemplo, as classes que a compõe. Por seu lado, essas classes são uma palavra vazia de sentido se ignorarmos os elementos em que repousam, por exemplo: o trabalho assalariado, o capital, etc. Estes supõem a troca, a divisão do trabalho, os preços, etc. O capital sem o trabalho assalariado, sem o valor, sem o dinheiro, sem o preço etc. Não é nada. Assim, se começássemos pela população, teríamos uma representação caótica do todo e, através de uma determinação mais precisa, através de uma análise, chegaríamos a conceitos cada vez mais simples; do concreto idealizado passaríamos a abstrações cada vez mais tênues até atingirmos determinações as mais simples. (Netto, 2011, p. 41)

Portanto, “[...] começa-se ‘pelo real e pelo concreto’, que aparecem como *dados*; pela análise, um e outro elementos são abstraídos e, progressivamente, com o avanço da análise, chega-se a conceitos, a abstrações que remetem a determinações mais simples” (Netto, 2011, p. 42). Depois de alcançar essas determinações mais simples, teria que “[...] voltar a fazer a viagem de modo inverso, até dar de novo com a população, mas desta vez não como uma representação caótica de um todo, porém como uma rica totalidade de determinações e relações diversas” (Netto, 2011, p. 43).

Essa pesquisa tem como motivo de estudo uma necessidade social, advinda da observação daqueles que não tiveram acesso à educação escolar em idade de escolarização obrigatória (Borba, 2017), tendo ainda uma finalidade social, a inclusão social. Nesta perspectiva, Araujo e Moraes (2017) descrevem que

[...] o problema da pesquisa volta-se para o estudo de um objeto que tem seu nascedouro em um motivo que não é de ordem apenas individual, pelo contrário, ele deve estar assentado em uma necessidade social, o que implica a compreensão da finalidade social da investigação. Isto é, o problema da pesquisa converte-se em um motivo, na qualidade de motor, como aquele que mobiliza toda a realização da atividade de pesquisa, portanto o motivo encontra-se orientado a um determinado objeto. Essa é a dimensão orientadora da pesquisa como atividade (Araujo; Moraes, 2017, p. 56).

Acredita-se, como Araujo e Moraes (2017, p. 50), que “[...] o objeto central da pesquisa em Educação é a Atividade Pedagógica, compreendida na perspectiva da Educação Escolar” como uma atividade humana “[...] entendida como aquela que se constitui em uma unidade que dá movimento aos processos de ensino e aprendizagem” (Moura; Araujo; Serrão, 2019, p. 413).

A finalidade da Atividade Pedagógica

[...] constitui-se em promover o desenvolvimento das máximas capacidades humanas nos sujeitos por meio da apropriação dos conhecimentos teóricos tomando por base as diferentes atividades humanas. Para que essa finalidade seja realizada, é preciso conhecer o *movimento lógico-histórico dos conceitos* (como máxima potencialidade desenvolvida pela humanidade em cada uma das esferas da vida), bem como os *modos de ação para a apropriação* desses conceitos [...] (Araujo; Moraes, 2017, p. 55).

Com o intuito de promover possibilidades de desenvolvimento dos discentes da EJA, essa pesquisa utiliza os princípios da Atividade Orientadora de Ensino (AOE)¹⁷ como “[...] base teórico-metodológica para o desenvolvimento do pensamento teórico, para quem ensina e para quem aprende” (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p. 420).

Nessa perspectiva, a Atividade Orientadora de Ensino se

“[...] constitui como um modo geral de organização do ensino, no qual o seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e o seu objeto é a formação da personalidade do sujeito, no movimento de apropriação desses conhecimentos, seja o sujeito professor, seja o sujeito estudante” (Araujo; Moraes, 2017, p. 55).

Com base na dimensão orientadora da AOE define-se [...] “ações de execução da pesquisa, tais quais: identificação com e do objeto particular; indicação de objetivos formativos (sociais) e investigativos (científicos); definição de operações de investigação, consideradas as condições objetivas de realização da pesquisa” (Araujo; Moraes, 2017, p. 57). Todas essas ações, objetivos, operações e condições serão detalhadas na Seção 3 deste estudo, quando será apresentada a proposta desenvolvida com o público da EJA.

Assim, na busca por compreender os aspectos didáticos relacionados à apropriação do conhecimento matemático e ao uso das Tecnologias Digitais, no âmbito da Educação de Jovens e Adultos alicerçada na Teoria Histórico-Cultural, iniciou-se uma revisão bibliográfica que visou compreender esta teoria, suas relações com a EJA e a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula e/ou laboratórios de informática.

Para o desenvolvimento da proposta desta pesquisa estabeleceu-se uma parceria¹⁸ com uma professora de Matemática da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (Eseba-UFU), que trabalhava com estudantes da EJA e por ser área de formação e

¹⁷ Na segunda seção discute-se sobre a Atividade Orientadora de Ensino e a Atividade Pedagógica.

¹⁸ A parceria ocorreu pois o professor-pesquisador não atua em turmas de EJA, por isso optou-se por escolher uma escola que possui turmas de EJA.

de pesquisa do pesquisador; a proposta de ensino foi desenvolvida em duas turmas de EJA (sexto e sétimo anos). Faz-se importante ressaltar que no ano de 2022, na referida escola, havia uma única turma de EJA para cada ano do Ensino Fundamental e que todos os discentes eram maiores de idade, critério exigido para a matrícula. Além disso, essa instituição possui laboratório de informática, fato que contribuiu para a escolha da instituição.

Na Eseba, a Educação de Jovens e Adultos é denominada de EJA/Proeja¹⁹, pois integra a formação profissional técnica em Auxiliar Administrativo²⁰, ministrada pelos professores do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), com a modalidade da EJA fundamental, ministrada pelos docentes da escola.

Para conhecer as realidades das turmas de EJA da Eseba, propôs-se o primeiro questionário em todas as quatro turmas, que totalizava 12 estudantes. A Tabela 1 retrata o número de estudantes frequentes de cada turma.

Tabela 1 – Número de estudantes frequentes da escola

TURMAS DA EJA	NÚMERO DE ESTUDANTES
6º Ano	02
7º Ano	03
8º Ano	06
9º Ano	01
Total	12

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como critério de seleção das turmas participantes da pesquisa, definiu-se por desenvolver uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem em duas turmas de EJA que correspondem o sexto e o sétimo anos do Ensino Fundamental, por considerar relevante o desenvolvimento da proposta com os estudantes que acabaram de retornar aos estudos e ser o conteúdo indicado pela professora das turmas propício a estes anos que ainda não tinham, ou tinham pouco, contato com a tecnologia. A pesquisa foi desenvolvida em 6 horas aulas de 95

¹⁹ Proeja – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

²⁰ O curso é oferecido no período noturno – de 18h50min às 22h10min - com a duração mínima de dois anos e máxima de três anos, com carga horária de 1240h para a Base Comum e 200h para a Qualificação Profissional. Cada aula tem a duração de 95 minutos; a carga horária diária é de 3h20min, compreendendo aulas teóricas, orientações, práticas, oficinas, laboratórios, sendo acrescidos (10) dez minutos diários de recreio orientado, totalizando 3h30 min de atividades diárias. Informação disponível no Projeto Político-Pedagógico – PPP 2018-2019 da Instituição (Universidade Federal de Uberlândia, 2019). Disponível em: <http://www.eseba.ufu.br/legislacoes/projeto-politico-pedagogico-ppp>. Acesso em: 20 jan. 2022.

minutos cada, com as duas turmas simultaneamente, após uma reorganização de horário com demais professores da escola.

Antes de serem iniciadas as propostas, os estudantes foram levados ao laboratório de ensino da escola para um momento de contato com o computador, seu funcionamento, nome de cada parte do aparelho e detalhamento de suas funções. Com o intuito de ter um meio de obter informações para a pesquisa, bem como ensinar os discentes a utilizar um correio eletrônico, foi proposta a criação de um endereço eletrônico²¹ pessoal para aqueles que, porventura, ainda não o possuíam, e foram orientados sobre como abrir, escrever, enviar e excluir um e-mail.

Com o intuito de averiguar o que seria feito e/ou pensado nos momentos experienciados nas propostas, foi solicitado a cada aluno que enviasse um e-mail para o professor-pesquisador, contendo qualquer informação que gostaria de dizer. Essa ação teve a função de registrar os e-mails criados pelos participantes junto ao material empírico obtido durante a pesquisa. Com a orientação do professor-pesquisador, os estudantes fizeram download de um arquivo em PowerPoint, por meio de um link enviado aos estudantes, que foi utilizado durante as aulas, referente à Situação Desencadeadora de Aprendizagem, detalhada adiante.

Para melhor compreender o caminho metodológico desta pesquisa, o Quadro 1 mostra os encontros realizados, datas e ações desenvolvidas.

Quadro 1 – Datas dos Encontros realizados

ENCONTROS	DATAS	PROPOSTAS/AÇÕES DESENVOLVIDAS
1º encontro	10/08/2022 (19:00 às 20:25 / 20:35 às 22:00).	Questionário.
2º encontro	18/08/2022 (19:00 às 20:25 / 20:35 às 22:00).	Criação de e-mail pessoal. 6º e 7º anos: Momentos 1 e 2.
3º encontro	25/08/2022 (19:00 às 20:25 / 20:35 às 22:00).	6º e 7º anos: Momentos 3 e 4.
4º encontro	01/09/2022 (19:00 às 20:25 / 20:35 às 22:00).	6º e 7º anos: Momento 5. Entrevistas semiestruturadas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o desenvolvimento da pesquisa empírica, foi elaborada uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem denominada de “Manifestação na Prefeitura de Uberlândia”,

²¹ Optou-se pelo Gmail por ser um serviço gratuito de webmail criado pela Google em 2004, com acesso aos recursos da Google (Google Drive, Google Agenda, Google Formulários, Google Documentos, Youtube etc).

que envolvia os conceitos de área e perímetro, utilizando as Tecnologias Digitais conciliadas com o quadro branco, caneta e papel.

No momento de desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem foram utilizados computadores do laboratório de informática da escola, um retroprojetor, uma pasta no Google Drive criada pelo professor-pesquisador, e-mail pessoal dos estudantes e o software PowerPoint, já instalado nos computadores.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvida foi relacionada aos conteúdos matemáticos previstos no planejamento anual da instituição, não indicando prejuízo em seu cumprimento, uma vez que todos os estudantes que participaram das propostas aceitaram participar da pesquisa.

Vale salientar que todas essas informações estão dispostas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) presente no projeto aprovado pelo Comitê de Ética, sob processo nº 44392321.3.0000.5152 (Anexos A, B e C). Também destaca-se que as atividades foram incluídas no planejamento da professora parceira por ser de interesse da mesma e atender aos objetivos da disciplina.

1.2.1 Instrumentos

Como instrumentos metodológicos de produção de informações para a investigação da pesquisa empírica utilizamos questionário, audiograções, videograções, produções e registros da proposta desenvolvida, entrevistas semiestruturadas com os estudantes e notas de campo do professor-pesquisador.

1.2.1.1 Questionário

O questionário²² foi proposto no início da pesquisa e composto por perguntas abertas para que fosse possível obter uma visão ampla do público da pesquisa: quem são os estudantes da EJA participantes desta pesquisa e elementos sobre suas histórias de vida e sobre seus percursos escolares. Foi respondido com duração média de 40 minutos.

1.2.1.2 Audiograções

²² O questionário encontra-se no Apêndice A desta Tese.

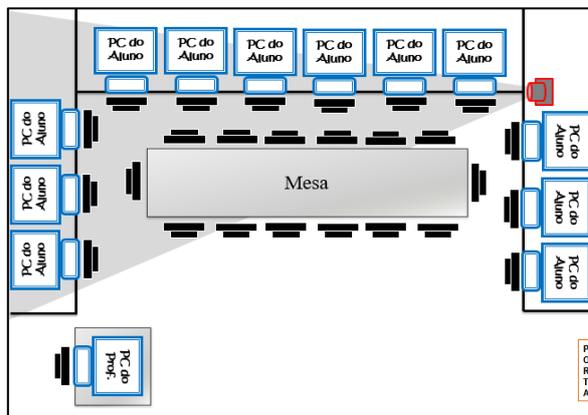
Por meio do smartphone do professor-pesquisador todas as propostas desenvolvidas durante as aulas foram registradas em áudio para acompanhamento de discussões e socializações das estratégias utilizadas para resolver as propostas.

1.2.1.3 Videograções

Todos os momentos de interação das propostas desenvolvidas foram registrados em vídeo com o objetivo de acompanhar discussões, reflexões, interações e reações manifestadas em gestos e expressões ocorridas no coletivo. A professora de Matemática da turma auxiliou na gravação utilizando, também, uma câmera e um tablet para efetuar esses registros.

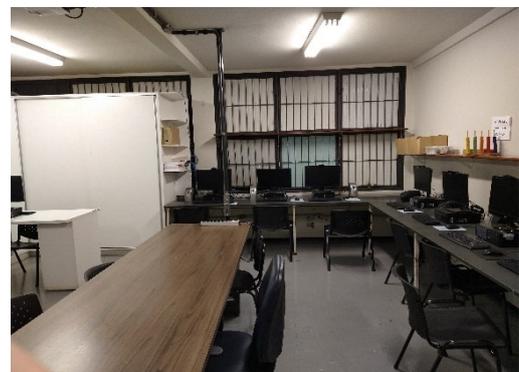
As Figuras 1 e 2 retratam a posição da câmera de vídeo para que o desenvolvimento da SDA e as interações que ocorriam no momento de utilização dos computadores fossem registradas.

Figura 1 – Disposição 1 da câmera de vídeo



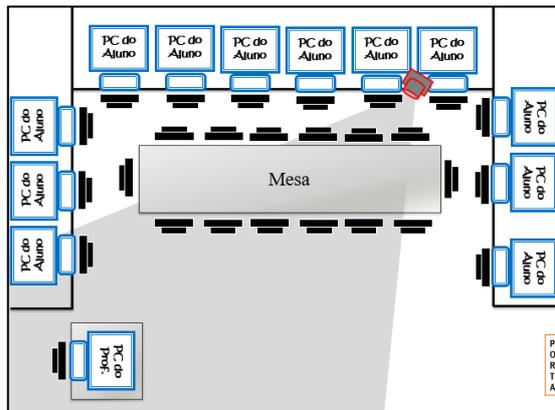
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2 – Laboratório de Informática visto pelo ângulo da câmera



Fonte: Elaborado pelo autor.

As Figuras 3 e 4 retratam a posição da câmera de vídeo quando interessava ao professor-pesquisador registrar as manipulações e as interações que ocorreram no centro do laboratório, ao lado da mesa central e/ou quando os estudantes interagiam com o professor ao utilizar a projeção do Datashow.

Figura 4 – Disposição 2 da câmera de vídeo

Fonte: Elaborado pelo autor.

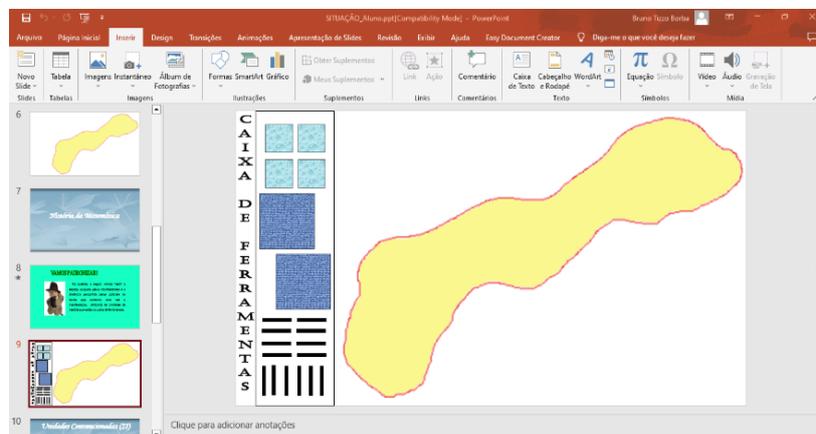
Figura 3 – Laboratório de Informática visto pelo ângulo da câmera

Fonte: Elaborado pelo autor.

No desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, alguns instantes iniciais de gravação foram perdidos, pois a câmera tinha um dispositivo que a desligava automaticamente após 30 minutos de gravação. Assim que este fato foi percebido, os professores passaram a ficar mais atentos e acionavam rapidamente o equipamento, religando a câmera sempre que necessário.

1.2.1.4 Produções e registros das propostas desenvolvidas

Durante o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem foi solicitado aos estudantes que registrassem a medição da região delimitada em um arquivo do PowerPoint (Figura 5), previamente elaborado e disponibilizado pelo professor-pesquisador, por meio de um link, aos estudantes para acessarem uma pasta compartilhada do Google Drive.

Figura 5 – Print do arquivo disponibilizado

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final de cada encontro, esse arquivo com os registros realizados pelos estudantes era enviado, via e-mail, para o professor-pesquisador.

1.2.1.5 Entrevistas semiestruturadas

Foram entrevistados todos os participantes da pesquisa. As entrevistas²³ tiveram como objetivo analisar o que e como os estudantes pensavam durante o processo de desenvolvimento da situação, bem como o tipo de relação que tiveram com as Tecnologias Digitais e propiciar uma visão mais global sobre essa interação, buscando perceber o quanto os participantes da pesquisa estão familiarizados (ou não) com essas tecnologias. As entrevistas foram realizadas com duração média de 40 minutos.

Também foi realizada uma entrevista com a professora de Matemática, que buscou averiguar quais suas primeiras impressões quanto à Situação Desencadeadora de Aprendizagem proposta em suas turmas de EJA, considerando o aspecto da aprendizagem matemática e a relação que os estudantes estabeleceram com as tecnologias, assim como as suas constatações frente ao uso das Tecnologias Digitais na modalidade de ensino.

1.2.1.6 Notas de campo do professor-pesquisador

As notas de campo foram informações registradas em smartphone do pesquisador logo após as aulas, por meio de audiograções, sobre percepções e experiências vividas. Para otimizar o tempo, registrou-se fatos e conversas relevantes para a pesquisa e que poderiam evidenciar a dinâmica estabelecida.

1.2.2 Os participantes

Com o objetivo de resguardar a identidade dos estudantes, atribuiu-se pseudônimo a cada um deles, conforme Quadro 2.

²³ As questões das entrevistas semiestruturadas encontram-se no Apêndice B desta Tese.

Quadro 2 – Pseudônimos dos participantes

Pseudônimos estudantes da SDA	Pseudônimos demais estudantes da EJA que responderam ao questionário
Clarice – 6º ano	Carol – 8º ano
Caio – 6º ano	Cícero – 8º ano
Ana – 7º ano	Cátia – 8º ano
Daniel – 7º ano	Marta – 9º ano
Carmen – 7º ano	-----

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que fosse possível apresentar um perfil dos estudantes do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) da Eseba/UFU, participantes desta pesquisa, foi proposto um questionário (Apêndice A).

Pelas respostas obtidas no questionário identificou-se as seguintes informações no Quadro 3.

Quadro 3 – Um pouco mais dos participantes

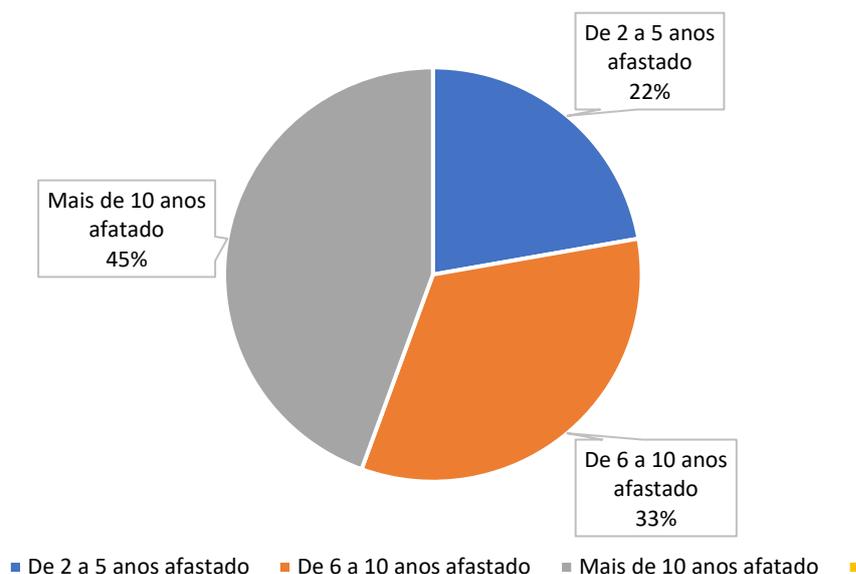
Estudantes/ idade	INFORMAÇÕES SOBRE OS ESTUDANTES
Clarice 54 anos	Pensionista. Teve que interromper os estudos pois ficou órfã de sua mãe aos 16 anos. Retomou os estudos pois sempre teve muita vontade de voltar a estudar.
Caio 20 anos	Açougueiro (Cortes de carne). Parou de estudar por causa da pandemia, sua mãe ficou sem emprego, então teve que aumentar a carga horário de trabalho para ter um aumento salarial. O estudante voltou a estudar pois pretende cursar engenharia de produção em Otwa no Canadá e trabalhar na empresa do seu irmão.
Ana 41 anos	Faxineira. Por causa de problemas pessoais deixou de estudar. Voltou a estudar para aprender o que havia esquecido.
Daniel 34 anos	Operador de máquina. Interrompeu seus estudos por falta de motivação e de tempo pois trabalhava. Retomou os estudos visando uma melhoria curricular e aprendizado.
Carmen 50 anos	Serviços gerais em uma lanchonete (cozinheira, faxineira e caixa). Teve que a trabalhar e casar cedo. Sempre teve vontade de retomar seus estudos e, conseqüentemente, ter a oportunidade de um trabalho melhor.

Carol 29 anos	Zeladora de uma igreja. Decidiu interromper os estudos pois engravidou na adolescência (13 anos). Retomou os estudos por causa do mercado de trabalho, crescimento e reconhecimento pessoal.
Cícero 19 anos	Serralheiro. Parou de estudar por não havia motivação devido a problemas psicológicos pois não conhecia o pai e não morava com a mãe. Retomou os estudos pois pretende montar uma empresa de tatuagem.
Cátia 30 anos	Fiscal de prevenção de perdas. Por falta de recursos financeiros, teve que trabalhar muito nova, também se casou muito nova e teve muita dificuldade para retornar a escola. O maior motivo para retomar os estudos é ter um emprego melhor e poder incentivar a filha a estudar.
Marta 45 anos	Caracteriza-se como do lar. Parou de estudar, pois necessitava trabalhar e a grande distância da escola. Agora que seus filhos já são adultos tem mais tempo para estudar.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela análise das respostas, notou-se que todos os estudantes frequentaram a escola na infância por um período de 5 a 14 anos, e que possuem de 20 a 54 anos de idade. Entre os motivos que os levaram a interromper o estudo regular, ficou evidente: necessidade de trabalhar para obter renda, distância da escola, problemas emocionais e familiares, casamento e gravidez precoce. Entende-se que esses motivos são fatores sociais que geraram exclusão social e que dialogam com a caracterização dos motivos que levaram os estudantes da EJA no Brasil a interromperem o estudo regular, que foram descritos na seção 2.

Sobre o tempo que os estudantes ficaram afastados do ambiente escolar, foi possível identificar que 2 deles estão afastados de 2 a 5 anos, 3 de 6 a 10 anos e 4 estudantes mais de 10 anos, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Período afastado do ambiente escolar

Fonte: Elaborado pelo autor.

Este cenário indica que os estudantes necessitam de adaptação à rotina escolar, adequação e organização dos horários conciliando-os suas atividades cotidianas, profissionais e pessoais, com os estudos.

Ao perguntar-se o motivo de retornarem aos estudos, mesmo com as dificuldades apresentadas e a serem superadas, os estudantes mencionaram a exigência do mercado de trabalho, a busca por qualificação para melhores funções e/ou uma melhor empregabilidade, a vontade de ajudar os filhos nos estudos e, ainda, o desejo de estudar e relembrar o que estudaram.

Dentre os estudantes que responderam ao questionário, 77% consideram a Matemática como a disciplina dificultadora no processo de aprendizagem, sendo por conteúdos específicos, pela dificuldade de memorização ou simplesmente por não gostarem de efetuar cálculos, eventualmente, alguns estudantes justificam a saída do ambiente escolar por esse insucesso.

Por outro lado, é unânime entre os estudantes o reconhecimento da importância de estudar matemática, na grande maioria na aplicabilidade cotidiana desse conhecimento, em suas vidas pessoais e profissionais, como situações simples do dia a dia, em suas residências ou no trabalho, na vida social e pessoal, como registro de quantidades como receita de bolos e de horários para tomar medicação. Os estudantes deram um destaque às relações comerciais de compra e venda, que fazem parte de suas vidas em sociedade, mostrando uma visão utilitarista da matemática mais voltada ao financeiro.

Dentre as respostas do questionário, pode-se notar que há uma diversidade de trabalhos desenvolvidos por estes estudantes, como: dona de casa, zeladora, serralheiro, fiscal de prevenção de perdas, faxineira, operador de máquina, cozinheira, caixa, pensionista e cortes de carne.

1.2.3 Metodologia da análise

Para a análise do material empírico produzido, considerou-se aspectos que emergiam a cada organização do material. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 135), este modo de organização são eixos emergentes que “[...] são obtidos, mediante um processo interpretativo, diretamente do material de campo”.

As vozes, as imagens e os registros puderam trazer elementos das discussões para ilustrar o objeto da pesquisa fazendo emergir um eixo de análise das leituras e releituras de todos os documentos que compõem o material empírico da pesquisa, o qual foi denominado de *eixo didático social*, por entender-se como uma parte de um todo que contém características próprias do todo.

A partir deste eixo, buscou-se episódios que revelassem evidências para responder à questão de investigação, no movimento de apropriação do conhecimento matemático e tecnológico pelos estudantes.

A ideia de episódios proposta por Moura (2004) é a de momentos nos quais é possível encontrar “[...] ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes” (Moura, 2004, p. 272), buscando situações de interações ocorridas no processo de apropriação, discursos e ações desenvolvidas no movimento contínuo entre a teoria e as informações resultantes do trabalho empírico.

Para Moura (2004, p. 276), os episódios podem ser “[...] frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora”. Já as cenas estruturadas a partir dos episódios “[...] buscam revelar as múltiplas determinações, as relações essenciais que possibilitam compreender o fenômeno para além da aparência, do imediato” (Araújo; Moraes, 2017, p. 68).

Ainda nessa estrutura organizativa da análise, subsequente às cenas, elencou-se flashes, ou seja, “[...] os instantes mais significativos em que se unificam ação e pensamento na apropriação do mundo objetivo” (Silva, 2018, p. 145).

Baseada em Leontiev (1978), Silva (2018, p. 145) sustenta essa classificação de análise por “[...] realçar a importância da atividade compartilhada e o sentido histórico-social da atividade dos sujeitos na formação da consciência, bem como o atrelamento desta com os movimentos de comunicação material/verbal desses processos”.

Nesse sentido, foram identificados dois episódios, com três cenas (uma cena para o primeiro episódio e duas cenas para o segundo episódio), com seis flashes (dois flashes de cada cena). O Quadro 4 mostra essa estrutura da análise.

Quadro 4 – Episódios, Cenas e Flashes

Eixo didático social		
EPISÓDIOS	CENAS	FLASHES
1. Possibilidades didáticas do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA	1.1 Apropriação-objetivação social do conceito de área	1.1.1 Apropriação do conceito de área na atividade de aprendizagem
		1.1.2 Objetivação social do conceito de área
2. Possibilidades sociais do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem de estudantes da EJA	2.1 Sentimentos e Motivos em relação ao estudo, à Matemática e à Tecnologia Digital	2.1.1 Sentimentos e Motivos com relação ao estudo e à Matemática
		2.1.2 Sentimentos e Motivos com relação à Tecnologia Digital
	2.2 Potencialidades sociais da Tecnologia Digital na Educação de Jovens e Adultos	2.2.1 A Tecnologia Digital utilizada na vida social
		2.2.2 A Tecnologia Digital utilizada na pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para Araújo e Moraes (2017), essa forma de realizar a análise possibilita que se fale com a teoria e não da teoria. Além disso, sempre que possível, durante os relatos das atividades de

Matemática foram comentadas as interações que surgiram durante o processo, valorizando o caráter humano da pesquisa.

Diante o exposto, apresenta-se, a seguir, a estrutura do texto desta tese.

Na Seção 1, apresenta-se, brevemente, relato da história de vida e experiências do professor-pesquisador, como também os questionamentos que o acompanharam no decorrer dessa caminhada, originando a questão investigativa desta pesquisa. Além destas informações, esta seção apresenta a estrutura e a caracterização da pesquisa, delineando seus objetivos e seu lócus, bem como os critérios adotados para sua escolha.

A Seção 2, “Educação de Jovens e Adultos”, é a parte do texto em que são apresentados os sujeitos envolvidos, a modalidade de ensino e suas características, tal como as diversidades culturais e temporais presentes no ambiente escolar. Além disso, analisa-se pesquisas sobre o uso das Tecnologias Digitais na EJA e faz-se uma reflexão sobre a apropriação do conhecimento matemático na EJA sob o viés da Teoria Histórico-Cultural.

A Seção 3, “Movimento lógico-histórico de conceitos de área e perímetro e a Situação Desencadeadoras de Aprendizagem”, expõe o movimento lógico e histórico dos conceitos de área e perímetro, bem como a estruturação da Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvida em sala de aula. Nesse processo, procurou-se relatar cada detalhe dessa situação.

Na Seção 4, “Análise das tramas realizadas na pesquisa”, foram narrados alguns episódios vivenciados durante o desenvolvimento da proposta inerente à pesquisa, possibilitando, dessa forma, instigar reflexões, questionamentos, ações e interpretações.

Na seção “Reflexões e (Re)considerações finais” apresentam-se as considerações sobre a pesquisa e argumentos e reflexões sobre os resultados encontrados. Nesta etapa, instiga-se o pensar sobre as possíveis reflexões e contribuições da pesquisa, como também concatenar uma interpretação frente à questão de investigação.

Para finalizar, as “Referências” foram apresentadas, dando a conhecer os interlocutores que guiaram e dialogaram com o pesquisador, durante todo o caminho percorrido. Além disso, fazem parte da obra os “Apêndices” e os “Anexos”.

Com o intuito de melhor compreender a modalidade de ensino em que jovens e adultos convivem e buscam o conhecimento escolar, a segunda seção aborda especificidades e necessidades da Educação de Jovens e Adultos como modalidade da Educação Básica, o que as pesquisas indicam sobre o uso de Tecnologias Digitais na EJA e o olhar desta pesquisa para este público sob a perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino.

2 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Esta seção busca caracterizar as especificidades do público da EJA, a historicidade de constituição dessa modalidade com as necessidades sociais vivenciadas ao longo dos anos e o processo de implantação da modalidade na instituição de ensino selecionada para esta pesquisa. São destacadas, ainda, pesquisas acadêmicas que abordam a EJA e as Tecnologias Digitais, referenciando o que pesquisadores têm discutido e suas principais preocupações e recursos utilizados.

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino que atende jovens, adultos e idosos que buscam garantir seu direito à educação, uma vez que, por diferentes motivos, não completaram seus estudos no Ensino Fundamental ou Médio quando crianças ou adolescentes (Conselho Nacional de Educação, 2021a).

Esta modalidade de educação tal como hoje se estrutura foi estabelecida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Brasil, 1996, Art. 37, § 1º), nos termos do artigo 37 que dispõe: “[...]A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida”.

Já afirmava a atual Constituição Federal Brasileira (Brasil, 1988, Art. 208, I) em seu artigo 208, inciso I, que: “[...] O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria”.

É possível inferir que as Leis brasileiras reconhecem essa modalidade e garantem a oferta gratuita aos brasileiros que, por algum motivo, não tiveram acesso à escolarização na idade certa ou nela não permaneceram. Segundo dados do Educacenso 2019, o Brasil (Conselho Nacional de Educação, 2021a) registrou 3,2 milhões de estudantes na EJA.

[...] Desse total, cerca de 30% (trinta por cento) das matrículas são de jovens com idades entre 15 (quinze) e 19 (dezenove) anos. Todavia, conforme os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad) 2018, indicaram que 11,8% (onze vírgula oito por cento) dos jovens nesta faixa etária (1,1 milhão) estavam fora da escola. [...] Esse público impacta os números da evasão, da distorção idade-ano e do analfabetismo, questões que desafiam a educação brasileira e das quais deriva a importância de políticas públicas educacionais para a EJA (Conselho Nacional de Educação, 2021a, p. 4).

Devido a essas questões que desafiam a Educação Brasileira, o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), aprovado na Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, apresenta dez diretrizes e, dentre elas, a Meta 10, que define

[...] que as matrículas de EJA sejam, no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento), nos Ensinos Fundamental e Médio, ofertadas de forma integrada à Educação Profissional. Com isso, fortalece-se a compreensão de que a modalidade da EJA tem como natureza de oferta o vínculo com a formação profissional e a inserção dos estudantes que a frequentam no mundo do trabalho (Conselho Nacional de Educação, 2021a, p. 5).

Segundo Paulo Freire (1982), a EJA pode propiciar aos seus estudantes uma leitura de mundo mais que a leitura da palavra, assim também, poder ofertar acesso à cultura digital ainda restrita às camadas populares, instigar o desenvolvimento da consciência social e política, mostrar o poder transformador da educação. Neste sentido, acredita-se, neste estudo, que a natureza da modalidade pode ser mais que um vínculo com a formação profissional, contrariando o Parecer CNE/CEB nº 1/2021 (Conselho Nacional de Educação, 2021a).

A Tabela 2 possui a descrição detalhada das matrículas da EJA no Brasil de 2017 a 2021 e pode-se perceber que esse público representa um quantitativo considerável frente a população brasileira que ainda precisa concluir seus estudos.

Tabela 2 – Matrículas da EJA de 2017 a 2021

EJA	2017	2018	2019	2020	2021
Ensino Fundamental (EJA 1º e 2º Segmentos)	2.172.904	2.108.155	1.937.583	1.750.169	1.725.129
Ensino Médio (EJA 3º Segmento)	1.425.812	1.437.833	1.336.085	1.252.580	1.237.193
Total	3.598.716	3.545.988	3.273.668	3.002.749	2.962.322

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de INEP (2022a, p. 26).

Com relação a essa diminuição nas matrículas na EJA, conforme mostra a Tabela 2, há estudos que trazem alguns apontamentos sobre a queda das matrículas na EJA, como o descompromisso federal com o financiamento da oferta educacional com qualidade (Cruz; Sales; Almeida, 2021) e a falta de incentivo para a oferta da EJA devido à restrição do Fundeb a qual resultou “[...] em queda de 28,9% nas matrículas da EJA” (Castro, 2020, p. 63) de 2006 para 2018, conforme corroborado por Carvalho (2014).

Mesmo recebendo recursos por estudantes matriculados na EJA, como é o caso deste fundo, muitos governantes municipais ou estaduais podem continuar renegando a escolarização das pessoas jovens e adultas, como mostram os números da redução das matrículas na EJA pós-Fundeb. Uma de nossas hipóteses é a de que os baixos fatores de ponderação para essa modalidade pode ser um dos principais motivos que desestimulam tais gestores a investir em cursos de EJA. O teto de 15% das matrículas de EJA no tocante ao total das matrículas do Fundeb, ainda que tão-somente no aspecto simbólico, pode ser outro fator a inibir o investimento em EJA (Carvalho, 2014, p. 4).

Segundo Castro (2020), a inserção da EJA no FUNDEB não proporcionou grandes mudanças, pois não estimulou o crescimento das matrículas da forma como se esperava, de 2006 a 2018, sobretudo na EJA Ensino Fundamental, em que houve uma queda significativa no atendimento. No Ensino Médio, especialmente na EJA integrada à educação profissional ocorreu um aumento nas matrículas, imprimindo desafios significativos para assegurar as condições de oferta educacional adequadas a este público. Além disso, no que tange à estrutura física das instituições escolares, pouco foi feito.

Considera-se nesta pesquisa que, nos anos de 2020 e 2021, o início da pandemia de Covid-19 no Brasil pode ter contribuído na diminuição do número de matriculados na EJA com base na necessidade do isolamento social e em função de alguns discentes serem considerados membros de grupos de riscos em função da idade ou por, eventualmente, serem portadores de doenças crônicas, como diabetes, hipertensão e asma.

Além dos quantitativos de estudantes apresentados na Tabela 2, tem-se os estudantes que foram matriculados no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional (Proeja) com Educação Básica na Modalidade de EJA - Formação Inicial e Continuada (Proeja FIC) tendo em EJA-Médio Integrado (40.444 pessoas), no FIC²⁴-EJA (24.501 pessoas), FIC-Concomitante (16.416 pessoas).

Além destes números, o Censo Escolar de 2021 (INEP, 2022a) traz informações voltadas para a EJA em relação à distribuição das matrículas do ensino fundamental (1º e 2º

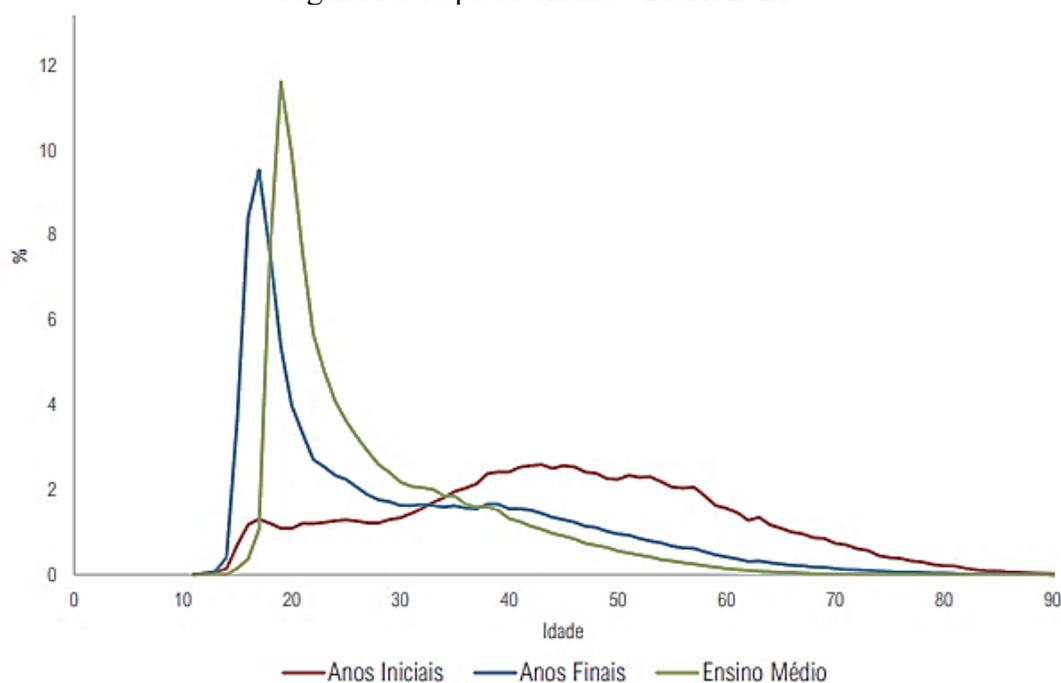
²⁴ O Proeja FIC busca integrar a Formação Profissional Inicial e Continuada aos anos finais do Ensino Fundamental ou Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo como objetivos a elevação da escolaridade, a adesão voluntária possibilita a continuidade dos estudos e a oferta de formação profissional para jovens e adultos que não tiveram (A carga horária dos cursos Proeja FIC é de 1400, sendo 1200 da EJA e 200h da Formação Inicial e Continuada). Disponível em: <https://avr.ifsp.edu.br/proeja-fic-hospitalidade-e-lazer>. Acesso em: 20 jan. 2022.

O que difere do Proeja Técnico que é realizado com os estudantes da EJA que estão cursando apenas o Ensino Médio (A carga horária é maior, totalizando 2400h, sendo 1200h da EJA e 1200h da parte técnica, também deve seguir as regulamentações específicas de oferta de cursos Técnicos). Disponível em: <https://encurtador.com.br/IGHVX>. Acesso em: 08 set. 2023.

segmentos), apresentando a seguinte distribuição: 24% nos sistemas de ensino estaduais; 72% nos sistemas de ensino municipais; e 4% nas redes privadas. Para o Ensino Médio (3º segmento), o quadro em 2021 foi de 88% dos sistemas de ensino estaduais, 8% privados, 2% municipais e 1% federal.

Esta pesquisa não tem um olhar quantitativo, mas reflexivo frente a essas informações e suas consequências apresentadas pelo censo escolar (INEP, 2022a). Por meio delas pode-se obter a média etária nos segmentos da EJA nos sistemas de ensino, sendo que estas informações podem contribuir para a formulação de políticas públicas educacionais inferindo em quais áreas é necessário mais investimento e elaboração de estratégias didático-pedagógicas para estes sujeitos. O Gráfico 2 apresenta esse panorama da diversidade de idades do público da EJA.

Gráfico 2 – Distribuição dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) por idade, segundo a etapa de ensino - Brasil 2021



Fonte: INEP (2022a, p. 27).

A pesquisa de Borba (2017), mesmo sendo realizada anteriormente ao Censo Escolar (INEP, 2022a), destaca que nesta modalidade de ensino há uma diversidade de idades e de identificações sociais, com um entrecruzamento de várias gerações, denominando-a como espaço intergeracional. Assim, neste encontro de gerações, além das diferentes idades, também há o encontro de enfrentamentos como: a sensação de pertencimento e não pertencimento ao ambiente escolar; o cansaço do dia de trabalho e sonho de concluir os estudos; as dúvidas

encontradas e a coragem para buscar resolvê-las; e ter vindo do campo ou ter sempre morado na cidade.

Acredita-se que essas especificidades da EJA demonstram o espectro amplo, diverso e particular dos sujeitos que a compõem, assim como as singularidades relacionadas à cultura e ao trabalho que necessitam ser consideradas por seus professores. Logo, nesta pesquisa, concorda-se com o Parecer CNE/CEB nº 1/2021 (Conselho Nacional de Educação, 2021a, p. 4) segundo o qual os estudantes da EJA “[...] são sujeitos de múltiplos saberes constituídos nas experiências de suas histórias de vida, marcadas por descontinuidades que ficam evidentes em seus percursos escolares”.

O sujeito da EJA é múltiplo, que se diversifica social, temporal e territorialmente em suas identidades e realidades contextuais nos sistemas de ensino do país. A Educação de Jovens e Adultos e suas diferentes formas de oferta vai ao encontro dessa diversidade e especificidades dos jovens, adultos e idosos em seu percurso de escolarização e inserção ou recolocação no mundo do trabalho (Conselho Nacional de Educação, 2021b, p. 10).

A partir da experiência de Borba (2017) com esse público, buscou-se identificar os motivos²⁵ que levam e/ou levaram os estudantes da EJA a não concluírem seus estudos no ensino regular e, é possível perceber situações como: necessidade de trabalhar muito cedo para ajudar no sustento familiar, na maioria da vezes, em serviços rurais e em empregos informais ou cuidando dos irmãos e parentes para os pais trabalharem; grande distância da residência até a escola, inclusive alguns por morarem na zona rural; por ter engravidado; por problemas de saúde; privação de liberdade devido a inserção na criminalidade; em determinado tempo e contexto histórico da cultura familiar de alguns, não davam muita importância para os estudos, principalmente tratando-se de meninas.

Não é objetivo deste estudo descrever as causas de evasão escolar do ensino regular, mas os estudantes que passam por essa experiência podem ser considerados potenciais estudantes da EJA no futuro, pois dados do INEP (2021, p. 5) mostram que 1,5 milhão da população de 4 a 17 anos não frequentaram a escola em 2019.

A partir destas informações e refletindo sobre a pesquisa de Santos (2019), pode-se considerar possíveis aspectos responsáveis pelo afastamento compulsório desses discentes, como: fatores como causas sociais (desajustes familiares, infrações penais, trabalho infantil e exclusão dos deficientes); causas pedagógicas (ensino que visa apenas índices, aulas totalmente

²⁵ As informações sobre os estudantes desta pesquisa, serão incluídas após a pesquisa empírica.

desconexas e desmotivantes e conteúdos apenas para memorização); e a falta de políticas públicas (de incentivo e de acesso a arte, a cultura e ao esporte). Infere-se que estas podem ser potenciais causas de abandono escolar.

Com relação ao retorno escolar na EJA, é relevante destacar que motivos financeiros e profissionais podem ser geradores de necessidades, uma vez que as pessoas aspiram melhores empregos e remunerações ou por vivenciarem uma situação de desemprego ou por estarem envolvidos em trabalhos informais ou por dependerem de auxílio financeiro do governo e/ou de familiares.

Há também pessoas que se matriculam não necessariamente por motivações profissionais, tais como: jovens que buscam na escola perspectivas melhores para o futuro e mudança de vida; adultos e idosos que buscam estabelecer novos vínculos de sociabilidade; apenados²⁶; pessoas que conhecem a privação de liberdade e tentam alguma perspectiva para além do cárcere; toxicodependentes em processos de reabilitação social; pessoas que buscam a escola por orientação clínica, como forma de tratamento de doenças do espectro afetivo-emocional; e pais que querem ajudar os filhos nas atividades escolares, mas por falta de estudo não conseguem (Santos, 2019).

[...] retornar à escola e frequentá-la constitui, dessa maneira, uma possibilidade de aquisição do conhecimento formal com o intuito de elevação de escolaridade, possibilidade de uma qualificação profissional integrada à formação propedêutica e também a (re)inserção no mundo do trabalho, com possibilidade(s) de melhoria(s) de vida nas dimensões social, cultural e econômica (Conselho Nacional de Educação, 2021a, p. 4).

Outras reflexões sobre as especificidades da EJA realizadas por meio de leituras, como Gomes (2012) e Santos (2019) e experiências vividas, permitem destacar algumas características dessa modalidade: o oferecimento da EJA, na grande maioria das vezes, no período noturno após o dia de trabalho de muitos estudantes, chegando cansados e fatigados; na maioria da vezes ser semestral, ou seja, o número de aulas ser restrito; e o vínculo com cursos técnicos, o que restringe a carga horária semanal das disciplinas da Educação Básica, para abarcar as disciplinas profissionalizantes.

Com o intuito de perceber como a EJA pode ser vista, como ela se constituiu como modalidade de ensino e compreender as particularidades de percurso que impulsionaram a promoção e as melhorias no ensino de jovens e adultos na atualidade, serão destacados pontos

²⁶ Pessoa que foi condenada a cumprir algum tipo de pena, como serviços sociais.

da trajetória histórica da EJA no Brasil, como também o processo de constituição desta modalidade.

2.1 Percurso Histórico da EJA: como essa modalidade foi se constituindo

Nessa subseção evidencia-se que, apesar de hoje qualquer pessoa que vive no Brasil ter direito constitucional a educação básica, as ações educativas no Brasil mostraram, desde a constituição da nação, que as propostas de educação são restritas a uma pequena parcela do país. Também se destacará trechos dos períodos históricos brasileiros que influenciaram a constituição da EJA, de forma a ressaltar as influências das necessidades sociais de cada contexto histórico, dos movimentos sociais e das políticas educacionais dos governantes.

Para melhor entender algumas circunstâncias históricas no Brasil que influenciaram a Educação, em especial a Educação de Jovens e Adultos, como movimentos sociais, legislações e programas educacionais estabelecidos pelos governantes de cada período, foi organizado²⁷ o Quadro 5.

Quadro 5 – Alguns eventos históricos no Brasil que influenciaram a trajetória da EJA

Datas	CIRCUNSTÂNCIAS HISTÓRICAS
PERÍODO COLONIAL	
1549	Vinda dos padres Jesuítas para o Brasil, membros da Companhia de Jesus, com o Governador Tomé de Sousa.
1759	Expulsão dos Jesuítas.
PERÍODO IMPERIAL	
1824	Constituição Imperial de 1824 – Instrução primária gratuita a “todos os cidadãos” (art. 179, 32).
1881	Lei Saraiva – proíbe o voto dos analfabetos.
INÍCIO DA REPÚBLICA	
1891	Constituição Republicana de 1891 – retirou a gratuidade da instrução e condicionou o exercício do voto aos alfabetizados.
1920	Iniciaram os Movimentos sociais civis – luta contra o analfabetismo.
ERA VARGAS	
1934	Constituição de 1934 – reconheceu, em caráter nacional, a educação como direito de todos.
1942	Decreto-Lei 4.048 de 22 de janeiro de 1942, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).
1945	Final da 2ª Guerra Mundial – esforços internacionais em programas voltados a Educação.
1947	Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) – primeira campanha oficial de caráter nacional para o “combate” ao analfabetismo.

²⁷ Baseado em pesquisas como Brasil (2000) e Lima e Melo (2019).

DÉCADA DE 50 E INÍCIO DA DÉCADA 60	
1958	Congresso Nacional de Educação de Adultos realizado no Rio de Janeiro – novo paradigma pedagógico para esse campo educacional, cuja referência principal foi o educador pernambucano Paulo Freire.
1959-1964	Surgiram diversas campanhas e programas de alfabetização e de educação popular.
1961	Primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 4.024/61, que reconheceu a educação como direito de todos.
1963	Plano Nacional de Alfabetização, que previa a disseminação, por todo Brasil, de programas de alfabetização orientados pelo Sistema Paulo Freire.
REGIME MILITAR	
1964	Golpe militar de 1964, os programas de alfabetização e educação popular foram reprimidos e tiveram seus dirigentes perseguidos.
1965	Os militares implantaram programas de alfabetização com caráter conservador, como a Cruzada de Ação Básica Cristã (ABC).
1967	Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), criado pela Lei nº 5.379 em 15 de dezembro de 1967.
1971	Instituição a LDBEN nº 5692/1971 que, em seu capítulo IV, implantou e regulamentou o Ensino Supletivo no país.
PÓS-REGIME MILITAR/INÍCIO DO REGIME DEMOCRÁTICO	
1985	Implantou-se a Fundação Educar – objetivo: acompanhar e supervisionar as instituições que recebem recursos.
1988	Constituição Federal de 1988 – estendeu o direito à educação aos que ainda não haviam frequentado ou concluído o ensino fundamental.
1990	Fim da Fundação Educar.
1996	Aprovada a LDBEN nº 9394 – que reconheceu como modalidade de educação a denominada Educação de Jovens e Adultos, reduziu as idades mínimas (15 anos – Ensino Fundamental e 18 anos – Ensino Médio) e integrou a EJA à Educação Básica. Foi criado o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), mas a EJA ficou fora deste fundo de financiamento.
1997	Programa Alfabetização Solidária.
2000	Estabeleceu-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.
2002	Realizado pela primeira vez o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Enceja) no Brasil.
2003	Programa Brasil Alfabetizado.
2004	Foi criada a Secretaria de Educação a Distância, Alfabetização e Diversidade (Secad) como um órgão componente da estrutura administrativa do Ministério da Educação.
2005	Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos.
2006	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA).
2007	Com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), a EJA, a Educação infantil e o Ensino médio passaram a estar presentes na política de fundos de financiamento da educação.

2011	Ocorreu a reestruturação na ex-Secretaria Secad, à qual se “acrescenta” o eixo da inclusão, passando a se chamar Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi).
APÓS IMPEACHMENT 2016	
2019	Através do Decreto nº 9.465, de 2 de janeiro de 2019, um dos primeiros atos do governo federal foi extinguir a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi).
2020	Parecer do Conselho Nacional de Educação sobre a necessidade de adequação da Educação de Jovens e Adultos (EJA) à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como a questões relacionadas às características do público atendido na EJA. O Fundeb permanente foi instituído pela Emenda Constitucional nº 108/2020 e regulamentado pela Lei nº 14.113/2020, a qual retirou a trava discriminatória do teto de 15% para a EJA.
2021	Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos.
2023	Pelo Decreto nº 11.342, de 1º de janeiro de 2023, houve a “recriação” da Secadi.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a intenção de compreender as informações relatadas no Quadro 1 e buscando respeitar a ordem cronológica desses períodos históricos, afirma-se que, no período Colonial, a educação era voltada para a formação religiosa, para a transmissão de normas de comportamentos e para o ensino de ofícios voltados para a economia colonial iniciada com a vinda dos padres Jesuítas para o Brasil, membros da Companhia de Jesus, em 1549, com o Governador Tomé de Sousa. Essa educação inicialmente foi feita com os indígenas e depois com as pessoas negras escravizadas (Lima; Melo, 2019).

A educação de adultos já existia, sob outra forma, desde o Brasil colônia, sendo voltada, naquele contexto, à formação religiosa. Mas devemos compreendê-la como um processo de ensino elementar, considerando o contexto histórico, seja ele colonial, seja império. Cabe registrar que o regime escravocrata perdurou até o final do século XIX. Portanto, o analfabetismo atingia a maioria da população brasileira (Kistemacher; Maurício, 2013, p. 66).

Lima e Melo (2019) destacam que, ao expulsar os Jesuítas em 1759, o sistema de ensino ficou desorganizado e somente no Período Imperial novas informações sobre ações educativas surgiram. A Constituição Imperial de 1824 (Brasil, 1824, Art. 179, XXXII) garantiu “[...] a Instrução primária, e gratuita a todos os Cidadãos”, entretanto, era restrita aos livres e aos libertos. “Num país pouco povoado, agrícola, esparso e escravocrata, a educação escolar não era prioridade política” (Brasil, 2000, p. 50).

Em 1881 foi decretada a Lei Saraiva, em homenagem ao Ministro José Antônio Saraiva, responsável pela reforma eleitoral, que proibia o voto dos analfabetos na eleição dos senadores

e deputados (Brasil, 2000). Logo, com a Proclamação da República, a educação era usada para alfabetizar os cidadãos para que pudessem votar.

Com a Proclamação da República (1889), entre outras decisões políticas, foi decretado que o voto estava proibido aos analfabetos.

Posteriormente, no contexto republicano, um conjunto de interesses sociais, políticos, econômicos e culturais implicou na necessidade de preparar o cidadão para a República (Kistemacher; Maurício, 2013, p. 66).

Assim, com a primeira Constituição Republicana de 1891 (Brasil, 1891, Art. 70, § 1º) retirou-se a gratuidade da instrução e condicionou-se o exercício do voto aos cidadãos maiores de 21 anos alfabetizados para as eleições federais e dos estados.

Na década de 1920, movimentos sociais civis se empenharam na luta contra o analfabetismo, considerado um “mal nacional” e “uma chaga social”. “A pressão trazida pelos surtos de urbanização, os primórdios da indústria nacional e a necessidade de formação mínima da mão de obra do próprio país e a manutenção da ordem social nas cidades impulsionam as grandes reformas educacionais” (Brasil, 2000, p. 15).

A partir dos fatos apresentados, é possível perceber que a história do Brasil e da Educação Brasileira estão intimamente ligadas à história da EJA. Porém, a educação como direito de todos e extensiva aos Adultos somente foi oficializada em caráter nacional na Constituição de 1934 (Brasil, 1934, Art. 150, § único).

Durante o governo de Getúlio Vargas (1930-1945), a Educação de Adultos foi “contemplada” na Constituição de 1934, ou seja, era extensiva aos adultos, contudo, os recursos seriam de responsabilidade dos municípios e da União. Nessa época, o Movimento da Escola Nova, de inspiração norte-americana, ensejou um movimento político de reformas educacionais (Kistemacher; Maurício, 2013, p. 66).

Seguindo esses incentivos para aumentar a escolarização e com o intuito de preparar mão de obra para a indústria, foi promulgado o Decreto-Lei 4.048 de 22 de janeiro de 1942, estabelecendo o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e instigando uma vinculação a formação profissional.

Com esforços internacionais ocorridos no final da 2ª Guerra Mundial em defesa de programas voltados a Educação, foi lançada no Brasil, em 1947, a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) – primeira campanha oficial de caráter nacional para o “combate” ao analfabetismo –, criando diversas escolas supletivas. Nesse período iniciou-se a produção de materiais didáticos voltados a leitura e escrita de adultos (Lima; Melo, 2019).

No Congresso Nacional de Educação de Adultos realizado no Rio de Janeiro, em 1958, iniciou-se um novo paradigma pedagógico para esse campo educacional, cuja referência principal foi o educador pernambucano Paulo Freire, que trouxe várias contribuições com sua visão sócio-política educacional no combate à exclusão educacional e ao analfabetismo, assim passou-se a olhar o analfabetismo como efeito da situação de pobreza gerada por uma estrutura social desigualitária.

Nesse período (1959-1964), estudantes e intelectuais atuaram junto a grupos populares desenvolvendo diversas campanhas, programas de alfabetização e novas perspectivas de cultura e educação popular.

É o caso do Movimento de Cultura Popular, criado em Recife em 1960 e dos Centros de Cultura Popular da União Nacional dos Estudantes, a partir de 1961. [...] o Movimento de Educação de Base (MEB), ligado à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Outras iniciativas que merecem destaque foram a da Prefeitura de Natal com a Campanha “de Pé no Chão também se aprende a Ler” e a Campanha de Educação Popular da Paraíba (CEPLAR) (Brasil, 2000, p. 49).

No ano de 1961 foi promulgada a Primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 4.024/61, que reconheceu a educação como direito de todos. Já em novembro de 1963 ocorreu a aprovação do Plano Nacional de Alfabetização, que previa a disseminação, por todo Brasil, de programas de alfabetização orientados pelo Sistema Paulo Freire (Lima; Melo, 2019).

A partir do Art. 27 da referida LDBEN, as escolas puderam formar classes especiais ou cursos supletivos correspondentes ao nível de desenvolvimento de cada aluno que iniciaram os estudos posteriormente ao ensino regular (Brasil, 1961, Art. 27). Entretanto, com o Golpe militar de 1964, os programas de alfabetização e educação popular foram reprimidos e tiveram seus dirigentes perseguidos, tais como Paulo Freire.

Desta forma, os militares optaram por implantar programas de alfabetização com caráter conservador, como a Cruzada de Ação Básica Cristã (ABC), programa que surgiu no Recife e serviu de maneira assistencialista aos interesses do regime militar, sendo dirigido por evangélicos norte-americanos junto a outros programas extintos em 1968 (Lima; Melo, 2019).

Sendo assim, em 15 de dezembro de 1967, foi criado pela Lei nº 5.379 o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), que tinha como meta erradicar o analfabetismo e promover a educação continuada de adolescentes e adultos (Brasil, 1973), com objetivos

pedagógicos de uma alfabetização funcional, ou seja, voltada para a capacidade de entender instruções escritas necessárias para a realização de tarefas.

Posteriormente, o Mobral teve um direcionamento da abordagem pedagógica voltando a educação dos adultos para a adequação da mão de obra para o mercado de trabalho, principalmente industrial e comercial. Não havia muito rigor na formação do alfabetizador que podia ser uma pessoa treinada a utilizar os recursos, inclusive audiovisuais, disponíveis, na formação de Jovens e Adultos de 15 ou mais anos, por meio de cursos especiais, básicos ou diretos (Brasil, 1973).

No começo da década de 1970 foi instituída a LDBEN nº 5692/1971 que, em seu capítulo IV, implantou e regulamentou o Ensino Supletivo, com ampla difusão no país e com o objetivo de escolarização, capacitação de mão de obra e atualização de conhecimentos para a profissionalização, se apresentando como possibilidade para quem não teve oportunidade de estudar (Haddad; Di Pierro, 2000). No Parecer nº 11/2000 encontram-se quatro funções do então ensino supletivo:

[...] a **suplência** (substituição compensatória do ensino regular pelo supletivo via cursos e exames com direito à certificação de ensino de 1º grau para maiores de 18 anos e de ensino de 2º grau para maiores de 21 anos), o **suprimento** (completação do inacabado por meio de cursos de aperfeiçoamento e de atualização.), a **aprendizagem** e a **qualificação** (Brasil, 2000, p. 21).

Este foi um momento de intenso investimento na campanha e na propaganda da campanha de alfabetização na ditadura e se desenvolvia independentemente dos então denominados ensinos de 1º e 2º graus regulares.

Com o fim da ditadura militar, em 1985, “[...] o MOBREAL foi substituído pela Fundação EDUCAR, agora dentro das competências do MEC e com finalidades específicas de alfabetização” (Brasil, 2000, p. 51) com o objetivo de acompanhar e supervisionar as instituições que recebiam recursos financeiros.

Conforme relatado anteriormente, foi na Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) que se estendeu o direito à educação pública e gratuita aos que ainda não haviam frequentado ou concluído o ensino fundamental. Com o fim da Fundação Educar, em 1990, as atividades educativas que foram desenvolvidas com jovens e adultos passaram por um período de transferência de responsabilidade pública de programas da União para os municípios, no primeiro segmento do fundamental e para os estados, no segundo segmento do fundamental e do ensino médio (Haddad; Di Pierro, 2000).

Com a aprovação da LDBEN nº 9394/1996, que a reconheceu como modalidade de educação, denominando-a Educação de Jovens e Adultos, reduziram-se as idades mínimas (15 anos – Ensino Fundamental e 18 anos – Ensino Médio) e integrou-se à EJA a Educação Básica.

A nova formulação legal da EJA no interior da educação básica, como modalidade do ensino fundamental e sua inclusão na ótica do direito, como direito público subjetivo, é uma conquista e um avanço cuja efetivação representa um caminho no âmbito da colaboração recíproca e na necessidade de políticas integradas (Brasil, 2000, p. 53).

Apesar do governo de Fernando Henrique Cardoso reconhecer a EJA como modalidade de ensino, também se tomou atitudes contraditórias, pois ao criar o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), instituído pela Emenda Constitucional nº 14, de setembro de 1996 e regulamentado na Lei 9.424 de 24 de dezembro do mesmo ano, o presidente deixou a EJA fora deste fundo de financiamento.

A Emenda Constitucional nº 14/1996, que instituiu o Fundef, instrumento fundamental da reforma educacional realizada nas gestões de Fernando Henrique Cardoso, suprimiu das Disposições Transitórias da Constituição Federal de 1988 o artigo que responsabilizava o governo e a sociedade civil por erradicar o analfabetismo e universalizar o ensino fundamental num prazo de dez anos. Com isso, os recursos para a EJA ficaram prejudicados, ainda mais devido ao veto presidencial que excluiu as matrículas da EJA do cômputo geral das matrículas que poderiam fazer jus aos recursos do Fundef, ação que nos pareceu inconstitucional (Carvalho, 2014, p. 1).

Com o veto presidencial, o presidente desconsiderou “[...] as matrículas da EJA no repasse de verbas, o Fundef marginalizou ainda mais a educação oferecida à população jovem e adulta (Carvalho, 2014, p. 2).

No ano de 1997, o programa de Alfabetização Solidária foi criado pelo Conselho da Comunidade Solidária²⁸ em parceria com o Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de reduzir os índices de analfabetismos entre Jovens e Adultos no Brasil, focando nos jovens de focalizando nos jovens de 12 a 18 anos; a princípio “[...] priorizava os municípios com taxas de analfabetismo superiores a 55%: os localizados nas regiões norte e nordeste. Em 1999, atingiu

²⁸ Comunidade Solidária (CS) [...] “é um arranjo institucional supra-ministerial, vinculado à presidência da República, que institui a redução da pobreza como parte integrante de todas as políticas setoriais. [...] a CS indica a viabilidade de promoção de acordos intergovernamentais, e entre Estado e sociedade, nas arenas institucionais existentes (parcerias), tanto no estágio de formulação como de implementação das políticas, no sentido de potencializar a identificação de necessidades e definição de prioridades, influenciando a reforma dos programas sociais, sob a ótica da equidade” (Burlandy, 2003, p. 10).

os Grandes Centros Urbanos e, em 2002, as regiões Centro-Oeste e Sudeste” (Barreyro, 2010, p. 176).

Assim, o Programa Alfabetização Solidária atuava

[...] mediante as chamadas “parcerias”: com empresas que custeavam metade dos gastos por aluno (a outra metade era coberta com fundos públicos, advindos do MEC); com universidades, que executavam as ações de alfabetização por meio de coordenadores e alfabetizadores que elas selecionavam e capacitavam; com os municípios, que eram responsáveis por questões operacionais (salas de aula, merenda, convocatórias). Os alfabetizadores eram pessoas do próprio município ou estudantes das universidades que recebiam um curso de capacitação. As aulas estavam organizadas em módulos de seis meses de duração cada um, e os alunos e alfabetizadores apenas podiam participar de um módulo (Barreyro, 2010, p. 176-177).

Dentre essas características destaca-se a preparação do alfabetizador em um mês, ou seja, o governo não demonstrava preocupação com a formação do formador (Lima; Melo, 2019), como se não precisasse de professores licenciados, com formação atenta às especificidades da educação escolar dos Jovens da EJA.

Com a necessidade de políticas públicas para a EJA foi incluído um capítulo próprio no projeto de Lei n. 4.155/98 referente ao Plano Nacional de Educação, que em seu diagnóstico reconheceu um quadro severo na escolarização.

Os déficits do atendimento no Ensino Fundamental resultaram, ao longo dos anos, num grande número de jovens e adultos que não tiveram acesso ou não lograram terminar o ensino fundamental obrigatório. Embora tenha havido progresso com relação a esta questão, o número de analfabetos é ainda excessivo e envergonha o país. [...] Todos os indicadores apontam para a profunda desigualdade regional na oferta de oportunidades educacionais e a concentração de população analfabeta ou insuficientemente escolarizada nos bolsões de pobreza existentes no país (Brasil, 2000, p. 47).

Nessa mesma linha, de perceber a necessidade de medidas de erradicação do analfabetismo, alguns pareceres internacionais como o Informe Subregional de América Latina, avaliando os dez anos da Declaração de Jomtien²⁹, discutido na República Dominicana em fevereiro de 2000, afirmou que:

²⁹ O Brasil é o signatário da Declaração Mundial de Educação para Todos (ou Declaração de Jomtien), em 1990, e do Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem. Sediou a Conferência Regional Preparatória, em Brasília no ano de 1997, e fez-se presente à V Conferência Internacional de Educação de Adultos (V CONFINTEA); assim, envolveu-se ativamente na preparação de uma contribuição à estratégia regional de continuidade da V CONFINTEA, na Reunião Sub-Regional para os Países do Mercosul e Chile. Disponível em:

As políticas educacionais voltadas à alfabetização e à educação de jovens e adultos requerem articulação com as atuais reformas educacionais; a coordenação de ações entre os diferentes atores; o uso de novas tecnologias para ampliar a oferta e a qualidade, a reconceitualização da alfabetização e da educação de jovens e adultos [...] (Brasil, 2000, p. 48, tradução nossa)³⁰.

O Ministério da Educação (Brasil, 2000), pelo Parecer nº 11/2000, reconhece que nas necessárias reformas educacionais, mais importante que as metas de acesso é igualar os resultados da aprendizagem aos bons padrões de qualidade, mas o próprio parecer não descreve políticas públicas efetivas que assegurassem essa conclusão.

As medidas tomadas naquele período foram: estabelecer as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos no ano 2000; e foi realizado, em 2002, pela primeira vez o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), com o intuito de construir uma referência nacional de avaliação para jovens e adultos averiguando competências, habilidades e saberes, podendo seus resultados serem utilizados para a melhoria da qualidade na oferta da EJA. Todavia, esse Exame acabou tendo seu enfoque na certificação dos estudantes da EJA que não concluíram seus estudos.

O Encceja é realizado pelo Inep em colaboração com as secretarias estaduais e municipais de educação. O Exame é aplicado pelo Inep, mas a emissão do certificado e declaração de proficiência é responsabilidade das Secretarias Estaduais de Educação e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que firmam Termo de Adesão ao Encceja (INEP, [2022?]).

Outra iniciativa começou no ano de 2003, para combater o analfabetismo com o lançamento do Programa Brasil Alfabetizado (Brasil, 2022b), no qual o Ministério da Educação, por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), paga bolsas aos alfabetizadores e coordenadores de turmas.

O quadro de alfabetizadores deve ser composto, preferencialmente, por professores da rede pública. Esses profissionais recebem uma bolsa do Ministério da Educação para desenvolver esse trabalho, no contra turno de suas atividades. Mas qualquer cidadão, com nível médio completo, pode se tornar um alfabetizador do programa. Ele deve cadastrar-se junto à prefeitura

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=657-vollejaelt-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jun. 2022.

³⁰ “Las políticas educativas orientadas a la alfabetización y a la educación de jóvenes y adultos, requieren la articulación con las actuales reformas educativas; la concertación de acciones entre los distintos actores; el uso de nuevas tecnologías para ampliar la cobertura y la calidad, la reconceptualización de la alfabetización y la educación de jóvenes y adultos [...]” (Brasil, 2000, p. 48).

ou secretaria estadual de educação onde receberá formação adequada (Brasil, 2022b).

Além disso, o MEC repassou recursos financeiros aos estados e municípios para financiamento de algumas ações do Programa, como: “[...] formação de alfabetizadores, aquisição de gêneros alimentícios para a merenda e, também, de materiais escolares, pedagógicos, didáticos e literários, e de apoio ao professor em geral” (Brasil, 2022b).

Apesar de o programa ter preferência aos professores da rede pública de ensino, qualquer cidadão com ensino médio pode se tornar um alfabetizador, mostrando que a EJA, como modalidade de ensino, ainda necessita de políticas públicas educacionais que valorizem a formação e a capacitação dos seus professores.

Em 2004, no Ministério da Educação se criou a Secretaria de Educação a Distância, Alfabetização e Diversidade (Secad) como um órgão componente da estrutura administrativa do MEC, com a

[...] fusão das secretarias Extraordinária de Erradicação do Analfabetismo (Seea) e de Inclusão Educacional (Secrie) na nova Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad). Seu objetivo é ampliar o acesso à educação para segmentos excluídos e populações específicas, bem como valorizar as diversidades socioculturais e a participação da família e da sociedade no processo de inclusão educacional (Universidade Federal de Santa Catarina, 2004).

Paiva, Machado e Ireland (2007) endossam que a Secad é uma conquista da educação continuada, ao afirmar que sua criação

[...] marca o reconhecimento da necessidade de estabelecer uma agenda de inclusão educacional para enfrentar os principais desafios da enorme dívida histórica do país no que se refere à educação, não de forma pontual, mas na perspectiva da educação continuada, firmando compromissos que remetam à democratização dos sistemas de ensino e à criação de instrumentos que garantam a educação para todos (Paiva; Machado; Ireland, 2007, p. 8).

O ministro Tarso Genro criou a Secad acreditando que esta possa fazer esse trabalho de inclusão educacional, aumentando o número de alfabetizados no país (Universidade Federal de Santa Catarina, 2004). A decisão de estabelecer essa secretaria e o Departamento de Educação de Jovens e Adultos, faz se pensar nesse passo importante de valorização da EJA no Brasil, pois é um reconhecimento do governo federal sobre a dívida histórica do Brasil com

[...] todos os cidadãos de 15 anos ou mais que não concluíram a educação básica. Para tanto, é fundamental que os professores e professoras dos sistemas públicos de ensino saibam trabalhar com esses alunos, utilizando metodologias e práticas pedagógicas capazes de respeitar e valorizar suas especificidades. Esse olhar voltado para o aluno como o sujeito de sua própria aprendizagem, que traz para a escola um conhecimento vasto e diferenciado, contribui, efetivamente, para sua permanência na escola e uma aprendizagem com qualidade (Brasil, 2006b, p. 1).

Sendo assim, a Secad reconhece que a EJA possui uma atividade especializada e com características próprias, mas também identifica que são poucos cursos de formação de professores “[...] que oferecem formação específica aos que queiram trabalhar ou já trabalham nesta modalidade de ensino. Igualmente, não são muitos os subsídios escritos destinados a responder às necessidades pedagógicas dos educadores que atuam nas salas de aula da educação de jovens e adultos” (Brasil, 2006b, p. 1).

Também, com a mesma ideia de resgatar a perspectiva da formação do trabalhador, de unir a EJA à Educação Profissional, o governo, por meio do Decreto nº 5.478, de 24/06/2005 criou-se o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, visando atender à demanda de jovens e adultos pela oferta de educação profissional técnica de nível médio e do próprio ensino médio.

Inicialmente, esse programa de integração profissional teve como base de ação a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e, no exercício de abranger e aprofundar os seus princípios pedagógicos, passou a se chamar Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja FIC) por meio do Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006 (Brasil, 2006a).

O Proeja foi criado como uma alternativa de formação para os jovens e adultos trabalhadores, sendo elaborado com a participação de educadores, pesquisadores e gestores que atuam nas duas modalidades, EJA e formação profissional. Alguns programas criados pelo governo nesse período ainda oferecem o atendimento ao público da EJA, tais como: Programa Mulheres Mil, realizado pelas instituições da Rede Federal; Programa Nacional de Inclusão de Jovens (ProJovem Urbano); e Rede Nacional de Certificação Profissional e Formação Inicial e Continuada (Certific), no caso de reconhecimento de saberes e certificação profissional, tendo em vista peculiaridades dos perfis do público e especificidades relacionadas aos processos de aprendizagem (Brasil, 2022a).

Dessa forma, passou-se a contemplar alguns cursos na modalidade de educação de jovens e adultos, podendo ter a Educação profissional técnica integrada ou concomitante ao

ensino médio, como também a Qualificação profissional, incluindo a formação inicial e continuada integrada ou concomitante ao ensino fundamental ou ao ensino médio (Brasil, 2022a).

Segundo o MEC (Brasil, 2022a), para a implantação do Proeja, em 2006, foram realizadas diversas ações:

- financiamento para a abertura de cursos do Proeja ofertados nas redes federal e estadual;
- elaboração de documentos base da política;
- oferta de cursos de formação continuada para profissionais da educação e de cursos de pós-graduação *stricto sensu*;
- inserção contributiva visando melhorar o processo educativo e minimizar a evasão escolar;
- incremento de recursos da assistência estudantil da Rede Federal para o atendimento de jovens e adultos matriculados no Proeja e fomento à oferta de curso Proeja FIC Fundamental, junto aos municípios, inclusive, com a articulação de processos de certificação profissional (Brasil, 2022a).

Em 20 de junho de 2007, a Lei nº 11.494 regulamentou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), trazendo a subvinculação para a educação básica na política de fundos de financiamento da União, com isso, a EJA, a Educação infantil e o Ensino médio passaram a receber recursos.

Porém, Cruz, Sales e Almeida (2001) destacam dois pontos que foram bastante questionados com relação a EJA pelos movimentos sociais nos Fóruns de EJA, na Campanha Nacional pelo Direito à Educação e pela comunidade acadêmica,

[...] na regulamentação deste fundo: 1) a limitação de um percentual máximo de quinze por cento dos recursos do Fundeb para essa modalidade de ensino; e 2) a fixação do fator de ponderação atribuído à EJA de 0,7 do valor de referência estabelecido às séries iniciais do ensino fundamental “regular” urbano no ano de implantação do Fundeb, menor dentre todas as etapas e modalidades da educação básica (Carvalho, 2014, p. 2).

Com receio da explosão das matrículas da EJA, “[...] foram incluídas aos poucos nos recursos do fundo: um terço das matrículas no primeiro ano de vigência, dois terços no segundo e a totalidade dessas matrículas todas apenas no terceiro ano” (Carvalho, 2014, p. 2). Esse valor

de referência (0,7) no fator de ponderação³¹ foi aumentando dentro dos 15% e, apesar do valor restrito, foi considerado um avanço com relação ao Fundef.

Carvalho (2014) defendeu a eliminação do limite de 15% disposto na lei que regulamentou o Fundeb, por três razões:

[...] 1) discrimina apenas uma modalidade, no caso, a EJA; 2) simbolicamente, insinua aos administradores municipais e estaduais que o investimento efetivo nessa modalidade pode fazer com que sua localidade não receba os devidos recursos do Fundeb; e 3) o percentual de atendimento está distante da limitação disposta, o que a torna inócua (Carvalho, 2014, p. 4).

Sendo assim, a execução da trava discriminatória de 15% do Fundeb prejudicou na ampliação do atendimento da EJA (Cruz; Sales; Almeida, 2021), pois conseqüentemente, está relacionado com a prioridade dada pelas redes públicas as modalidades e etapas de ensino.

Pelo Decreto Nº 7.480, de 16 de maio de 2011, ocorreu a reestruturação na Secad, à qual se incluiu o eixo da Educação Especial e Inclusiva que eram definidos na Secretaria de Educação Especial (Seesp), passando a se chamar Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi). Sendo assim,

[...] a extinção da antiga Secretaria de Educação Especial (SEESP) para introduzir os assuntos de sua competência na estrutura da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), perante o decreto presidencial n. 7.480, de 16 de maio de 2011, que passou a vigorar a partir de 23 de maio de 2011. Posteriormente, esse diploma legal foi revogado pelo decreto n. 7.690, de 2 de março de 2012, que, entretanto, trouxe discretas alterações na composição da recém-criada SECADI, mantendo, em linhas gerais, as mesmas proposições do decreto n. 7.480 no que tange à estrutura e função de tal secretaria (Bezerra; Araujo, 2014, p. 102).

Assim, a Secadi buscou implementar políticas educacionais, mesmo de maneira precária, devido à complexidade nas áreas de alfabetização e educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação em direitos humanos, educação especial, do campo, escolar indígena e quilombola, educação para as relações étnico-raciais e com restrições orçamentárias (Bezerra; Araujo, 2014).

Após o Impeachment da Presidenta Dilma Rousseff, em 2016, um novo período de políticas públicas iniciou-se no Brasil, com isso o país começou a ser regido por políticas neoliberais, efetuando-se cortes de financiamentos em todos setores públicos, principalmente

³¹ Os fatores de ponderação são os definidores do valor/aluno/ano em cada etapa e modalidade.

na Educação, com a justificativa de “enxugar a máquina pública” com mudanças ministeriais e estruturais nos órgãos que regem a nação.

Por meio do Decreto nº 9.465, de 2 de janeiro de 2019, em um dos primeiros atos do governo de Jair Bolsonaro, foi extinta a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi).

Os impactos deste Decreto ainda estão para ser profundamente analisados, visto que [...] ocorre “...um retrocesso no campo dos direitos educacionais e mostra-se como uma medida que vai na contramão do reconhecimento da diversidade, da promoção da equidade e do fortalecimento da inclusão no processo educativo” (Taffarel; Carvalho, 2019, p. 87).

Este ato político neoliberal, de extrema direita, de extinguir a Secadi, ignora uma luta histórica de constituição destas modalidades de ensino, em especial a EJA, ignorando suas especificidades e todas as necessárias ações que precisam ser efetuadas na educação brasileira, como a erradicação do analfabetismo. Segundo o MEC (Brasil, 2019), a partir desse decreto, a EJA

[...] está sob a responsabilidade da Secretaria de Educação Básica (SEB), que integra, junto às outras Secretarias e Autarquias, a estrutura do MEC. Na medida em que a SEB promove, formula e induz, em regime de colaboração com estados e municípios, políticas para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio – etapas que compõem a educação básica –, ela possui a competência para coordenar e implementar ações no âmbito da modalidade da educação de jovens e adultos (Brasil, 2019).

Assim, conclui-se que, ao colocar a EJA sob a responsabilidade da Secretaria de Educação Básica (SEB), ignorou-se, de certa forma, as diferenças, as necessidades, as lutas e as nuances desta modalidade e, conseqüentemente, ignorou-se o público da Educação de Jovens e Adultos.

Dentre as mudanças na estrutura e funções das secretarias do MEC, a “[...] Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi) passou a se chamar Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação (Semesp) e a criação da Secretaria de Alfabetização (Sealf)” (Brasil, 2019).

Com o Parecer CNE/CEB 6/2020 (Conselho Nacional de Educação, 2020) o MEC buscou ressaltar um alinhamento das Diretrizes Operacionais para a EJA e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foi a base homologada em 2017 que determinou os conteúdos,

competências e habilidades para os estudantes da Educação Básica, de todo o território nacional, mas não determinou um programa específico para a EJA.

Para a organização dos currículos dos cursos da EJA deverão ser observadas as competências gerais e específicas, os componentes essenciais para o ensino da escrita e da leitura descritos na Política Nacional de Alfabetização (PNA), bem como as habilidades previstas na BNCC para cada uma das etapas da Educação Básica correspondentes. Considerando a condição do estudante da EJA, essas competências e habilidades específicas devem dar ênfase principalmente ao desenvolvimento das 10 (dez) competências gerais da BNCC e das competências/habilidades relacionadas à Língua Portuguesa, Matemática e Inclusão Digital. Ao se repensar o currículo, em consonância com a BNCC, a trajetória do estudante no curso da EJA deverá considerar sua história e anseios de futuro (Conselho Nacional de Educação, 2020, p. 8).

Esse Parecer da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC) foi publicado em 2017, de forma que a BNCC acabou ignorando que crianças e adolescentes têm motivações e necessidades diferentes de Jovens e Adultos, como também a diversidade de pessoas que se matriculam na EJA, logo não se pensou quais conteúdos que são relevantes para o público adulto que volta para a escola ou inicia seus estudos na modalidade.

Com a Emenda Constitucional nº 108/2020 foi instituído o Fundeb permanente, que foi regulamentado pela Lei nº 14.113/2020; isso trouxe expectativas de avanço no direito à educação, mas também

[...] se verificou que não houve avanços quanto aos critérios de definição das ponderações, que continuam não expressando as diferenças nos custos efetivos para a realização da oferta das diversas etapas e modalidades da educação básica, avanço que requereria adotar Custo Aluno Qualidade (CAQ), matriz contemplada no atual Plano Nacional de Educação. Desse modo, manteve-se, no Fundeb permanente, as atuais ponderações de 0,80 para EJA avaliação no processo e de 1,20 para EJA integrada a educação profissional. No entanto, foi retirada a Trava da EJA, um grande avanço para estimular a oferta no país, fazendo surgir novas esperanças para a população jovem e adulta de que seu direito humano à educação seja assegurado (Cruz; Sales; Almeida, 2021, p. 15).

A retirada desta “trava da EJA” ocorreu devido à luta pelo direito a educação de todos, que é um direito constitucional e não uma vontade política. Para a EJA foi importante essa medida ocorrer, mas é imprescindível que haja mais políticas públicas de incentivo para a modalidade.

Com os interesses políticos e governamentais neoliberais, ao atendimento educacional pela EJA promulgou-se o Parecer CNE/CEB nº 1/2021 (Conselho Nacional de Educação,

2021a), aprovado em 18 de março de 2021, e a Resolução CNE/CEB nº 1/2021 (Conselho Nacional de Educação, 2021b), aprovada em 28 de maio de 2021, que regulamentou as Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos às suas diferentes formas de oferta aos sujeitos da modalidade, à duração dos cursos e à idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; além da idade mínima e certificação nos exames de EJA e Educação de Jovens e Adultos desenvolvida por meio da Educação a Distância.

Com a posse do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em seu terceiro mandato presidencial, ocorreu o Decreto nº 11.342, de 1º de janeiro de 2023 (Brasil, 2023) e em seu Art. 2º do MEC se recriou a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (Secadi) como um órgão específico singular da estrutura organizacional do MEC. Dentro dessa secretaria, se promulgou a Diretoria de Políticas de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos. Por ser um fato recente, as consequências da reabertura da Secadi, como os possíveis impactos na Educação Básica e diferenciações em relação aos anos anteriores, serão tratadas em pesquisas posteriores a tese.

Embora seja interessante se conhecerem os percursos históricos da EJA, não era objetivo desta subseção aprofundar na questão histórica da modalidade, mas ressaltar o quanto as realidades que circunda os estudantes da EJA sempre esteve ligada aos objetivos educacionais que a direcionam, os movimentos sociais, aos interesses políticos e as necessidades do povo brasileiro. No próximo subitem será abordada a trajetória da EJA na instituição onde a pesquisa se desenvolveu.

2.1.1 Trajetória da EJA na instituição onde a pesquisa se desenvolveu

A instituição de ensino na qual foi proposto o desenvolvimento de nossa pesquisa, a Eseba, é um colégio de aplicação vinculado a uma instituição de ensino público federal, a Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Em meados dos anos 1980, um número de funcionários da Eseba solicitou à direção da instituição a elaboração de um projeto de ensino que oportunizasse aos funcionários da instituição condições para a conclusão ou realização dos estudos no ensino fundamental (Machado, 2015).

Dessa forma, iniciou-se o processo de implantação da EJA na instituição e, Machado (2015, p. 47), ao descrever esse percurso histórico da escola, relata as adaptações iniciais que ocorreram nesse processo, pois havia “[...] a (in)adequação da escola para um grupo que não é

o ‘alvo original’ da instituição, visto que o currículo, os programas e os métodos de ensino foram originalmente concebidos para crianças e adolescentes que percorreriam o curso da escolaridade de forma regular”.

Havia interesse tanto para os anos iniciais do ensino Fundamental – servidores em processo de alfabetização –, quanto para os anos finais do ensino Fundamental – servidores que não haviam concluído seus estudos –, mas todos estudantes já tinham vivenciado, em algum momento, contato com o modelo escolar.

Machado (2015) ressalta o grande envolvimento dos estudantes servidores com o processo de formação de um projeto de extensão para ter a EJA na escola; com isso, a gestão administrativa da instituição organizou adequações de horários para que pudessem estudar e os certificados eram emitidos pela própria secretaria administrativa da instituição. A idade média desses discentes era de 30 anos.

Conforme esse público concluiu o ensino fundamental na EJA, manifestações de ampliação do projeto visando turmas de ensino médio ocorriam, pois havia o desejo de continuidade dos estudos. Estabeleceu-se, então, uma parceria com a unidade do Centro Escolar de Estudos Supletivos (CESU), ficando este órgão responsável pela certificação de conclusão deste nível de ensino.

Conforme os servidores concluíam os estudos, a maioria que permanecia matriculado na escola pertencia à comunidade externa, sem nenhum tipo de vínculo empregatício com a instituição. Assim, houve uma diversificação significativa na idade dos estudantes, variando de adolescentes de quinze anos a adultos de 75 anos (Machado, 2015).

No final da década de 1990, após a promulgação da LDBEN nº 9394, o projeto incorporou-se às atividades de ensino da instituição, tornando-se modalidade de ensino constante na proposta do colégio, descaracterizando o projeto de extensão (Machado, 2015).

Já no ano de 2005, por questões político-administrativas, a parceria foi desfeita com o CESU e, então, cessou-se a oferta de turmas relativas ao ensino médio. Machado (2015) descreve alguns obstáculos administrativos-pedagógicos enfrentados por essa modalidade:

Apesar de uma estrutura física, diferenciada para atendê-los ainda assim, se mostrava deficitária, nesse período, mesmo sendo alunos da instituição, os alunos não dispunham dos mesmos serviços que eram destinados aos do ensino regular, não tinham horário de atendimento bibliotecário, de secretaria, tratamento odontológico e, não havia merendeira no turno. Esses atendimentos eram restritos, adaptados ou inexistentes (Machado, 2015, p. 49).

Além dessas dificuldades, durante três anos, a modalidade ficou sem coordenação específica, pois a funcionária que exercia esta função aposentou-se e, por questões políticas, não se contratou outra pessoa (Machado, 2015).

Machado (2015) descreve em sua tese que, naquele momento, a principal fundamentação teórica do projeto se ancorava na proposta de Paulo Freire e que foram realizados estudos por parte do corpo docente envolvendo essa modalidade.

O envolvimento com alunos deste grupo evidencia a importância por identificarmos para e com os mesmos, sentidos por estar no lugar de aprendiz, e sendo valorizados pelo lugar que também ocupam, aqueles dos sujeitos que podem ensinar aos colegas e ao professor que está ao seu lado, construindo, juntos, o caminho, considerando a diversidade de trajetórias construída por esses indivíduos, que trazem, provavelmente, especificidades culturais (Machado, 2015, p. 49).

No ano de 2015, a Escola de Educação Básica da UFU, em conformidade com o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, firmou parceria com o IFTM, integrando a formação profissional técnica em Auxiliar Administrativo, disponibilizada pelos professores desta instituição, com a modalidade da EJA fundamental, ministrada pelos docentes da Eseba/UFU. Assim,

[...] a vinculação entre educação escolar e mundo do trabalho encontra-se detalhada no Decreto nº 5.154/2004, que regulamenta o capítulo III da LDB, ao considerar que a formação inicial e continuada de trabalhadores se constitui por cursos ou programas de Educação Profissional que articular-se-ão preferencialmente com os cursos de Educação de Jovens e Adultos, objetivando a educação para o trabalho e a elevação do nível da escolaridade do trabalhador, o qual, após a conclusão com aproveitamento dos referidos cursos, fará jus a certificados de formação inicial ou continuada para o trabalho (Brasil, 2007, p. 21).

Devido a essa parceria, no colégio em questão os estudantes matriculados a partir do 2º semestre de 2015 não podem finalizar o Ensino Fundamental sem a conclusão da Qualificação Profissional e vice-versa. O projeto pedagógico do colégio de aplicação (Universidade Federal de Uberlândia, 2015) tem a modalidade Proeja/FIC no nível do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano com formação de Auxiliar Administrativo.

Em parceria com o IFTM, os conteúdos são trabalhados de forma interdisciplinar, com projetos e atividades específicas, sendo organizados em disciplinas que compõem o núcleo comum básico e a parte técnica. As disciplinas técnicas são ministradas por docentes do IFTM

aos discentes do 8º e do 9º ano; já as do núcleo comum são ministradas por professores da Eseba aos estudantes do 6º ao 9º ano.

Dentre estas disciplinas técnicas já são abordadas e utilizadas as Tecnologias Digitais, já nas disciplinas do núcleo comum, conforme as necessidades e interesses dos professores que as ministram, são eventualmente utilizadas pelo corpo docente (Borba, 2017). Na próxima subseção que será retratado o uso dessas Tecnologias Digitais na EJA.

2.2 Múltiplos olhares para o uso das Tecnologias Digitais na Educação de Jovens e Adultos

Nesta subseção não se defende, simplesmente, a apropriação da tecnologia por modismo e nem se incentiva o seu uso indiscriminado, mas seu uso como recurso metodológico que possa proporcionar contribuições ao desenvolvimento humano no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, na literatura, encontra-se Kistemacher e Maurício (2013), que defendem a utilização das Tecnologias Digitais no processo de formação e interação dos estudantes da EJA e acreditam que

[...] as práticas pedagógicas podem estar articuladas às tecnologias digitais, em qualquer modalidade de ensino, e principalmente na Educação de Jovens e Adultos. Esses sujeitos há tanto tempo afastados do processo de escolarização precisam bem mais de meios tecnológicos [...] em seus processos formativos e cotidianos (Kistemacher; Maurício, 2013, p. 69).

Lemos e Maciel (2013, p. 8) concordam com essa afirmação ao dizer que “[...] o uso dos recursos tecnológicos permite sistematizações, mediações e interações contínuas essenciais para desenvolver múltiplas aprendizagens na EJA”. E, segundo Borba e Penteadó (2007, p. 17), ter acesso às Tecnologias Digitais deve ser um direito e, assim, as escolas precisam propiciar aos estudantes uma educação que, “[...] no momento atual, inclua, no mínimo, uma alfabetização tecnológica. Tal alfabetização deve ser vista não como um Curso de Informática, mas sim, como um aprender a ‘ler’ essas tecnologias”.

A pesquisa bibliográfica de Borba, Gonçalves e Marco (2023) realizada por meio de um levantamento de teses e dissertações produzidas no período de 2010 a 2019, teve como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem de Matemática de jovens e adultos utilizando

as TDs³² e/ou a abordagem da THC. Foram estabelecidos como critérios de seleção dos estudos: o público da EJA corresponder ao Ensino Fundamental Anos Finais e ao Ensino Médio; o foco estar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática; e, conseqüentemente, a exclusão dos trabalhos de outras áreas do conhecimento.

Nesta pesquisa, as análises demonstraram algumas produções de trabalhos relativos a tais temáticas, pois ao analisar resumos obtidos por meio do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e refinar a pesquisa, obteve-se 23 trabalhos, sendo 17 dissertações e 6 teses. Contudo, destas pesquisas somente 15 são específicas da área de Educação Matemática, sendo 13 dissertações e 2 teses.

Ao recorrer desse levantamento, pôde-se verificar que, dentre esses trabalhos acadêmicos, há os que evidenciaram o processo de ensino e aprendizagem de Matemática na EJA com o uso das Tecnologias e, apesar de haver um número significativo de dissertações (9 pesquisas), não há nenhuma tese, conforme indicado no Quadro 6.

Quadro 6 – Pesquisas referentes a EJA e TD

Nº	Dissertações/ Teses	EJA e Tecnologias Digitais
1.	Dissertação	BORBA, Bruno Tizzo. Práticas de ensino e aprendizagem de Matemática e Tecnologia : um olhar para as especificidades da Educação de Jovens e Adultos (EJA). 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, 2017.
2.	Dissertação	COUTINHO, Werbert Augusto. Aplicativos móveis em sala de aula : uso e possibilidades para o ensino da matemática na EJA. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro, 2018.
3.	Dissertação	COSTA, Luciano Pecoraro. Matemática Financeira e Tecnologia : espaços para o desenvolvimento da capacidade crítica dos educandos da Educação de Jovens e Adultos. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional de Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.
4.	Dissertação	FONSECA, Marcelly Iack Peres da. O ensino de geometria no programa nova EJA : uma abordagem através de recursos lúdicos e tecnológicos. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2017.

³² O termo adotado por Borba, Gonçalves e Marco (2023) foi TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação); no entanto, em comum sentido ao termo adotado nesta pesquisa acadêmica, utiliza-se TD/TDs (Tecnologia Digital/Tecnologias Digitais).

5.	Dissertação	DUARTE, Jones Paulo. O Uso de Planilha Eletrônica no Ensino de Probabilidade . 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Rio de Janeiro, 2013.
6.	Dissertação	FERREIRA, Jorge Dias. Educação Matemática e Tecnologias: implicações do ensino na Educação Básica . 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino das Ciências) – Universidade do Grande Rio – Duque de Caxias, 2015.
7.	Dissertação	LACERDA, Arlen Pinheiro de. Estudo da Função Quadrática no GeoGebra: Análise em uma Turma de Jovens e Adultos . 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2019.
8.	Dissertação	LIMA, Reinaldo Feio. Aprendizagem de estatística na EJA com tecnologia: uma sequência didática com base nos registros de representação semiótica . 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
9.	Dissertação	RODRIGUES, Lis Borges. O uso da calculadora como recurso de tecnologia assistiva no ensino de aritmética para os alunos com deficiência intelectual matriculados na educação de jovens e adultos (EJA) . 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

Fonte: Adaptado de Borba, Gonçalves e Marco (2023).

Neste cenário das pesquisas científicas³³ que fazem uso das tecnologias na EJA consideradas por Borba, Gonçalves e Marco (2023), apenas três delas se qualificaram como pesquisas com abordagem qualitativa (Lima, 2014; Rodrigues, 2015; Borba, 2017); uma como pesquisa de abordagem instrumental (Lacerda, 2019); uma indicou a engenharia didática como a opção metodológica (Ferreira, 2015); outras três não explicitaram a abordagem adotada (Costa, 2012; Duarte, 2013; Fonseca, 2017); e apenas uma fez referência a uma pesquisa de campo (Coutinho, 2018).

O estudo de Borba (2017), de caráter interpretativo participativo, investigou quais possíveis contribuições pedagógicas que propostas de prática de ensino com recursos tecnológicos podem oferecer para o ensino e aprendizagem de Matemática para estudantes da EJA. Participaram como sujeitos da pesquisa 25 discentes de três turmas (sexto, sétimo e nono anos) do Ensino Fundamental do Proeja. Os resultados indicaram a contribuição do uso das tecnologias, em especial as Tecnologias Digitais, no favorecimento do processo de ensino e

³³ Vale relembrar que as referências bibliográficas dos trabalhos acadêmicos citados neste parágrafo encontram-se no Quadro 5, mencionado anteriormente (Borba; Gonçalves; Marco, 2023).

aprendizagem de Matemática quando se propõe tarefas exploratórias investigativas em turmas da EJA.

Fonseca (2017) investigou a aprendizagem de Geometria com a utilização de recursos lúdicos e de recursos tecnológicos propostos às turmas do 1º ao 4º módulo do Ensino Médio das turmas de EJA por meio de uma sequência didática. Os resultados do estudo mostraram que a utilização destes recursos pode auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem de forma significativa, favorecendo a capacidade argumentativa e socializadora, desenvolvendo as diferentes formas de raciocínio e potencializando a utilização lógica dedutiva por meio da visualização e análise de estruturas dinâmicas.

Lima (2014) realizou um estudo de caso que teve como objetivo investigar as contribuições de uma sequência didática sobre representações tabular e gráfica com uso de tecnologias para a aprendizagem de Estatística na EJA. Com a participação de 15 estudantes voluntários da 4ª Etapa (antigas 7ª e 8ª série) do Ensino Fundamental da EJA, o estudo indica que o envolvimento dos discentes durante todas as etapas da investigação, bem como o diálogo entre eles e deles com o professor foram aspectos determinantes para o sucesso da investigação e para a promoção da aprendizagem. Além disso, autor afirma que, sem ter a pretensão de extrapolar os resultados apresentados para além do universo da pesquisa, uma vez que a amostra investigada foi pequena, a pesquisa constatou que a sequência didática mediada pela tecnologia, particularmente neste caso a planilha, foi determinante para aprendizagem dos conteúdos de Estatística propostos e, conseqüentemente, para o sucesso do trabalho.

Rodrigues (2015) analisou a utilização de uma proposta de intervenção pedagógica com o uso da calculadora como recurso de Tecnologia Assistiva no ensino de Aritmética para os estudantes com deficiência intelectual matriculados no 1º e 2º segmento do Ensino Fundamental da EJA. O estudo evidenciou que esta utilização contribuiu para que os educandos pudessem ter maior independência e autonomia nas atividades escolares envolvendo os conceitos matemáticos e, também, ofereceu novas possibilidades de aprendizagem, gerando resultados que extrapolaram os muros da escola.

Costa (2012) investigou o desenvolvimento da competência crítica em estudantes da EJA por meio de ambientes de aprendizagem matemático-financeiros, tendo como instrumentos os recursos tecnológicos (calculadora/computador). Tomando como prerrogativa as características da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose, em que acarretam reflexões de cunho social, perante questões relacionadas à cidadania descritas nas obras de Nilson José Machado, a pesquisa foi desenvolvida em um colégio público estadual no Rio de Janeiro. O

pré-teste foi proposto em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental e o pós-teste no 3º ano do Ensino Médio, ambas turmas da EJA. O estudo sinalizou que, diante da escassez de materiais destinados ao público da EJA, seja no âmbito editorial ou por meio de publicações no meio acadêmico, exigiu-se o planejamento de aulas e a produção de materiais, destinados a esta modalidade de ensino.

A pesquisa de Duarte (2013) teve como proposta uma aula sobre probabilidade na 3ª série do Ensino Médio da EJA fazendo o uso da planilha eletrônica de Excel com o objetivo de possibilitar ao aluno um aprendizado mais aprimorado por meio dos recursos computacionais que podem promover uma maior dinâmica, seja pelo interesse na ferramenta, raciocínio lógico ou associação entre teoria e prática. O estudo sinaliza, segundo o autor, que o computador se tornou um grande aliado nas mais diversas áreas e, em especial, está diretamente ligado à Matemática, então, pode-se fazer o uso dessa ferramenta poderosa sem perder os conceitos tradicionais.

Ferreira (2015), a partir da engenharia didática como caminho metodológico, visou demonstrar de que modo a tecnologia, em particular o software Graphmatica, pode contribuir como elemento pedagógico para os educadores e ser um elo agregador de conhecimento para os educandos na EJA. Porém, os resultados do estudo não foram sinalizados no resumo do trabalho, bem como, de acordo com as informações que constam no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, o trabalho completo não possui divulgação autorizada.

Coutinho (2018) investigou o uso de aplicativos móveis educacionais no ensino e aprendizagem dos conceitos de Probabilidade e Estatística com estudantes de duas turmas do Ensino Médio da EJA. Os resultados dessa pesquisa de campo demonstram que os aplicativos móveis educacionais utilizados como recurso didático podem motivar e auxiliar os discentes a resolverem as atividades matemáticas, além de favorecer o processo de aprendizagem de estudantes da EJA Ensino Médio.

Lacerda (2019) explorou a potencialidade do GeoGebra para a aprendizagem de aspectos conceituais envolvidos no estudo da Função Quadrática em uma turma de EJA. Fundamentou-se teoricamente na abordagem instrumental, particularmente na elucidação de relações entre sujeitos, objeto, instrumento e outros sujeitos das situações de atividades coletivas instrumentadas. Os resultados desta pesquisa-intervenção indicaram que a gênese instrumental pode ser uma ferramenta adequada no processo cognitivo de sujeitos ao estudarem a função quadrática, pois desenvolveram novos esquemas de utilização que permitiram resolver as situações propostas. Além disso, o estudo mostrou que o uso, especificamente, do GeoGebra

para estudar as funções quadráticas favoreceu a sua transformação de artefato em instrumento, ou seja, possibilitou observar e analisar a representação gráfica da função quadrática e a transformação do GeoGebra de artefato em instrumento.

Diante das pesquisas apresentadas, pode-se observar que, em relação às tecnologias utilizadas, alguns autores focaram em um software específico, como o GeoGebra e o Graphmatica; outros utilizaram mais de um software, como planilhas eletrônicas e aplicativos móveis.

Frente a esses múltiplos olhares defendidos nestas dissertações, percebeu-se perspectivas/escolhas que dialogam e colaboram com esta pesquisa, como a preponderância, entre os autores, em enfatizar que o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem favorece a apropriação dos conteúdos matemáticos. Além disso, Lima (2014) e Borba (2017) destacam o possível papel mediador da tecnologia nas propostas desenvolvidas (sequências didáticas e tarefas exploratórias investigativas).

Ainda nesse diálogo com esses autores, Fonseca (2017) e Lima (2014) corroboram ao destacar o diálogo entre os estudantes da EJA e o diálogo dos estudantes com o professor, de forma que as Tecnologias Digitais possam favorecer na argumentação e a socialização em turmas de EJA, pois acredita-se que esses momentos de interação colaboram na apropriação do conhecimento.

Fonseca (2017) indica que o uso adequado da Tecnologia Digital na EJA pode estimular o desenvolvimento de diferentes formas de raciocínio e potencializar a utilização lógica dedutiva por meio da visualização e análise de estruturas dinâmicas. Já Rodrigues (2015) acredita que pode potencializar a aprendizagem obtendo maior independência e autonomia nas atividades, gerando resultados que extrapolaram os muros da escola.

Ainda nesse sentido, Coutinho (2018) e Lima (2014) acreditam que a Tecnologia Digital como recurso didático pode mobilizar estudantes a resolverem as atividades, contribuindo na resolução e no envolvimento dos discentes. Costa (2012) também acredita que este uso pode contribuir no desenvolvimento da competência crítica e nas reflexões de cunho social.

Em sua pesquisa, Borba (2017) destaca que, dependendo do uso tecnológico, pode-se dificultar o processo, devido à complexidade de alguns softwares e o fato de não saber utilizá-los sem uma preparação prévia, ou o uso por modismo sem avaliar os objetivos em utilizar determinada Tecnologia Digital, podendo criar barreiras no processo em vez de ajudá-lo.

Algumas afirmações desses autores trazem pontos de contradições com esta pesquisa; Ferreira (2015) parte do princípio de que a tecnologia é um elo agregador de conhecimento para

os educandos na EJA, mas pondera que ela por si só não agrega conhecimento, mas a forma como utilizá-la que auxilia neste processo de apropriação do conhecimento matemático. Há uma preponderância nas pesquisas em não relatar com minúcias os obstáculos enfrentados, como as dificuldades encontradas pelos estudantes da EJA na utilização de Tecnologias Digitais.

Ao contrário de Lacerda (2019), nesta tese optou-se por utilizar as terminologias de forma diferente, tomando a Tecnologia Digital como um instrumento que o homem utiliza em suas atividades para agir sobre/no mundo (Vigotski, 2002), que pode auxiliá-lo a mobilizar ferramentas psicológicas ou ferramentas de pensamento (Luria, 2013) nas funções mentais superiores, tais como percepções neurossensoriais, pensamento, linguagem, memória e raciocínio lógico.

Ao considerar a forma como é tratada a Tecnologia Digital por alguns autores, leva-se a pensar que a tecnologia se tornou ou é sempre uma aliada ao ensino. Entretanto, dialoga-se com a tese desta pesquisa apenas a proposição que a Tecnologia Digital pode se transformar em uma aliada também da EJA a depender da organização intencional do ensino e do como são propostas e conduzidas as situações de ensino em sala de aula, com vistas a favorecer a apropriação do conhecimento matemático humanamente elaborado.

Por acreditar que uma pesquisa sobre o uso da Tecnologia Digital precise discutir sobre o acesso da população a essa Cultura Digital, em especial os estudantes da EJA, recorreu-se a Candau (2010, p. 61), que compreende o conceito de cultura como um “estruturante profundo do cotidiano de todo grupo social e [que] se expressa em modos de agir, relacionar-se, interpretar e atribuir sentido, celebrar etc”.

Nesse mesmo sentido, Barratto e Crespo (2013) reforçam o conceito de cultura como reflexo da ação humana, compreendendo cultura digital e cultura como

[...] um reflexo da ação humana, a cultura se constitui de ação do homem, na sociedade; criando formas, objetos, dando vida e significação a tudo o que o cerca. É essa ação humana que permitiu o surgimento do computador e, por conseguinte, o surgimento da cultura digital. E esta passa, em seguida, a fazer parte de vários aspectos da vida humana, na aprendizagem pedagógica, na vida afetiva, na vida profissional, na simbologia da comunicação humana. Desse modo, vimos surgir uma nova estruturação de pensamentos, práticas e conceitos. Cabe ressaltar aqui, que a cultura não se transforma em digital, mas sim, ela busca se adequar ao cenário digital, ao mundo virtual (Barratto; Crespo, 2013, p. 17).

Entende-se, nesta pesquisa, a cultura digital como “[...] extensão e mescla de nosso modo de pensar e agir, traduzida no que produzimos e atualizamos” (Alonso *et al.*, 2014, p.154) nas e das experiências humanas mediadas tecnologicamente. “Cultura digital, cibercultura, ‘eletrotecnologias’ são expressões mesmas do nosso tempo, que afetam, atravessam e ensinam outras e novas maneiras de pensar, relacionar e (re)criar nossos cotidianos” (Alonso *et al.*, 2014, p. 155).

Assim, entende-se que o conceito de Cultura Digital está interligado à ação do ser humano frente ao uso das Tecnologias Digitais tão comentadas, utilizadas e divulgadas no mundo, uma vez que a “[...] Cultura Digital é um campo vasto e potente, pois pode estar articulada com qualquer outro campo além das tecnologias, como por exemplo a arte, a educação, a filosofia, a sociologia, etc” (Brasil, 2013, p. 11).

A Inclusão digital é uma das possíveis contribuições sociais no contexto da EJA, conceituando-a como o acesso e a utilização dos recursos tecnológicos de forma a proporcionar conhecimento, atribuindo sentido pelos sujeitos, podendo gerar (trans)formação no âmbito pessoal, social e cultural, e assim, contribuir na formação escolar e profissional dos estudantes da EJA, pois

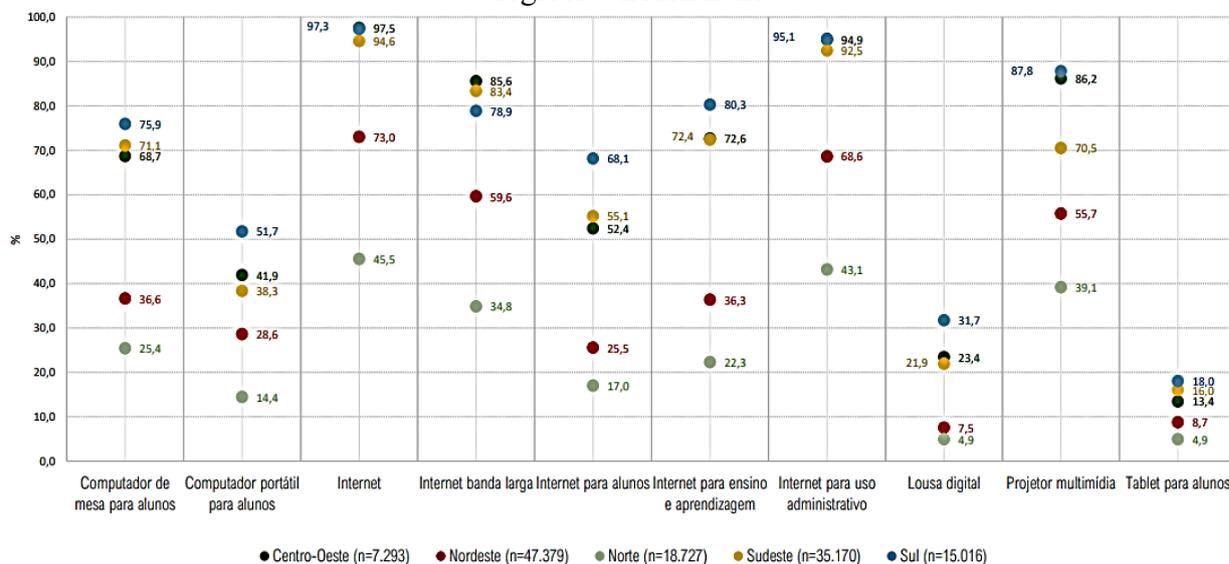
[...] os alunos da EJA devem ser “incluídos digitalmente” de forma que tenham uma atuação autônoma em seus respectivos contextos sociais. “Incluir digitalmente” não significa apenas proporcionar o acesso dessas pessoas aos artefatos culturais digitais, mas construir uma educação em que o indivíduo torne-se capaz de utilizar as redes com destreza, buscando, produzindo e compartilhando informações em prol da aquisição de novos conhecimentos (Silva; Couto Junior, 2020, p. 37).

Cunha e Gurgel (2016, p. 425) também argumentam que a “[...] inclusão digital na EJA apresenta-se como um importante mecanismo de inclusão social. Nesse sentido, práticas de inclusão digital de jovens e adultos tornam-se necessárias e a escola assume importante responsabilidade neste processo”. Assim, acreditam que incluir digitalmente esses sujeitos ocasionará maiores possibilidades de sua inclusão social, haja vista a incorporação das Tecnologias Digitais pela sociedade.

Assim, acredita-se que há relações entre a cultura digital e as possibilidades didáticas e sociais almejadas nesta pesquisa. A imersão escolar dos estudantes da EJA nesta cultura digital pode visar contribuições na apropriação do conhecimento, como uma possibilidade didática, assim como uma contribuição social ao buscar essa inclusão digital.

Nesta seara, o Gráfico 3 informa sobre os recursos disponíveis nas escolas brasileiras, segundo o Censo Escolar de 2021 (INEP, 2022a).

Gráfico 3 – Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino fundamental segundo as regiões – Brasil 2021



Fonte: INEP (2022a, p.18).

Ao analisar o Gráfico 3 e acreditar que o primeiro passo para ocorrer a inclusão digital é o acesso às Tecnologias Digitais, pode-se concluir que nem todas as escolas possuem esse acesso, tanto a computadores e internet, quanto a outros recursos como lousa digital, projetor e tablet. Portanto, as informações obtidas pelo Censo Escolar de 2021 (INEP, 2022a) reforçam que a democratização digital não ocorre nas escolas públicas brasileiras, não proporcionando nem mesmo o contato com os recursos digitais.

No que se refere ao público da EJA, Barbosa (2020, p. 68) apenas confirma, em sua pesquisa, que os recursos tecnológicos disponibilizados pelas escolas que pesquisou e que possuem a EJA como insuficientes, pois “[...] embora as escolas possuam tais recursos, conforme o relato dos docentes, dos equipamentos existentes nas escolas para utilização em todos os turnos e níveis de ensino, poucos estavam disponíveis para uso e a maioria deles não funcionava ou estavam obsoletos”. O autor também identificou que há professores da EJA que consideram difícil o acesso aos recursos tecnológicos disponibilizados pela escola, por alguns motivos como: ter que deslocar os estudantes para outra sala para utilizá-los; ter que preparar os equipamentos; poucos equipamentos (computadores) em funcionamento e turmas numerosas; tecnologia antiga e falta de recursos; falta de manutenção dos equipamentos e

ausência de profissional qualificado para auxiliar o professor; falta de acesso à internet; e ter que reservar os equipamentos (Barbosa, 2020).

Este autor ainda enfatiza que há os profissionais da EJA que utilizam os recursos tecnológicos disponíveis na escola, mas não de forma satisfatória, se justificando com os seguintes motivos: falta de equipamentos para todos os estudantes; defasagem dos estudantes; falta de formação de alguns discentes para utilizá-los, apresentando dificuldades e resistência em fazer uso destes recursos; falta de tempo (quantitativo de aulas semanais); falta de interesse do professor; falta de computadores em bom estado de funcionamento; e falta de conhecimento de muitos discentes da EJA no uso desta Tecnologia Digital (Barbosa, 2020).

Apesar de crer que há uma “imersão digital” por parte da maioria dos brasileiros, devido ao uso de smartphones, acredita-se que no Brasil há uma falsa democratização digital, sendo que uma das informações que corroboram com essa afirmação é a da Associação Brasileira de Internet (Abranet), que alega que o Brasil tem 40 milhões de pessoas que não usaram a internet em 2019, correspondendo a 12,6 milhões domicílios do país. Em conjunto, os três motivos que mais se destacaram, representando 84,4%, foram: falta de interesse (32,9%); serviço de acesso ser considerado caro (26,2%); e nenhum morador da residência saber usar a internet (25,7%). Dentre as informações apresentadas, a Abranet destaca que o rendimento médio per capita dos domicílios com utilização da internet (R\$ 1.527) era o dobro da renda dos que não utilizavam a rede (R\$ 728) (Associação Brasileira dos Provedores Internet, 2021). A seguir, a matéria afirma haver uma relação da renda per capita das pessoas que têm acesso a alguns recursos tecnológicos, como tablet, celular, microcomputador e televisão.

O rendimento médio per capita dos que utilizavam tablet para navegar na internet (R\$ 3.223) era mais que o dobro do recebido por aqueles que acessavam a rede pelo celular (R\$ 1.526). Sendo que o telefone móvel continua sendo o principal equipamento de conectividade – está em 99,5% dos domicílios que acessavam a rede. Em seguida aparece o microcomputador (45,1%); a televisão (31,7%) e o tablet (12,0%) (Associação Brasileira dos Provedores Internet, 2021).

Diante destas informações, pode-se inferir que a exclusão digital é derivada da exclusão social. Ainda na perspectiva de olhar para os desfavorecidos socioeconomicamente, concorda-se com Sampaio e Almeida (2009) que a EJA, como modalidade de ensino, traz marcas de uma educação voltada para camadas sociais populares, com sujeitos de diferentes origens e contextos sociais.

Portanto, baseado na renda per capita dos que não tiveram acesso e o fato dos discentes da EJA pertencerem às camadas populares, pode-se concluir que, possivelmente, há estudantes do público da EJA que não têm acesso à internet no Brasil.

Percebe-se que as realidades dos estudantes da EJA “[...] são marcadas pela exclusão social, que trazem consigo histórias e culturas próprias” (Gomes, 2012, p. 62) e, para que essa exclusão social também não se torne uma exclusão digital, há a necessidade de existir uma inclusão escolar digital na EJA, de modo a garantir o direito de cidadãos em aprender utilizando também as Tecnologias Digitais (Borba, 2017). Essa crença é reforçada por Monteiro, Neves e Pessanha (2010) que alegam que

Os jovens e adultos não podem permanecer excluídos de um contexto de formação que contém inovações tecnológicas. O contexto que os alunos da EJA estão inseridos impõe novas exigências de conhecimento em busca de assegurar que eles desfrutem de seus direitos e exerçam com dignidade seus deveres (Monteiro; Neves; Pessanha, 2010, p. 3).

Portanto, a utilização das tecnologias “[...] torna-se cada vez mais relevante no que diz respeito ao exercício da cidadania e autonomia, uma vez que a educação se efetiva pela comunicação, interação e rede de relações com o meio social, as quais, atualmente, não se dissociam da tecnologia” (Lemos; Maciel, 2013, p. 2).

De acordo com Monteiro, Neves e Pessanha (2010, p. 6), as Tecnologias Digitais podem favorecer “[...] uma mudança nas relações interpessoais e fazem com que seus usuários se habituem com interações rápidas através dos meios de comunicação”. Nesse mesmo sentido, Lemos e Maciel (2013) afirmam que

[...] de fato, vive-se em um novo contexto social, advindo do novo paradigma tecnológico, que propiciou a crescente evolução das TICs e possibilitou a expansão de uma infinidade de formas de interação, que se multiplicam em torno de interesses comuns entre uma diversidade de pessoas, abrangendo as mais diversas áreas e estruturando uma sociedade em rede como resultado da interação entre os recursos tecnológicos e a organização social do mundo moderno (Lemos; Maciel, 2013, p. 5).

Nesta organização social do mundo moderno, é possível notar, no que diz respeito às Tecnologias Digitais, um acelerado desenvolvimento tecnológico nas mais diversas áreas da sociedade, sendo que tais influências têm alterado/influenciado significativamente o modo de vida das pessoas, desde as interações socioculturais até a maneira de aquisição de conhecimentos. Pais (2005, p. 10) considera que “[...] a possibilidade de uso desses recursos

[tecnológicos] na educação escolar é vista como uma condição necessária para atingir exigências da sociedade da informação”.

Em relação aos estudantes da EJA participantes desta pesquisa, serão apresentadas suas informações específicas após a realização da pesquisa empírica, analisando quais recursos tecnológicos utilizam nas aulas e na vida, como foi essa experiência com esses recursos e o que concluíram da utilização das Tecnologias Digitais no desenvolvimento desta pesquisa, refletindo ou não no aprendizado deles.

Na próxima subseção, discute-se como promover a inclusão digital e social em aulas de Matemática da EJA, com a intenção de atender as necessidades, como as tecnológicas, apropriando-se do que já se foi produzido culturalmente por certos grupos sociais, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural.

2.3 A Teoria Histórico-Cultural e o contexto da EJA

Com o intuito de refletir sobre a relevância de atender à necessidade cultural tecnológica, adotou-se neste trabalho a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, proposta por Lev Semyonovich Vygotsky (1896-1934) e seus colaboradores, subsidiada pela Teoria da Atividade (Leontiev, 1978) e pelos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (Moura *et al.*, 2010).

Em linhas gerais, a partir desses autores, pode-se inferir que a THC indica que as mudanças individuais no ser humano, ao longo do seu processo de desenvolvimento, estão enraizadas na sociedade e na cultura das quais faz parte e nas relações interpessoais que aí se estabelecem, ou seja, estão assentadas no contexto social em que o indivíduo está imerso historicamente.

Ao concordar com uma visão sócio-histórica da humanidade, Leontiev (1978, p. 282-283) aponta que “[...] o homem não nasce dotado das aquisições históricas da humanidade. Resultado estas do desenvolvimento das gerações humanas [...]. Só apropriando-se delas no decurso da vida ele adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas”. Desse modo, o ser humano, ao apropriar-se³⁴ do que certos grupos sociais já produziram culturalmente, internaliza a cultura, se humaniza e, ao agir em determinado contexto, se objetiva culturalmente

³⁴ Dentro do referencial teórico adotado, compreende-se o conceito de apropriação como o processo por meio do qual “o sujeito reproduz em si as formas histórico-sociais da atividade humana, participando de sua realização coletiva, de uma forma socialmente significativa” (Moretti; Moura, 2011, p. 436).

na realidade. Esse processo de apropriação-objetivação se dá em um movimento dialético (Longarezi; Franco, 2013).

Rigon, Asbahr e Moretti (2016) corroboram com Leontiev (1978) ao afirmar que

[...] ao agir intencionalmente sobre a natureza, visando transformá-la de modo a satisfazer suas necessidades, produzindo o que deseja e quando deseja, o homem, ao mesmo tempo que deixa sobre a natureza as marcas da atividade humana, também transforma a si próprio constituindo-se humano (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 19).

Então, atender às necessidades, como o uso das tecnologias, e apropriar-se do que já foi produzido culturalmente por grupos sociais, faz parte do processo de constituir-se humano, compreendendo-se “[...] no movimento histórico da humanidade, tanto nas dimensões filogenética como ontogenética. Esse fundamento permite a realização de uma análise teórica da natureza social do homem e de seu desenvolvimento sócio-histórico” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 18).

Para Leontiev (1978), o desenvolvimento humano se dá pela atividade intencional que o ser humano exerce para satisfazer suas necessidades, pois a sua relação com o mundo objetivo se dá pela atividade, de forma a transformar não apenas os objetos, mas também a si mesmo, não se tratando somente de uma ação de forma mecânica. Sendo assim, para que “[...] uma atividade se configure como humana, é essencial, então, que seja movida por uma intencionalidade, sendo esta, por sua vez, uma resposta à satisfação das necessidades que se impõem ao homem em sua relação com o meio em que vive, natural ou culturalizado” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 19-20).

No caso dos sujeitos da EJA há um entrelaçamento da atividade principal³⁵, o trabalho, uma vez que a maioria dos estudantes necessitam manter sua subsistência, e a atividade de estudo, por se tratar de jovens, adultos e idosos que retomaram o processo de escolarização, por inúmeras intenções.

Como é por meio da intencionalidade em suas ações que o ser humano distingue a atividade humana das demais, isto é possível pelo desenvolvimento da consciência³⁶ que é governada pela atividade exercida pelo ser humano. Dessa forma, Rigon, Asbahr e Moretti (2016) ressaltam que

³⁵ A atividade principal é “a atividade cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade [...] em certo estágio [da vida]” (Leontiev, 2001, p. 65).

³⁶ Entende-se como consciência a “possibilidade humana de compreender o mundo social e individual como passíveis de análise” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 19).

A consciência não se reduz a um mundo interno isolado, ao contrário, se está intimamente vinculada à atividade, só pode ser expressão das relações do indivíduo com os outros homens e com o mundo circundante, sendo social por natureza. Mas a passagem do mundo social ao mundo interno, psíquico, não se dá de maneira direta, pois o mundo psíquico não é cópia do mundo social. No trânsito da consciência social para a consciência individual, a linguagem e a atividade coletiva laboral têm papel fundamental (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 19).

Para Longarezi e Franco (2013, p. 67), “[...] consciência e atividade formam uma unidade dialética”, e é no processo de apropriação dos conhecimentos produzidos pelas gerações anteriores que se permite ao ser humano passar da consciência social para a consciência individual, mediante sua atividade no contexto social e histórico em que está inserido. Leontiev (1978, p. 130) relata que a “[...] consciência individual só pode existir nas condições de uma consciência social; é apropriando-se da realidade que o homem a reflete como através do prisma das significações, dos conhecimentos e das significações elaboradas socialmente”.

Nessa perspectiva de consciência e apropriação, pode-se concluir que, na busca do desenvolvimento dos estudantes da EJA, é importante que esses sujeitos estejam em atividade e, para isso, é necessária uma intencionalidade do professor na organização da atividade a ser proposta para que os estudantes possam tomar consciência do processo de ensino e aprendizagem.

Tendo a premissa de que a escola tem o papel de contribuir com a apropriação do conhecimento científico, acredita-se que ela deva encarregar-se de promover um ambiente propício à (re)constituição de uma consciência social, de forma que, ao utilizar as Tecnologias Digitais como instrumentos no desenvolvimento humano de seus discentes, também acabe procedendo como um mecanismo social que pode impulsionar uma inclusão digital na EJA.

A educação, em uma perspectiva histórico-cultural, consiste

[...] no processo pelo qual o homem se humaniza pela apropriação cultural. Esse processo não se restringe a uma relação unilateral de mera transmissão desse patrimônio. O homem se apropria da cultura e nela se objetiva. Portanto, esse movimento é dialético, a partir do qual o homem se constitui enquanto humano e, nesse mesmo movimento, constitui a humanidade (Longarezi; Franco, 2013, p. 76).

Além disso, visando contribuir com a construção da humanidade nesse movimento dialético de apropriação e objetivação, a educação pressupõe

[...] um processo de formação e transformação de capacidades e habilidades psíquicas, que fazem do homem humano em sua plenitude. Nesse sentido, a escola, instituição socialmente definida como espaço de apropriação da cultura, não pode se limitar à transferência do patrimônio cultural, precisa criar mecanismos que possibilite esse desenvolvimento (Longarezi; Franco, 2013, p. 76).

Esse espaço de formação e transformação, que é a escola, não é um local para mera transferência de algum patrimônio cultural dessa sociedade tecnológica, mas uma instituição que visa possibilitar o desenvolvimento humano aos discentes, o qual ocorre durante toda a vida. A humanização almejada está no processo de ensino e aprendizagem que busca potencializar o desenvolvimento humano que pode utilizar as Tecnologias Digitais como instrumentos³⁷ do processo de forma a contribuir com as funções psicológicas superiores, como a abstração, a dedução, a compreensão, a generalização, a abstração e o pensamento matemático, para que sejam desenvolvidas nos sujeitos.

Ao se pensar no processo de apropriação e desenvolvimento pelos diferentes processos psicológicos, Leontiev (1978, p. 90), baseado em autores de sua época, afirma que o desenvolvimento do psiquismo humano “[...] consiste precisamente no manejo dos diferentes processos: percepção, memória e, sobretudo pensamento e palavra, o que finalmente modifica o seu papel, pois o papel principal seria desempenhado quer por uns quer por outros”. Além disso, este autor afirma que pessoas que viveram “[...] em épocas diferentes da história, em condições sociais diferentes, distinguem-se também por aquilo que neles são os processos de percepção, de memória, de pensamento, etc” (Leontiev, 1978, p. 90). Este é o caso dos estudantes da EJA que são de diferentes idades e gerações, compondo diferentes contextos sociais e motivacionais.

Assim, no levantamento bibliográfico de Borba, Gonçalves e Marco (2023), foram encontradas 2 teses e 3 dissertações que centram-se no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na EJA utilizando como abordagem a THC (Quadro 7).

Quadro 7 – Pesquisas referentes a EJA e THC

Nº	Dissertações/ Teses	EJA e Teoria Histórico-Cultural
----	------------------------	---------------------------------

³⁷ Nesta pesquisa, tomar-se-á instrumento quando houver referência a elementos intermediários, criados e fabricados, que se interpõem entre o ser humano e o mundo (Vigotski, 2002). Será utilizado o conceito ferramenta quando se tratar de uma ferramenta psicológica ou ferramenta de pensamento (Luria, 2013).

1	Dissertação	ALVES, Fernando Campos. Introdução ao ensino de equações na Educação de Jovens e Adultos: Uma experiência didática a partir da abordagem histórico cultural. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2019.
2	Dissertação	JACINTO, Everton Lacerda. A atividade pedagógica do professor de matemática no PROEJA. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, 2011.
3	Dissertação	LOURES, Marcela Andrade Martins. A utilização de saberes culturais como contribuição para o ensino e a aprendizagem de conceitos de geometria analítica em turma de EJA. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2015.
4	Tese	VIGINHESKI, Lúcia Virginia Mamcasz. O Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento. 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.
5	Tese	ARAUJO, Denise Alves de. Vivência e instrução escolar: apropriação de conceitos matemáticos na EJA. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

Fonte: Adaptado de Borba, Gonçalves e Marco (2023).

Dentre as pesquisas identificadas, três delas (Jacinto, 2011; Loures, 2015; e Viginheski, 2017) se qualificaram como pesquisas com abordagem qualitativa, uma como pesquisa com aproximações aos pressupostos da abordagem histórico-cultural (Alves, 2019) e uma como etnográfica (Araujo, 2017).

A pesquisa de Jacinto (2011) analisou a relação existente entre as ações pedagógicas do professor de Matemática e as necessidades e as especificidades de aprendizagem dos estudantes jovens e adultos trabalhadores matriculados em um Curso Técnico em Serviços de Alimentação do Proeja concomitante ao Ensino Médio. Os resultados deste estudo de caso indicaram como maior necessidade a criação de subsídios teóricos e metodológicos capazes de contribuir para possíveis e necessários processos de organização de ensino que atendam as condições de aprendizagem dos sujeitos jovens e adultos trabalhadores.

Loures (2015) realizou uma prática pedagógica em que se utiliza aspectos históricos e culturais dos sujeitos jovens e adultos do 3º ano do Ensino Médio da EJA visando contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, mais especificamente, de alguns conceitos de Geometria Analítica. Esta pesquisa participante considera, a partir da análise da

atividade desenvolvida, uma possibilidade de utilização da perspectiva histórico-cultural de forma a favorecer o ensino e a aprendizagem da Matemática na EJA.

Araujo (2017), amparado na Psicologia Histórico-Cultural, realizou uma pesquisa etnográfica que teve por objetivo compreender como jovens e adultos, de duas salas de aula dos primeiros anos do Ensino Fundamental II da EJA, se apropriam de conceitos da Matemática escolar. As análises revelaram a relação entre instrução escolar e desenvolvimento de adultos, mostrando como a instrução é moldada pela constituição cultural das pessoas e por suas vivências, que incluem a vivência com a Matemática escolar, e condicionam suas expectativas com relação ao retorno à escola, e também pela constituição histórica de cada evento em cada uma das duas salas de aula. Por essa razão, continua a autora, atividades muito semelhantes não produziram as mesmas possibilidades de participação e aprendizagem, mostrando como o desenvolvimento das funções psíquicas propriamente humanas é um processo mediado.

Alves (2019) analisou o potencial de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem sobre equações, elaboradas a partir dos princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, na aprendizagem de jovens e adultos de uma turma de Ensino Fundamental da EJA. O estudo, que se aproximou dos pressupostos da abordagem Histórico-Cultural, indica que os estudantes vivenciaram necessidades semelhantes ao registrado no movimento da linguagem algébrica em seus primórdios e, também, apropriaram-se da linguagem algébrica em sua forma mais simples e da representação matemática do movimento das quantidades.

Vigineski (2017) fundamentou-se em Vigotski e Galperin para verificar as contribuições do soroban para a aprendizagem do conteúdo Números e Operações e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores em oito estudantes com deficiência intelectual de uma turma da EJA. Os resultados indicaram que os estudantes 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 e que, após a intervenção pedagógica, apresentaram avanços nesse conhecimento, apropriando-se do conceito de número e das operações por meio do soroban. Esses resultados evidenciam, segundo a autora, a importância da utilização de diferentes recursos para o ensino de Matemática para estudantes com essa deficiência, com vistas à aprendizagem e ao seu desenvolvimento. O estudo também constatou ser relevante a promoção de formação continuada para os professores, proporcionando-lhes momentos de reflexão sobre sua prática pedagógica, acesso a novos

conhecimentos e partilha de suas experiências, de modo a contribuir para melhorias qualitativas em sua prática docente, oferecendo um ensino de qualidade a seus educandos.

Dentre esses trabalhos acadêmicos, dois (Jacinto, 2011; Alves, 2019) dialogam com a pesquisa que ora se apresenta, pois retratam a Teoria da Atividade fundamentada em Leontiev (1978) e na AOE de Moura (2010), visando uma proposta que busca o desenvolvimento de funções psíquicas superiores e a aprendizagem dos estudantes da EJA, com um núcleo próprio de estudos: a relação ensino-aprendizagem na qual estão implicados os conteúdos, os objetivos, o método e as formas de organização do ensino.

Borba, Gonçalves e Marco (2023) também destacam pesquisas que retratam o processo de ensino e aprendizagem de Matemática na EJA utilizando a THC e as Tecnologias Digitais, encontrando somente uma dissertação (Araujo, 2018) que se qualificou como uma pesquisa de abordagem qualitativa (Quadro 8).

Quadro 8 – Pesquisas referentes a EJA, THC e TD

Nº	Dissertações/ Teses	EJA, Teoria Histórico-Cultural e Tecnologias Digitais
1.	Dissertação	ARAUJO, Taiane de Oliveira Rocha. Formação de conceitos de geometria plana na EJA com o software GeoGebra . 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2018.

Fonte: Adaptado de Borba, Gonçalves e Marco (2023).

A autora, amparada na Psicologia Sócio-Histórico-Cultural e fundamentando-se na Teoria de Assimilação por Etapas das Ações Mentais de Galperin³⁸, na formação de conceitos matemáticos e a construção de entes geométricos fundamentada em Talízina, Volodarskaya e Nikitiuk, no constructo teórico de mediação de Vigotski e na Teoria da Atividade de Leontiev, analisou a formação de conceitos geométricos na Educação de Jovens e Adultos mediada pelo uso do software GeoGebra.

Os participantes da pesquisa foram estudantes de duas turmas da EJA: uma do eixo IV (que corresponde ao Ensino Fundamental II) e uma do eixo VII (que corresponde ao Ensino Médio). Após a análise dos dados, a autora identificou que a utilização do software e de roteiros de atividades matemáticas, chamados de Base Orientadora da Ação (BOA), contribuíram para

³⁸ Vale ressaltar que a Teoria de Assimilação por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos de Galperin tem como base a psicologia sócio-histórico-cultural, cujo eixo central é a mudança nas relações entre o ser humano e o ambiente em que são desenvolvidas as atividades mediadas por instrumentos e signos (artefatos).

a aprendizagem, para a formação dos conceitos geométricos e para a reorganização do pensamento desses estudantes, por meio da leitura e interpretação da BOA, visualização e construção realizadas no software, diálogo em grupo e pela mediação proporcionada pela pesquisadora. Dessa forma, este estudo dialoga com a pesquisa de Araujo (2018) ao utilizar a tecnologia para contribuir com a formação de conceitos e com a (re)organização do pensamento dos estudantes da EJA.

Ainda neste sentido, como proposição dessa pesquisa, acredita-se que as diferentes tecnologias, como instrumentos mediadores a partir dos quais o ser humano transforma o mundo, pode instigar diferentes formas de pensar, pois, por exemplo, ao utilizar um lápis uma pessoa precisa pensar no que escrever e em como estruturar seu pensamento de forma lógica, utilizando-se da sua coordenação motora fina; com uma calculadora, pensa-se qual cálculo quer efetuar, mas também quais teclas atendem suas necessidades; e as Tecnologias Digitais, como um computador, podem fomentar diferentes interações, presenciais e virtuais, e diferentes percepções da projeção na tela, como rotação e inclinação. Assim, as tecnologias, ao serem utilizadas como instrumentos mediadores das ações dos sujeitos, podem contribuir com a mobilização do pensamento na atividade humana.

Conforme a maneira como as tecnologias, em especial as Tecnologias Digitais, são utilizadas na atividade humana, elas podem transformar a maneira de pensar, agir e aprender, pois “[...] o uso de meios artificiais muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar” (Vigotski, 2002, p. 56).

Durante o estudo de pesquisas sobre a EJA, pode-se perceber que as interações sociais dos jovens e adultos, no ambiente escolar, é importante não só para a apropriação do conhecimento científico, mas também para a convivência como meio para o desenvolvimento de senso crítico, político, social e de superações que esse público traz para sala de aula, como a depressão.

Evidentemente, não se busca defender a tecnologia como a solução para o processo educacional, pois o fato de utilizá-la não implica em desenvolvimento e aprendizagem, mas acredita-se que pode haver contribuição ao oferecer ferramentas para o processo de ensino e aprendizagem, se em seu uso houver intencionalidade nas propostas de ensino.

Um aspecto importante para a prática de professores é a intencionalidade pedagógica (Moura, 2001), pois acredita-se que é por meio dela que os estudantes podem ser mobilizados a refletir e agir, objetivando a apropriação do conhecimento. Dessa forma, a intencionalidade

pedagógica se constitui em uma orientação teórico-metodológica voltada a atividade humana, considerando suas características necessárias e essenciais no processo de ensino e aprendizagem (Munhoz *et al.*, 2021b). Portanto, ao utilizar qualquer tecnologia na educação é importante que o professor tenha intencionalidade e objetivos para utilizá-las e, com isso, analisar qual delas melhor atenderá às necessidades de seus estudantes, podendo auxiliar a mobilizar esses sujeitos a atribuírem sentido³⁹ ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, ou seja, se apropriarem da significação⁴⁰ já produzida.

Com o uso das Tecnologias Digitais, o planejamento inicialmente organizado pode ser remodelado, uma vez que o professor, atento ao objeto de ensino e às relações que podem ser estabelecidas com a sua utilização, pode incorrer na necessidade de alterações: na escolha desses instrumentos, na dinâmica da aula, no tempo para o desenvolvimento da proposta, ou seja, no modo geral de organização da proposta.

Na pesquisa de Borba (2017) é demonstrado que, em propostas para a EJA que utilizam Tecnologias Digitais, as relações entre objeto de ensino e instrumentos utilizados também podem sofrer influências de situações como: estudantes que tiveram o primeiro contato com a tecnologia na aula; estudantes que têm medo de utilizá-la; e dificuldade de usá-la devido à complexidade dos comandos de softwares. Com isto, entende-se que, a depender do modo de utilização da tecnologia, podem ser geradas maiores dificuldades na apropriação do conhecimento do que auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Nesta pesquisa, toma-se a Tecnologia Digital como instrumento para o processo de ensino e aprendizagem e acredita-se que sua utilização em aulas de Matemática na EJA não está desvinculada da intencionalidade pedagógica e do processo de apropriação do conhecimento matemático.

Na Teoria da Atividade proposta por Leontiev (1978, p. 68), o desenvolvimento humano se dá pela atividade que o ser humano exerce, afirmando que atividade “[...] são processos psicologicamente caracterizados por uma meta a que o processo, como o todo, se dirige (seu objeto) coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”, que se realiza nas relações do ser humano com o mundo, ao satisfazer as necessidades inerentes ao sujeito.

³⁹ O “[...] sentido baseia-se na compreensão do mundo e na estrutura interior do indivíduo. [...] O sentido de uma palavra nunca é completo. Baseia-se, em suma, na compreensão do mundo e no conjunto da estrutura interior do indivíduo” (Vigotski, 2009, p. 466).

⁴⁰ “A significação é aquilo que num objeto ou fenômeno se descobre objetivamente num sistema de ligações, de interações e de relações objetivas [de uma sociedade em determinado tempo]. A significação é refletida e fixada na linguagem, o que lhe confere a sua estabilidade” (Leontiev, 1978, p. 94).

Araujo (2019, p. 124) considera o conceito de atividade como a unidade formativa do sujeito, isso significa “[...] considerar a atividade de ensino, a partir do conceito de Atividade Orientadora de Ensino (Moura *et al.*, 2010), como premissa e produto da atividade pedagógica”. Nesse sentido, compreende-se que, ao se buscar a aprendizagem e, conseqüentemente, o desenvolvimento humano dos estudantes da EJA, é importante que sejam pensadas situações nas quais os estudantes possam estar em atividade.

A partir dos estudos de Leontiev (1978, 2001), Longarezi e Franco (2013) apresentam uma síntese sobre os conceitos dos componentes que estruturam a atividade. Como a atividade se origina de uma necessidade e se dirige a um objeto, que é “[...] nada mais que seu alvo direto reconhecido” (Leontiev, 2001, p. 69), ela depende dos motivos “[...] para as quais a atividade se orienta, o que a estimula” (Leontiev, 1978, p. 97). A atividade é constituída por ações, que são processos para o qual o sujeito se dirige, que são dirigidas por operações (que são os modos “[...] de execução de uma ação”) (Leontiev, 2001, p. 74) que dependem das condições (conjunto de situações) que se apresentam no contexto social. As condições pelas quais o sujeito realiza a atividade podem ser ambientais, emocionais e/ou psíquicas. Os meios se constituem nos instrumentos, que possibilitam que as operações sejam realizadas, fazendo mediação nas relações entre o sujeito e sua atividade.

Ao se olhar para atividade do professor (o ensino) e a atividade do aluno (a aprendizagem), “[...] ao mesmo tempo em que é objeto de trabalho, o educando é sujeito de sua educação, participa ativamente do seu processo de aprendizagem e só pode aprender como co-produtor dessa atividade, ou seja, para que a aprendizagem aconteça, o estudante deve estar em atividade” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 35).

As ações do estudante, em atividade de aprendizagem, são movidas pelo(s) motivo(s) que o leva(m) a executá-la e esse(s) motivo(s) precisa(m) coincidir com o objeto de estudo. Ou seja, esta atividade só vai se originar se internamente o sujeito sentir necessidade de estar em atividade. Portanto, um dos objetivos do professor em atividade de ensino é mobilizar os seus estudantes para que necessitem de ações e que seu motivo para as executar seja apropriar-se do conhecimento a ser estudado (que é o seu objeto de estudo).

Para Gomes (2012), o professor da EJA pode encontrar grandes desafios e potencialidades por estar em contato com realidades e necessidades muito distintas, sendo desafiado a instigar seus estudantes. Acrescente-se, ainda, desafiado a mobilizar esses discentes a estarem em atividade para que se apropriem de conhecimentos matemáticos. Nesta modalidade, mobilizar os estudantes a estudar é uma ação cotidiana do professor, pois é comum

encontrar estudantes que acreditam já não ter mais idade de estar na escola, mesmo havendo motivos pessoais para retornar aos estudos.

O público da EJA tem o trabalho como prioridade e, conseqüentemente, como atividade principal (Leontiev, 1978). Este fato deixa evidente que há necessidades diferenciadas daqueles estudantes do ensino regular, pois já possuem algum vínculo com o trabalho, seja por já fazerem parte deste mundo, por estarem em busca de trabalho ou, ainda, por serem filhos de trabalhadores (Conselho Nacional de Educação, 2021a).

Assim, propostas de ensino para a EJA que provoquem os estudantes a estar em atividade, podem ser elaboradas tendo a Atividade Orientadora de Ensino (MOURA *et al.*, 2010) como fundamentação teórico-metodológica. A AOE é entendida nesta tese como uma proposta de organização da atividade de ensino e de aprendizagem que, sustentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, se apresenta como uma possibilidade para realizar a atividade educativa, tendo por base o conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção de conhecimento (Moura, 2001).

Moura (2001), baseando-se na Teoria da Atividade de Leontiev (1978), defende a Atividade Orientadora de Ensino como

[...] fruto de uma necessidade que, para se realizar, estabelece objetivos, desencadeia ações, elege instrumentos e, por fim, avalia se chegou a resultados adequados ao que era desejado. A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (Moura, 2001, p. 155).

O autor estrutura a Atividade Orientadora de Ensino de modo que haja interação entre os sujeitos, mediados por conteúdos em um processo de negociação das significações sociais, com o objetivo de solucionar uma situação-problema de forma coletiva. Moura *et al.* (2010, p. 217) propõem que a AOE seja adotada como um modo geral de organização da atividade pedagógica, ao compreendê-la como uma unidade entre a atividade de ensino, realizada pelo professor, e a atividade de aprendizagem do estudante, uma vez que esta se constitui a partir de “uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propõe ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar”.

Moura (2001) a considera como Atividade Orientadora porque ela

[...] define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão (Moura, 2001, p. 155).

Toma-se essa dimensão orientadora da AOE pela intencionalidade pedagógica. Araujo (2019, p. 134) afirma que “[...] a dimensão orientadora se realiza na dimensão executora”, que se inicia na ação de apresentar aos estudantes uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, que pode ser caracterizada como o momento quando o estudante é convidado a resolver um problema⁴¹ desencadeador de aprendizagem, de forma a proporcionar ao aluno uma necessidade de apropriação do conceito, “[...] de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de aprendizagem – a apropriação dos conhecimentos” (Moura *et al.*, 2010, p. 101).

As Situações Desencadeadoras de Aprendizagem “[...] podem propor um problema capaz de mobilizar o indivíduo ou o coletivo para solucioná-lo. Essa consciência do problema é que permite a entrada do sujeito em atividade de estudo, que exige dele ações coordenadas rumo ao objetivo conscientizado” (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p. 422). Essas situações podem ser pensadas no formato de jogo (com intenção pedagógica), situação emergente do cotidiano⁴² ou história virtual do conceito⁴³.

Diante do exposto, para esta pesquisa foi elaborada uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem sob a forma de história virtual do conceito que envolveu os conceitos de área e perímetro, que serão descritas na Seção 3. Nelas buscou-se “[...] reproduzir as relações essenciais do objeto da atividade humana no objeto de ensino, em forma e conteúdo, de modo que se reproduza na atividade de ensino a unidade entre o lógico e o histórico” (Araujo, 2019, p. 134).

⁴¹ “Um Problema, na perspectiva histórico-cultural, deve ser aquele capaz de colocar o aluno diante da necessidade de apropriar-se do conceito em estudo, que foi historicamente produzido pela humanidade” (Virgens, 2019, p. 120). Compreende-se o termo humanidade como certos grupos sociais, em um determinado período histórico, com determinados interesses de uma classe social.

⁴² A situação emergente do cotidiano é uma problematização de situação que ocorreu na vida dos estudantes, que os possibilita solucionar problemas significativos (Moura *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2022).

⁴³ A história virtual configura-se como situação-problema que é constituída por personagens de histórias criadas ou da própria história da matemática, a qual possui todas as condições essenciais do conceito vivenciado historicamente pela humanidade, de forma a possibilitar ao estudante compreender e pensar na solução de um problema de determinado personagem, que corresponde ao objeto de ensino (Araújo, 2019; Moura *et al.*, 2010).

Acredita-se que o emprego da Atividade Orientadora de Ensino na Educação de Jovens e Adultos também “[...] se apresenta como mediação entre o significado social e o sentido pessoal; entre a objetivação e a apropriação; entre o conceito científico e o conteúdo escolar” (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p. 422).

A Atividade de Ensino pode utilizar a Tecnologia Digital como instrumento metodológico no processo de ensino e aprendizagem, tendo a SDA como uma forma de proporcionar aos estudantes a apropriação de conceitos, a depender das ações e operações organizadas pelo professor.

A Atividade Orientadora de Ensino se diferencia dos exercícios tradicionais que ainda hoje constam nos livros didáticos, nos quais “[...] abstrações, demonstrações e aplicações são os principais traços característicos da Matemática e são esses traços que, ainda hoje, fundamentam a maioria das aulas de Matemática” (Sousa; Moura, 2019, p. 1082), sendo comum o estudo do conceito de área por meio de fórmulas matemáticas.

Essa forma de organizar o ensino de Matemática, através de cópias, treinos de longas listas de exercícios, da memorização e da fragmentação dos conceitos está fundamentada, segundo Davydov (1982), nos pressupostos da didática tradicional, uma vez que, este tipo de organização não considera os nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam nos conceitos matemáticos, porque prioriza o pensamento empírico, ou ainda, o estudo dos elementos perceptíveis destes conceitos (Sousa, 2018, p. 41).

Sousa e Moura (2019) concluem que esses traços característicos da didática tradicional, quando estudados a partir dos elementos perceptíveis do conceito, destacam apenas os nexos externos dos conceitos.

Com o intuito de compreender o movimento lógico-histórico dos conceitos de área e perímetro, compreendendo-os como produção humana e abordando relações matemáticas essenciais desses objetos de ensino em registros históricos de certos grupos sociais, na Seção 3 discute-se mecanismos que possibilitem a apropriação e, concomitantemente, o desenvolvimento dos estudantes da EJA. Além disso, apresenta-se como foi elaborada a SDA utilizada nesta pesquisa e os nexos conceituais que a estruturam.

3 MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO DOS CONCEITOS DE ÁREA E PERÍMETRO E A SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM

Esta seção aborda o movimento lógico-histórico dos conceitos de área e perímetro, como também detalha a Situação Desencadeadora de Aprendizagem elaborada para a realização da parte empírica desta pesquisa. Esse modo de organizar a seção teve como objetivo articular dialeticamente o movimento lógico-histórico dos conceitos envolvidos com a situação que pode ser proposta a estudantes da EJA, possibilitando maior fluência ao texto.

Assim, parte-se do pressuposto de que práticas culturais se entrelaçam com a história da matemática não só pelo fato de conceitos e estratégias terem sido pensados e formulados pelo ser humano, mas por emergirem de situações do mundo real, buscando atender as necessidades de determinada sociedade em determinada época.

Nesse sentido, assume-se que a “[...] educação é o processo de transmissão e assimilação da cultura produzida historicamente, sendo por meio dela que os indivíduos humanizam-se, herdam a cultura da humanidade⁴⁴” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 31). Para que se possa compreender o desenvolvimento do conhecimento matemático de área e perímetro, dentro do processo de organização do ensino de Geometria, apresenta-se uma breve contextualização do movimento lógico-histórico desses conceitos.

De forma a compreender a origem desses conceitos, buscou-se “[...] explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou síntese no seu movimento lógico-histórico” (Moura *et al.*, 2010, p. 104).

Assim, iniciou-se essa seção pelo estudo do movimento lógico-histórico de conhecimentos matemáticos, para entender que várias civilizações contribuíram na formação dos conteúdos matemáticos abordados neste estudo, como também compreender os nexos conceituais que serão tratados posteriormente.

Tomando o movimento histórico e lógico dos conceitos como ponto de análise, compreendemos que este nos permite identificar elementos essenciais inerentes a determinada forma de conhecimento, constituindo assim um “objeto de ensino”. Este “objeto de ensino”, por sua vez, pode e deve estar presente em vários “conteúdos de ensino” ou “tópicos de ensino” na organização curricular escolar (Panossian; Moretti; Souza, 2017, p. 139).

⁴⁴ Compreende-se o termo humanidade no sentido de ser humano. Assim, os autores querem enfatizar que, ao se apropriar da cultura, o ser humano se humaniza.

O lógico e o histórico de um objeto de ensino “[...] ajudam a compreender o movimento dos objetos e fenômenos da realidade objetiva em vários momentos históricos das diversas civilizações” (Panossian; Tocha, 2020, p. 73), reconhecendo as necessidades que desencadearam aquela forma de conhecimento no movimento histórico da experiência humana. Assim, concorda-se com Kopnin (1978), quando afirma que:

Por histórico subentendem-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo. O pensamento visa à reprodução do processo histórico real em toda a sua objetividade, complexidade e contrariedade. O lógico é o meio através do qual o pensamento realiza esta tarefa, mas é o reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações. O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história (Kopnin, 1978, p. 183-184).

Sendo assim, entende-se o histórico como o processo que analisa um objeto de ensino e suas transformações ao longo da história de diversos grupos sociais. Já o lógico é entendido como as relações entre os conhecimentos produzidos (Panossian; Tocha, 2020). Para melhor compreensão do movimento que inter-relaciona o lógico e o histórico, recorreremos a Kopnin (1978):

O problema da interrelação do lógico e do histórico tem muitos aspectos, não se limita à interrelação da teoria do objeto e sua história. O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento. Daí a unidade entre o lógico e o histórico ser premissa necessária para a compreensão do processo de movimento do pensamento, da criação da teoria científica (Kopnin, 1978, p. 186).

Portanto, pensou-se na unidade lógico e histórico ao elaborar a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, tendo com objeto de ensino os conteúdos de área e perímetro.

Após compreender como ocorreu a formação histórica desses conceitos, também se acredita que, por meio desse movimento lógico-histórico, é possível pensar quais são os nexos conceituais necessários para que se possa pensar em Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e, conseqüentemente, no problema desencadeador.

Sousa (2018, p. 51) define onexo conceitual como “[...] o elo entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens que representam

o conceito matemático”. Assim, esses elos, ou seja, os nexos conceituais “[...] que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (Sousa, 2018, p. 50).

Conforme Moura *et al.* (2010) retratam, a gênese do conceito, ou seja, a essência de um conceito, está nos nexos conceituais necessários para o desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem. O movimento lógico-histórico [...] “é para ter acesso às histórias dos conhecimentos dos conceitos matemáticos, elaborados pelas diversas civilizações e narradas em diversas versões, sob diferentes pontos de vista, nas historiografias de Matemática” (Sousa; Moura, 2019, p. 1083), de forma que identifica-se a necessidade de algumas pessoas em determinada atividade que levou à construção do conceito, bem como foi a elaboração das soluções ou sínteses dos problemas que apareceram em determinados contextos sociais.

Sousa (2018) busca destacar diferenças entre os nexos conceituais internos e os externos, embasando-se em Davydov (1982) e Kopnin (1978) (Quadro 9).

Quadro 9 – Caracterização dos Nexos Conceituais Internos e Externos

Nexos Internos	Nexos Externos
<ul style="list-style-type: none"> – “[...] se apresentam no pensamento teórico” (Sousa, 2018, p. 50). – “[...] compõem o movimento lógico-histórico do conceito” (Sousa, 2018, p. 50). – “[...] mobilizam mais o movimento do aluno do que os nexos externos” (Sousa, 2018, p. 51). 	<ul style="list-style-type: none"> – “[...] se limitam aos elementos perceptíveis do conceito” (Sousa, 2018, p. 50). – “[...] ficam por conta da linguagem. São formais” (Sousa, 2018, p. 50). – “[...] não deixam de ser uma linguagem de comunicação do conceito apresentada em seu estado formal, mas que não necessariamente denotam sua história. Dão pouca mobilidade ao sujeito para elaborar o conceito” (Sousa, 2018, p. 51).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Sousa (2018).

Assim, há a necessidade de ir além dos nexos externos dos conceitos matemáticos que estão

[...] relacionados à linguagem formal porque estão limpos, despidos de contradições, de práticas culturais e sociais presentes na história dos conceitos. Os nexos externos são explicitados na sala de aula completamente desconectados das diversas áreas do conhecimento a partir do aspecto simbólico. É como se os símbolos tivessem vida própria; falassem por si só.

Prioriza-se a forma dos conceitos. Forma e conteúdo estão desconectados (Sousa, 2018, p. 41-42).

Então, para ir além da superficialidade dos conteúdos, apresenta-se, a seguir, o movimento lógico-histórico dos conceitos de área e perímetro.

3.1 Área e Perímetro: Movimento Lógico-Histórico

Interpretações a respeito dos seres humanos nos primórdios da civilização, segundo Boyer (1974), fizeram matemáticos acreditar que eles possuíam noções de número, grandeza e forma, pois havia suposições de que os homens da Idade da Pedra contavam, mediam e desenhavam.

Entretanto, Boyer (1974) afirma que nem Heródoto e nem Aristóteles quiseram arriscar a origem da Matemática, por não disporem de provas suficientes sobre origens anteriores a civilização egípcia que atestem tais argumentos, pois muitos registros se perderam. “Para informação sobre a pré-história dependemos de interpretações baseadas nos poucos artefatos que restaram, de evidência fornecida pela moderna antropologia, e de extrapolação retroativa, conjectural, a partir dos documentos que sobrevieram” (Boyer, 1974, p. 4).

Dessa maneira, pesquisadores como Boyer (1974) e Eves (2011) tomam a necessidade de mensuração dos babilônios e egípcios como um marco mais confiável para relatar a constituição do conceito de área. No Egito antigo existem registros da determinação da medida de área, pois tinham necessidade de recalculas as porções de terra administradas quando parte do terreno era inundado pelo rio Nilo durante seu período de cheia. Dessa forma, o imposto cobrado pelo Faraó era atualizado conforme o cálculo da nova área (Caraça, 1951).

O historiador grego Heródoto (séc. V a.C.) escreveu que

[...] a necessidade da medida originou-se da ocorrência de várias inundações ao longo do rio Nilo. As terras cultivadas pelos agricultores (proprietários) sofriam inundações ao término de cada cheia. Estes as demarcavam com cordas, daí a expressão estiradores de cordas (cordas eram usadas tanto para traçar bases dos templos, como para demarcar terras). Os agricultores pagavam impostos ao rei, portanto, ao término de cada cheia era necessário pedir a redução de impostos, proporcional à quantidade de terra perdida pela ocupação das águas (Chiummo, 1998, p. 13).

Ríbnikov (1987) afirma que o conceito matemático de área e outros conceitos que possuem propriedades espaciais abstratas dos objetos foram formados como resultado do longo desenvolvimento histórico da atividade prática diária dos homens.

A Figura 6 retrata os estiradores de cordas (os *harpedonoptas*), no Antigo Egito, na tarefa de demarcação de terras, em que utilizavam, como unidade de medida linear, a distância entre dois nós na corda esticada.

Figura 6 – Estiradores de cordas no Antigo Egito



Fonte: <https://bit.ly/328AYse>.

Silva (2010) relata que divergentes fontes são unânimes em aceitar que a unidade de comprimento era baseada no tamanho do antebraço humano e essa distância entre os nós na corda era do tamanho do côvado ou cúbito (sendo adotado em alguns casos, como comprimento da ponta do dedo médio estendido até o cotovelo e, em outros, da ponta do punho fechado até o cotovelo).

Como a medida do côvado é diferente de pessoa para a pessoa, utilizava-se como padrão o côvado ou cúbito real, sendo que dos antigos egípcios media cerca de 50cm e em outros povos, como os romanos, media cerca de 45cm. A Figura 7 retrata a medida do côvado do faraó.

Figura 7 – Côvado real



Fonte: <https://bit.ly/3mcB0q9>.

É possível perceber uma tentativa de padronizar a unidade de medida com a utilização das medidas de um único homem, o governante, no caso do Egito o Faraó. Porém, com a chegada de um novo governante essas unidades deveriam ser atualizadas e as áreas redimensionadas.

Em consonância com Chiummo (1998), várias informações documentais que existem hoje da Geometria vêm dos Papiros Egípcios, sendo um bem famoso o Papyrus Rhind⁴⁵,

[...] intitulado “Instruções para conhecer todas as coisas secretas” não há indicação de demonstrações, tanto na parte geométrica quanto na parte algébrica. [...] O Papyrus Rhind, que consiste de exercícios com suas respectivas soluções (somam 87), ou seja, a metodologia já estava previamente estabelecida, não se podendo verificar nenhum indício de derivação do método. Ele dedica vinte (20) exercícios a áreas dos campos e volume de celeiros, os outros referem-se a operações com frações, regra-de-tês ou falsa-posição. Pelo que se sabe trata-se de um caderno escolar ou um “almanaque” para agricultores (Chiummo, 1998, p. 15).

Dessa forma, se comprova que naquele contexto histórico, os egípcios tinham necessidade de calcular as áreas de plantio no vale do rio Nilo, pois com suas cheias e vazantes, era propício à agricultura. Da mesma forma ocorria às margens dos rios Tigre e Eufrates no Oriente Médio, do rio Amarelo, na China, e no rio Indo, na Índia, pois eram os lugares estrategicamente escolhidos para a fixação das comunidades (Caraça, 1951).

Aa unidades antropométricas, advindas de parte do corpo humano, foram bastante utilizadas e permanecem como herança cultural. Sarmento (2019) descreve que em 1850 encontraram um tablete de argila datado de, aproximadamente, 2500 a.C., onde atualmente fica o Iraque, com uma tabela de medidas cujas unidades básicas eram o palmo, o côvado, o polegar e a linha como múltiplo do palmo. Nelas “[...] não indicava a dimensão da unidade palmo. Somente, alguns anos mais tarde, na mesma região, datadas como sendo de 2175 a.C., é que se estabeleceu que a unidade palmo equivaleria, aproximadamente, a 9,30 cm” (Silva, 2010, p. 41).

Outro povo que possuía determinado conhecimento matemático para seu contexto e período histórico eram os Babilônicos, que esclareciam com precisão o conceito de área, que pode ser verificado

[...] através de pesquisas datadas da metade do século passado, a partir da descoberta de tábuas cuneiformes da Velha Era Babilônica da Dinastia de Hamurábi, após serem desenterradas e decifradas (1800 a 1600 a.C.). Mas tanto nos documentos babilônicos quanto nos documentos egípcios não encontramos nenhum indício de demonstração Matemática (Chiummo, 1998, p. 15).

⁴⁵ “O Papyrus Rhind foi copiado em (1788-1580 a.C.) por um escriba chamado Ahmes (XVII a.C.). Ahmes escreveu o papiro que leva seu nome no 33º ano do reinado rei hicsu que viveu por volta de 2000 a 1800 a.C. – 15º da dinastia; (o povo hicsu invadiu o Egito). [...] esse papiro é cópia de um documento mais antigo que data de 1842-1801 a.C. É considerado um dos mais antigos e um dos mais famosos, encontrando-se parte dele no British Museum de Londres” (Chiummo, 1998, p. 15).

Segundo Eves (2008), os gregos buscaram assimilar o conhecimento científico dos egípcios e babilônicos, manifestando o seu respeito a esse conhecimento disponível a todos que pudessem viajar ao Egito e à Babilônia. Entretanto, nem mesmo Euclides, que foi um matemático grego que viveu no Egito e na Alexandria, aproximadamente entre 323 e 283 a.C., conseguiu definir o conceito de área na famosa obra *Elementos*⁴⁶.

Para ele duas figuras são chamadas iguais quanto têm o mesmo comprimento, se forem segmentos, e a mesma área, se são figuras planas e o mesmo volume, se são sólidos. Como se desconheciam os números irracionais, não se media segmento de reta. Comparavam-se dois segmentos de reta através da razão entre eles, mas estas razões entre grandeza não eram consideradas números. Conforme Elon Lages de Lima em “Medidas e Forma em Geometria” 1991, “para Euclides, a coincidência de duas figuras planas por superposição era um passo intermediário para concluir a igualdade de suas áreas” (com efeito, o Axioma 4 dos **Elementos** diz: “Duas figuras que coincidem por superposição são iguais”). Assim, era importante para ele dispor de critérios que assegurassem a superponibilidade, por exemplo, de dois triângulos. (Os 3 casos familiares de **igualdade de triângulos**) (Chiummo, 1998, p. 22).

É relevante destacar que esta é uma concepção restrita de área, pois há figuras com a mesma medida de área e que não são sobrepostas devido a seus diferentes formatos.

Silva (2010) descreve que o sistema de unificação imposto pelo imperador romano Carlos Magno, no ano 809, obteve maior sucesso e ficou conhecido pelos historiadores, pois durou até a divisão do Império Carolíngio. Isso ocorreu porque imperadores buscavam impor suas unidades de medida a todo o império.

Um exemplo interessante foi o padrão de unidade de comprimento proposto por Carlos Magno. Ele desejava naquela época, estabelecer um padrão universal e propôs, para isso, adotar o “Pé do Cristo”, ou, mais precisamente, as marcas do pé de Cristo gravadas sobre o Santo Sudário, como padrão de unidade de comprimento. O valor corresponde a 31,23 cm. Não se sabe exatamente por que, mas acabou-se adotando outro padrão. Fixou-se, na época, que o padrão de unidade de comprimento a ser adotado em todo o seu reino seria o “Pé do Rei”, que correspondia a 32,84 cm (Silva, 2010, p. 65).

Ainda no sentido de estabelecer a unidade padrão, em 1189, o Rei Ricardo Coração de Leão (reinado de 1189 a 1199) determinou em sua coroação a unificação das unidades em todo

⁴⁶ A grande obra de Euclides, *Elementos*, com 13 volumes, que constitui um dos mais notáveis compêndios de matemática de todos os tempos. Foi adotado como livro básico por gregos e romanos durante toda a Idade Média e até o Renascimento (Disponível em: <https://www.ebiografia.com/euclides/>).

seu reino e, com isso, manifestou “[...] seu poder de três maneiras diferentes: era o detentor dos padrões de medidas; detinha o poder de controlar as cópias existentes; e tinha o poder de punir as falsificações” (Silva, 2010, p. 31).

Assim, no contexto político, controlar o sistema de medidas era fator determinante de poder, o que ocorreu com diversas civilizações como os atenienses que dedicavam os padrões aos deuses, os gregos que impunham suas unidades de medidas às cidades conquistadas, os romanos que mantinham as unidades locais para evitar revolta e os senhores feudais que mantinham o controle para manter a soberania. Mas sempre atendendo os interesses sócio-políticos, como também contribuindo com a economia local e, em alguns casos, visando o cenário mundial (Silva, 2010).

Acompanhando o movimento histórico de algumas civilizações, vale destacar que, com o crescimento do comércio, gerou-se complicações devido às diversidades de unidades de medida, pois cada comerciante queria utilizar as unidades de medida da sua região ou país (Machado, 1998).

Como forma de controle, visando a cobrança de tributos, houve tentativas de governos de unificação das medidas por meio de reformas estatais, que ocorreram a partir do século XIII, mas se revelaram “[...] ineficientes, seja por conta da resistência popular, seja pelas questões políticas ou pela falta de condições objetivas” (Sarmiento, 2019, p. 91). Assim, “[...] todos os governos soberanos tentaram, de alguma forma, estabelecer uma unificação das unidades de medidas disseminadas nas regiões sob seu governo, mas o marco definitivo para os pesos e medidas foi a criação do Sistema Métrico” (Silva, 2010, p. 15-16).

Segundo Sarmiento (2019), por toda a Idade Média, até a introdução do sistema métrico, eram realizadas medidas de grandes ou pequenas distâncias, de área de regiões cultivadas e do volume de grãos por área cultivada.

As unidades de medidas, as definições gerais e as técnicas de medir variavam muito de uma região para outra. Na Polônia, por exemplo, início do século XVII, assim como em quase toda a Europa cristã, eram usados o *arpente* (França), *Journou* (Borgônia), *Journal à charrú*, *Journal à foucher* (Bretânia), todos equivalentes à superfície de terra que dois bois bons de trabalho poderiam arar em um dia. Na Alemanha chamava-se *Morgeland* a área arada por um dia de trabalho do homem (Sarmiento, 2019, p. 83).

A Espanha fez ao menos cinco tentativas unificadoras, sendo a primeira em 1261. Para Sarmiento (2019) os movimentos com intuito de unificação das medidas se desdobraram em três fases: carolíngia, renascentista e iluminista. Contudo, o maior movimento pela unificação

ocorreu no princípio do capitalismo, no contexto da Revolução Francesa em 1791 e estabelecida em 1799, com a implantação do sistema métrico decimal (Sarmiento, 2019; Silva, 2010).

Essa criação do Sistema Métrico, que para muitos autores dividiu a metrologia em pré-métrica e pós-métrica (Silva, 2010), ocorreu com o intuito de fixar as unidades-padrão e os interesses sócio-políticos da época. Dessa forma, a Academia de Ciências Francesa em 1790, no período da Revolução Francesa, foi encarregada de propor um sistema totalmente novo e unificado para todo o território francês, que definiu o metro como unidade padrão de medida de comprimento.

A Academia pronunciou-se, então, pela adoção da fração de um arco de meridiano. Fixou-se que décima milionésima parte da quarta parte de um arco de meridiano terrestre, medido entre o Equador e o Polo Norte, seria adotada como unidade de medida linear, denominada *metro*. Estabeleceu-se então, que um arco de meridiano de aproximadamente 9,5 graus seria medido entre Dunkerque, na França, e Barcelona, na Espanha, e o resultado dessa medição seria usado como unidade-padrão para a nova unidade de medida linear (Silva, 2010, p. 83).

Segundo Silva (2010), a palavra metro vem do grego *métron*, que significa “medida”, e essa proposta adotou o sistema de numeração decimal para o sistema de medidas.

Com o passar dos anos e o aumento da exigência da precisão da metrologia da unidade de comprimento, devido aos propósitos de grupos sociais em determinados contextos históricos, o ser humano precisou pensar em como melhorar essa exatidão.

Voltou à tona a necessidade de estabelecer uma unidade de medida de comprimento que fosse invariável e retirada da natureza, ou seja, que fosse uma constante natural e que pudesse ser reproduzida sempre que desejado, e principalmente, que fosse independente da influência humana [...] [Criou-se], em 1960, uma nova unidade de medida de comprimento, definindo-a como um múltiplo do comprimento de onda do raio laranja do criptônio-86, medido no vácuo (Silva, 2010, p. 107).

A utilização do comprimento de onda foi a primeira transição da unidade para um fenômeno físico, mas com o descobrimento do relógio atômico e a descoberta do laser, foi possível melhorar a exatidão da medição da velocidade da luz que, segundo Silva (2010, p. 108), “é uma função da unidade de comprimento (comprimento de onda de uma radiação eletromagnética). Com base nessas novas descobertas, estabeleceu-se que a velocidade da luz é de 299792458 m/s”.

Dessa forma, em 1983, o elemento químico criptônio foi substituído por qualquer radiação eletromagnética, de frequência estável e bem conhecida, servindo por base para

estabelecer a unidade de comprimento, definida como: “*A unidade de base 1 metro é o comprimento do trajeto percorrido pela luz, no vácuo, durante 1/299792458 segundo*” (Silva, 2010, p. 107).

Em síntese, o “[...] Sistema Métrico Decimal foi devidamente instituído na França em 1840, e, em 1875, foi adotado como um sistema de medidas internacional. A partir desta data, em 1927, 1937, 1960, 1971 e 1983, várias definições foram incorporadas e outras, modificadas” (Silva, 2010, p. 27).

Sarmento (2019) destacou alguns motivos para a unificação e estabilização das medidas de alguns segmentos sociais que eram atendidos, cada um com suas razões:

[...] a) a rejeição da população em geral e dos comerciantes aos privilégios da nobreza no tocante ao controle das medidas; b) os interesses da burguesia emergente ligados a expansão comercial; e c) os interesses das comunidades científicas pelo desenvolvimento das Ciências e da Matemática. Esses pontos foram decisivos para a concretização da unificação e universalização das medidas do Sistema Métrico Decimal (Sarmento, 2019, p. 91).

Mesmo assim, Sarmento (2019) destaca que não foi fácil e rápida a implementação desse sistema, pois a exigência legal não foi suficiente para conseguir a adesão das pessoas. Com isso, destacou algumas dificuldades:

[...] a) a criação de uma medida única dependia das condições social, política e científica; b) as diversas tentativas de unificação das medidas, mesmo para uma área geográfica pequena, por exemplo, uma aldeia, fracassaram, causando descrédito popular em novas tentativas; c) a rejeição popular, motivada pela desconfiança que se nutria contra a nobreza e pelo baixo grau de instrução (quase todos analfabetos), o que dificultava a compreensão das propostas; d) a população estava acostumada com os padrões vigentes, de forma que romper com esse costume requeria uma mudança drástica na forma de pensar sobre as medidas e tal mudança não poderia acontecer de uma hora para outra. Foi preciso muito tempo até que se completasse esse processo; e) a represália popular que utilizavam as propostas de mudanças no sistema de medidas para obter moeda de troca em função de outros interesses geradores de muitos conflitos populares, por exemplo, o fim da escravidão; f) o uso mesclado das medidas tradicionais com o sistema métrico decimal francês: a população utilizava as novas medidas em negócios oficiais, mas continuou utilizando as medidas tradicionais, principalmente nas situações agrárias; g) a questão dos pequenos comerciantes (Sarmento, 2019, p. 99).

Vale salientar que, apesar de muitos países o considerarem como um Sistema Internacional, nem todos os países e localidades aceitam como padrão as unidades do Sistema Métrico, como os países anglo-saxões e suas colônias. A Inglaterra e França, por um longo

tempo, foram rivais nos interesses comerciais, logo era inconcebível adotar um sistema criado pelos Franceses. Esse controle político fez com que outros países, como os Estados Unidos, embora tenha adotado o Sistema Internacional, também mantenham um sistema de medidas paralelo (Silva, 2010). Portanto,

[...] alguns países demoram adotar esse sistema, como a antiga URSS, cuja adesão se deu em 1918. Antes disso, a Rússia havia tentado unificar suas medidas com reformas realizadas pelo Czar Ivan, o terrível. E foram várias, por todo século XVIII, mas as medidas tradicionais continuaram bastante fortes, de sorte que essas reformas não atingiram seus objetivos. O Japão, em 1958, aderiu à metrologia francesa (Sarmiento, 2019, p. 91).

No Brasil ainda há várias localidades que utilizam unidades diferentes do sistema métrico, como polegadas para dimensionar uma televisão, palmos para comprar corda, pés para medir altura e légua para distâncias (equivale a 5,5km no Brasil). Com relação às medidas de áreas rurais, se utiliza as seguintes unidades: are (100m²), hectare (10000m²) e o alqueire (sendo o alqueire paulista = 24200m², o mineiro e o goiano = 48400m², e o alqueire da região Norte = 27225m²) (Silva, 2010). Já no Estados Unidos e na Inglaterra é comum utilizar o Acre (4047m²) como medida agrária.

Sarmiento (2019) reforça que ainda hoje há vários camponeses da Ásia, África e América do Sul que possuem esse estilo de vida no qual cultivar significa abrir uma área em uma região de mata, escavá-la e depois colher.

Assim como em outros lugares do mundo, no Brasil colonial os padrões de medidas não eram uniformes. Entretanto, a burguesia brasileira do século XIX sentiu a necessidade da uniformização dos padrões de medidas, com o crescimento do comércio internacional (Sarmiento, 2019).

Em 1834, sobre influência da proposta dos Estados Unidos de relacionar as unidades com o sistema métrico, aparece a primeira proposta brasileira de criação de um sistema de medida, tomando como

[...] unidade fundamental para comprimento a vara, equivalente a onze décimos do metro francês, ou seja, $1/36363636$ do meridiano terrestre, seguido da braça (2 varas), do palmo ($1/5$ da vara) e da polegada ($1/8$ do palmo), completando com a milha e a légua (6 km), utilizada na medida de grandes distâncias. [...] e o alqueire ($0,1[\text{vara}]^3 * 27,25 = 1774 [\text{pol.}]^3$, isto é, pouco mais de 38 litros). Como submúltiplo do alqueire, era utilizada a quarta (0,25 alqueire) (Dias, 1988 *apud* Sarmiento, 2019, p. 103).

Então, em meados da independência, já se iniciava um debate sobre o sistema francês ser adotado. Portanto, a “[...] necessidade de exercer o controle estatal sobre as medidas e a pressão de setores da economia nacional e da internacional levaram o governo de D. Pedro II a implantar o sistema métrico gradualmente” (Sarmiento, 2019, p. 104) no Brasil Imperial. Porém, essa transição nunca se fez por completo, pois ainda hoje é comum o uso das unidades pré-métricas, principalmente em pequenas cidades brasileiras.

Com a adesão do Brasil à Convenção do Metro, em 1921, e a reestruturação do sistema de medidas na década de 30, no governo de Getúlio Vargas, a partir da criação do Instituto Nacional de Tecnologia, passou-se a utilizar as medidas padronizadas do sistema métrico decimal (Sarmiento, 2019).

Neste sentido, Caraça (1951) destaca algumas necessidades sociais e econômicas, antigas e atuais, de se obter um número como resultado de uma medição, citando como exemplo as circunstâncias em que um ser humano possui terras e necessita da determinação cuidadosa das áreas delas:

- a) Em todas as relações, de base econômica, existentes entre o possuidor e a terra – para calcular a quantidade de semente a semear, o tempo que a terra leva a lavrar, etc., é necessário saber sua área.
- b) Em relações de indivíduo para indivíduo, com base na terra possuída – todo o contrato de venda de que a terra seja objeto exige, entre outras coisas, uma determinação tão aproximada quanto possível da sua área.
- c) Em relações do indivíduo para com o Estado, com base na terra possuída – o imposto depende, como se sabe, da área da propriedade, além de outros elementos. (Caraça, 1951, p. 31).

Silva (2010, p. 21) também dialoga sobre essas relações sociais e culturais que determinam o uso das medidas, pois desde as primeiras civilizações elas sempre foram uma linguagem básica do comércio e “[...] um dos principais fatores que sustentaram as sociedades por meio do estabelecimento das relações de troca no comércio, da padronização para medir a produção e do suporte dimensional para a ciências e a tecnologia”, mesmo ocorrendo um caos devido à variedade de padrões.

Ainda neste sentido, Silva (2010, p. 21) destaca que o cunho de justiça social⁴⁷ das medidas “[...] é evidenciado quando se constata que, em todas as épocas, a distribuição da produção embasou-se nas medidas”, pois

⁴⁷ Optou-se por utilizar a nomenclatura de Silva (2010) que utiliza o conceito de justiça social.

[...] os sistemas de medidas foram sempre considerados fatores determinantes de justiça social e constituíram-se, de certa forma, até mesmo como um critério de civilização. Os invasores da América Latina, por exemplo, descreveram com admiração a cultura dos Maias e Astecas, dizendo: “É um tipo de gente que vive com justiça, pesos e medidas”. O mesmo ocorreu com os invasores da África, que se assombravam, muitas vezes, com a perfeição dos sistemas de pesos e medidas encontrados em civilizações que eram consideradas absolutamente primitivas (Silva, 2010, p. 21).

Essa percepção de justiça social sempre foi importante, tanto no sentido da lei como no sentido de fé, pois ainda é crime falsificar uma medida e a falsificação dos pesos e medidas foi sempre punida com rigor; na própria bíblia há citações sobre a justiça ao medir (Silva, 2010).

Os métodos de medição também possuem um profundo significado social, sendo que o próprio trabalho humano foi uma forma de comparação para definir uma determinada área agrícola (Sarmiento, 2019).

As pequenas diferenças entre as unidades não importavam muito, pois havia maneiras sociais de compensação. Por exemplo, à medida calculada de grãos era colocado um excedente compensatório. É importante ressaltar que essa forma de medir estava associada à vida cotidiana de cada pessoa e, por isso, tinha um sentido pessoal para cada uma delas. Assim estavam relacionadas não só à quantidade de terra, mas à quantidade de terra que se podia trabalhar, à quantidade de frutos na colheita, à quantidade de trabalho de uma pessoa (Sarmiento, 2019, p. 83).

A produção como etapa intermediária entre o trabalho e o comércio também se mostrou uma atividade diretamente influenciada pela metrologia, de forma que com a Revolução Industrial “[...] é que a produção passou a ter suas necessidades metrológicas próprias e a exigir padrões e unidades de medida diferentes dos exigidos pelo comércio. Sem muito rigor, pode-se dizer, até mesmo, que foi a produção que estabeleceu a segunda etapa da evolução da Metrologia” (Silva, 2010, p. 24).

A ciência é como outro ramo da atividade humana diretamente relacionado à Metrologia, pois as medidas são “[...] o suporte dimensional, o fio condutor da ciência experimental e a base normativa para as aplicações técnicas. Muito conhecimento científico se perdeu no tempo pela simples impossibilidade de poder interpretá-los com exatidão” (Silva, 2010, p. 24); com o tempo, atuando com um divisor de águas, o sistema de medidas passou a fazer parte de definições mais gerais do que a ação de medir, permitindo resultados mais consistentes.

Com o avanço da ciência, o conceito de medida transformou-se totalmente, e seu significado

[...] adquiriu conotação científica, passando progressivamente da qualidade de conceito empírico, baseado nas experiências do cotidiano, orientado para transformar-se em conceito científico, desenvolvido racionalmente como resultado do pensamento abstrato e representado pelo conjunto de signos e símbolos próprios da linguagem matemática, presentes na geometria, na aritmética e na álgebra. Contudo, a evolução dos sistemas de medidas ocorreu em conformidade com as condições sociais, políticas e econômicas de cada região e resultou das contradições e lutas de classes com diferentes interesses (Sarmiento, 2019, p. 67).

Em conjunto com a ciência, a tecnologia também é responsável pelo aprimoramento da Metrologia. Segundo Silva (2010, p. 27), “[...] para avançar elas exigiram sistemas de medidas coerentes e resultados cada vez mais precisos, mas, ao mesmo tempo, criaram as bases para que essas condições fossem alcançadas”, fazendo alterações, estabelecendo padrões e criando novos sistemas de medidas, comprovando que houve mudanças na Metrologia até os padrões atuais.

Ainda hoje, pode-se constatar várias necessidades de “[...] utilização da área em atividades como: projetar um prédio, revestir os cômodos de uma residência, informar o tamanho de uma propriedade agrícola, planejar o uso de determinada superfície como terrenos, tecidos, papéis, entre outros usos” (Munhoz *et al.*, 2021a, p. 686).

Portanto, o surgimento das medidas revela o valor social a elas atribuído e suas representações (Sarmiento, 2019), pois as medidas têm

[...] significados e representações sociais bem definidos. Eles fazem parte de um sistema simbólico, regulador das práticas sociais, e definem, além de comportamentos e valores, o tamanho das unidades, os instrumentos, os signos, as técnicas de medição, os sentidos pessoais e as diferenças territoriais, estas últimas evidenciadas nas múltiplas formas de transformação ao longo do tempo e na relação com a história geral da humanidade (Sarmiento, 2019, p. 61).

Assim, neste trabalho, toma-se alguns aspectos vivenciados em algumas práticas sociais como um suporte para a formação de sentidos e a constituição de significados de conhecimentos de área, podendo responder a alguns porquês, de modo a instigar um olhar mais crítico sobre objetos de conhecimento.

Mesmo apresentando um panorama da chegada do sistema métrico internacional de medida, advindo da Europa, não se pode negar que o movimento de formação dos conceitos de área e perímetro também perpassa os povos da América e da África, pelas populações do campo e grupos indígenas, e por profissionais em diferentes funções, em diversas classes sociais, com lutas de interesses e rivalidades de poderes.

Conforme descreve Ríbnikov (1987), o desenvolvimento da matemática não ocorre em um processo harmonioso de desenvolvimento contínuo e gradual de suas verdades, uma vez que

[...] a história do conhecimento dos conceitos matemáticos só tem sentido quando compreendemos os diversos movimentos das abstrações do pensamento que compuseram as formalizações que estudamos, as quais, por sua vez, compõem os nexos conceituais (internos e externos) dos conceitos que são estudados em sala de aula (Sousa; Moura, 2019, p. 1082).

Logo, há diferentes modos de ver e conceber a matemática, o conceito de medida e, conseqüentemente, o ensino de conceitos matemáticos. Apesar de suas diferenças, os autores têm pelo menos um aspecto em comum: concebem e veem a história a partir do paradigma iluminista (Sousa; Moura, 2019). A partir desta constatação buscou-se, brevemente, caracterizar os principais autores historiográficos utilizados nesta pesquisa.

Ríbnikov (1987) se descreve como materialista dialético, portanto, sua historiografia explicita a concepção marxista da História da Matemática e se fundamenta nos pressupostos do Materialismo Histórico Dialético, cuja compreensão do objeto matemático e o conhecimento de sua história é condição necessária para a compreensão do lugar desta ciência na atividade produtiva e social (Sousa; Moura, 2019).

Já Eves (2011) “[...] procura dar ênfase ao desenvolvimento das ideias matemáticas elaboradas ao longo dos séculos. Nesse sentido, defende que se faz necessário conhecer o panorama cultural de cada grupo que contribuiu para que os conceitos matemáticos fossem desenvolvidos” (Sousa; Moura, 2019, p. 1092). Em seus textos, Boyer (1974) se preocupa com a cronologia histórica e com o rigor matemático nas definições e demonstrações matemáticas, voltando-se mais para o ensino superior, mas sem aprofundar em todos assuntos.

Caraça (1951), autor do Materialismo Histórico Dialético, “[...] defende que, o conhecimento científico, enquanto organismo vivo, dentre eles, o conhecimento matemático, pode libertar os homens das algemas da opressão” (Sousa; Moura, 2019, p. 1095). O autor Silva (2010) considera essencial, em sua obra, dar enfoque mais à evolução das unidades e dos padrões ao longo dos séculos do que dos valores unitários das medidas; com isso, relaciona seus efeitos em determinados contextos históricos de diferentes povos.

A partir das reflexões sobre esses autores, conclui-se que é inegável que os conceitos matemáticos

[...] são constantemente reelaborados, nas diversas civilizações, em momentos e contextos distintos, na medida em que novas necessidades surgem e nos obrigam a lançar diferentes olhares para a realidade fluente e interdependente que nos cerca. Aqui, a realidade é ampla e considera os movimentos da vida e os científicos que também fazem parte de nossas vidas (Sousa; Moura, 2019, p. 1097).

Assim, não é objetivo deste trabalho se esgotar em todas as civilizações e seus diversos contextos históricos que fizeram uso dos conceitos de área e perímetro, mesmo porque a busca pelas referências mostrou que há muito que ser feito nesse sentido historiográfico.

A partir do movimento lógico-histórico descritos por esses autores, pode-se inferir que os conceitos de área e perímetro são mais amplos do que os nexos externos tratados nas escolas da Educação Básica – o cálculo de perímetro e de área por meio de fórmulas e representações das formas geométricas já com a medida dos seus lados. Embora esses nexos externos também sejam construídos historicamente, se limitam aos elementos perceptíveis do conceito, desconectados das diversas áreas do conhecimento, observando-se apenas seu aspecto simbólico (Sousa, 2018).

Diante das contextualizações dos conceitos de área e perímetro, a seguir é descrita a situação de ensino proposta aos estudantes da EJA para o desenvolvimento da pesquisa empírica. A situação aborda os conceitos de área e perímetro com o sexto e o sétimo anos.

3.2 Situação Desencadeadora de Aprendizagem de Área e Perímetro

Esta Situação Desencadeadora de Aprendizagem foi criada pelo professor pesquisador para o desenvolvimento desta pesquisa, apoiando-se nos nexos conceituais descritos e evidenciados no movimento lógico-histórico. Assim, essa proposta tem como objetivo abordar os conceitos de área e perímetro, sendo pensada, prioritariamente, para o sexto e sétimo ano da EJA, pois trata-se de conteúdos comuns aos respectivos períodos escolares.

Conforme abordado em Borba (2017), como recurso didático tecnológico pensou-se em fazer do PowerPoint⁴⁸ uma ferramenta pedagógica, empregando-o no contexto educacional, pois “[...] embora não tenham sido desenvolvidos para o contexto educacional, podem propiciar interessantes utilizações em diferentes áreas do conhecimento” (Marco, 2004, p. 57).

Para o problema desencadeador de aprendizagem, nesta proposta buscou-se Caraça (2000, p. 30), que enfatiza que em problemas de medida estão envolvidos “[...] três fases e três

⁴⁸ <https://products.office.com/pt-br/powerpoint>.

aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado da comparação por um número”.

A escolha da unidade faz-se sempre em obediência a considerações de carácter prático, de comodidade, de economia.

Seria tão incômodo tomar como unidade de comprimento de tecidos para vestuário a légua, como tomar para a unidade de distâncias geográficas o milímetro. E como se traduz essa exigência de comodidade? Nisto – que a expressão numérica da medição não dê números maus de enunciar e dos quais se não faça, portanto, uma ideia clara (Caraça, 2000, p. 30).

Essa SDA tem seu início enfatizando-se a necessidade histórica de reconhecer a importância da escolha da unidade ao medir comprimento ou área de um objeto ou de um espaço físico e foi planejada e executada em cinco momentos.

No Quadro 10 são apresentados os objetivos principais da situação proposta, detalhando os momentos organizados para seu desenvolvimento e, em seguida, a descrição detalhada das ações desses momentos, como também as operações que os sujeitos puderam realizar para executar essas ações e os nexos conceituais definidos a partir do movimento lógico-histórico dos conceitos de área e perímetro. Realizou-se um tratamento didático que permitiu estabelecer uma coluna de nexos conceituais dos conceitos estudados, como cada autor citado percebeu esses nexos de distintos modos. Sendo assim cada historiografia indicou parte dos nexos conceituais evidenciados no movimento lógico-histórico dos conceitos de área e perímetro.

Quadro 10 – Situação Desencadeadora de Aprendizagem de Área e Perímetro: momentos, objetivos, operações e nexos conceituais

MOMENTOS/ AÇÕES	OBJETIVOS PRINCIPAIS	OPERAÇÕES DOS ESTUDANTES	NEXOS INTERNOS E EXTERNOS
MOMENTO 1: Manifestação na Prefeitura de Uberlândia	<ul style="list-style-type: none"> • Criar unidades de medida para medir o espaço ocupado pelos manifestantes e a distância percorrida na ronda policial, tendo como rota o contorno da manifestação; • Perceber a necessidade de criar uma unidade padrão para medir a região da situação de ensino proposta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a ferramenta “formas” do PowerPoint para criar unidades de medida para medir o espaço ocupado pelos manifestantes e a distância percorrida na ronda policial; • Participar do diálogo da turma referente às diversas unidades criadas pelos estudantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade de medida não padronizada (perceber que precisa de algo para medir a superfície e o seu contorno, para depois criá-las). • Comparação de uma unidade com a superfície e de uma unidade com o contorno.
MOMENTO 2: Padronização das unidades de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as primeiras unidades de medida não padronizadas de certos grupos sociais descritas pelo professor; • Notar que, historicamente, o ser humano também teve que padronizar as unidades de medida, mas teve dificuldade em padronizar uma unidade de medida padrão para comprimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrar na explanação do professor pesquisador de forma a fazer questionamentos e interpretações; • Por meio do diálogo, responder os questionamentos do professor relacionando a necessidade histórica e necessidade vivida na proposta; • Pensar quais unidades criadas foram mais eficientes para a proposta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezas contínuas e discretas (pois sobra espaço na superfície, que não foi medido); • Unidade padrão (facilitar a comunicação, características locais e culturais); • Variedade de unidades de medidas (criadas a partir de objetos da natureza, objetos criados (corda) e unidades antropométricas).
MOMENTO 3: Medir a superfície delimitada e o seu contorno utilizando as unidades padronizadas, sem definir os conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar quantas unidades (madeiras e quadradinhos) são necessárias para resolver os problemas; • Medir a região utilizando unidades padronizadas não convencionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medir a região utilizando as unidades padronizadas não convencionais, dispostas na caixa de ferramentas da situação de ensino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma e Tamanho preferencial da Unidade; • Unidades padronizadas não convencionais (madeiras e quadradinhos – para todos estudantes utilizarem); • Regularidade (fórmula da área do retângulo).

<p>MOMENTO 4: Correlacionar as unidades padronizadas com metro quadrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o metro quadrado com unidade convencional; • Transformar as respostas que estão nas unidades padronizadas em metro e metro quadrado; • Relacionar o metro quadrado com um número de manifestantes e relacionar esse número total de manifestantes com um determinando número de policiais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular a transformação das unidades padronizadas em metro e metro quadrado. • Responder os problemas desencadeadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades convencionais (metro e metro quadrado); • Relações numéricas (entre o metro e unidades padronizadas na proposta); • Relações numéricas (entre a metragem e número de pessoas).
<p>MOMENTO 5: Conceituar área e perímetro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizar grandeza e unidade de medida, como também os conceitos de área e perímetro; • Refletir sobre as anotações relevantes sobre regiões poligonais e não poligonais e unidades de medidas poligonais e não poligonais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dizer com suas palavras o que compreendeu por área e perímetro. • Refletir com a turma sobre assuntos importantes que permearam as discussões durante toda a atividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área e Perímetro.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.1 *Momento 1: História Virtual do Conceito*

A proposta inicia-se com a situação desencadeadora de aprendizagem denominada de “Manifestação na Prefeitura de Uberlândia”, caracterizada como uma história virtual do conceito.

MANIFESTAÇÃO NA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA

Durante a pandemia de Covid-19, as autoridades sanitárias e políticas de todo o Brasil tomaram medidas de restrição para evitar o contágio, como a utilização obrigatória de máscaras, suspensão de aulas presenciais, empresas instauraram o *home office*, obrigou-se instituições a terem meios para as pessoas higienizarem as mãos lavando com água e sabão ou passando álcool 70%, mas principalmente, decretaram o distanciamento social em ambientes públicos, mantendo locais arejados e com restrição do número de pessoas presentes em um mesmo ambiente.

Com o avanço da doença pelo país vivemos em um cenário caótico e outras medidas foram tomadas para evitar a circulação de pessoas e diminuir o contágio, como o fechamento de empresas que prestavam serviços considerados não essenciais, como entretenimento e academias. Com o colapso da saúde no país, indicado pelos altos índices de contaminação e mortes por dia e pela falta de leitos de UTI, medidas⁴⁹ mais drásticas foram tomadas pelo governador de Minas Gerais e pelo prefeito de Uberlândia/MG, como o fechamento do comércio e a restrição de horário de circulação de pessoas, nomeado como toque de recolher.

Infelizmente, essas medidas necessárias e restritivas afetaram a vida de toda a população de Uberlândia e região. No mês de abril de 2021 houve uma manifestação em frente a Prefeitura Municipal de Uberlândia/MG com o intuito de solicitar ao prefeito a liberação do comércio, pois muitos comerciantes não estavam conseguindo manter seus negócios devido ao fechamento de seus estabelecimentos.

Como os ânimos estavam alterados, o prefeito da cidade, preocupado com a situação e com a questão do distanciamento social, chamou a Polícia Militar para garantir a segurança de todos e do patrimônio estrutural da prefeitura, como também resguardar o direito de manifestação de todos.

⁴⁹ O link a seguir possui os boletins diários da Prefeitura Municipal de Uberlândia, como também os decretos municipais: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/saude/coronavirus/>. Acesso em: 20 abri. 2022.

Em um primeiro momento, a inteligência da polícia precisou realizar a identificação da quantidade dos manifestantes e o levantamento da região onde estava ocorrendo a manifestação para definir ações como a quantidade de policiais que seria enviada ao local e os pontos estratégicos de monitoramento policial, uma vez que poderiam surgir outras ocorrências na cidade que precisariam ser atendidas.

A partir desse reconhecimento foi gerado o mapa a seguir (Figura 8), em que a região amarela representa os manifestantes concentrados em frente à prefeitura.

Figura 8 – Mapa com a marcação do local de concentração dos manifestantes



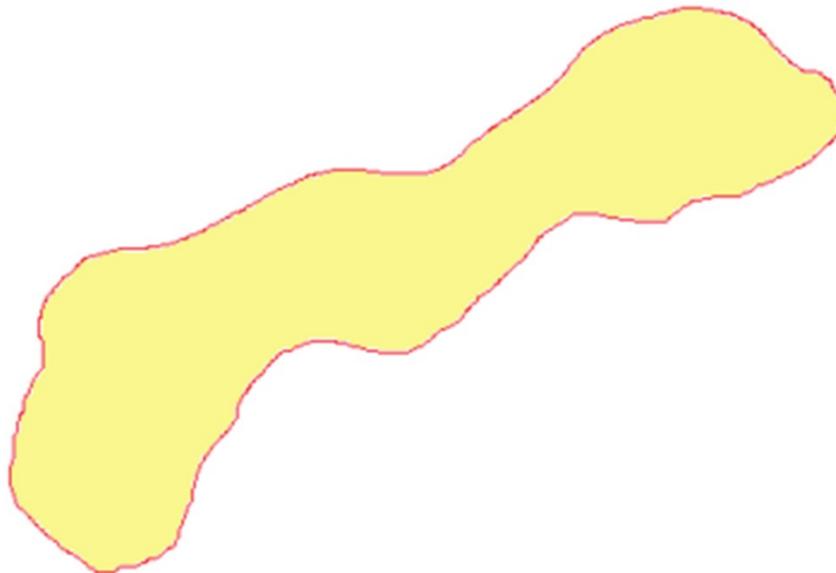
Fonte: Adaptado pelo autor, a partir da imagem da região no Google Maps.

Nesse processo de organização do plano de ações da polícia, em relação a identificação da quantidade de pessoas que estavam na manifestação e definição do número de policiais que seriam enviados, a inteligência da polícia vem solicitar a sua ajuda para auxiliá-la a descobrir:

- Quantas pessoas estão nesta manifestação?
- Quantos policiais são necessários para proteger os manifestantes?

A região ocupada pelos manifestantes concentrados em frente à prefeitura foi destacada do mapa e duplicada de tamanho para facilitar a medição de seu espaço, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 – Região amarela que representa o local de concentração dos manifestantes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste momento, foi ofertado aos estudantes um arquivo do PowerPoint, no modo de edição de slides, com o contexto da Situação Desencadeadora de Aprendizagem e com as imagens das Figuras 7 e 8. Os estudantes foram convidados a utilizar as formas disponíveis no software para simularem as medições do espaço ocupado.

Cada estudante poderia fazer essa medição da maneira que julgar mais conveniente criando suas próprias unidades de medida. Vale ressaltar que os estudantes puderam dialogar e compartilhar ideias entre os pares e que, no momento de registro suas hipóteses – unidades de medida –, cada um teria um computador, mas a todo momento haveria interações e socializações entre os estudantes. Também foi solicitado aos discentes que encaminhassem para o professor o registro de suas ações, de forma a escrever um relatório para a inteligência da polícia descrevendo como procedeu para resolver as questões.

Neste momento o professor-pesquisador fez questionamentos instigando a reflexão, o levantamento de hipóteses e estimativas e o debate das ideias, para que pensassem em maneiras de resolver os problemas da situação proposta, de forma a proporem encaminhamentos para medir o espaço ocupado pelos manifestantes, correlacionando a quantidade de pessoas com o espaço ocupado.

Essa situação busca desvincular o ensino de área que por muitas vezes é voltado à grandeza comprimento e às fórmulas (compostas pelas medidas de segmentos de retas de formas geométricas), conforme percebem Munhoz *et al.* (2021a, p. 686) em suas práticas, “[...]”

o que leva os estudantes a considerações equivocadas, como considerar a área uma grandeza linear ou confundi-la com o conceito de perímetro”.

Nesse processo de organização do ensino, o professor-pesquisador buscou a apropriação do conceito de área como uma grandeza que quantifica a superfície. Toma-se nesta pesquisa o conceito de grandeza como:

[...] uma qualidade de um objeto, ou fenômeno, que pode ser quantificada. Uma qualidade de um objeto, ou fenômeno pode ser entendida como o conjunto de relações que estabelecemos entre estes objetos, ou fenômenos. Assim, a percepção de uma qualidade é sempre relativa a algo, fruto de comparação e identificação (Moura *et al.*, 2018, p. 5).

Dessa maneira, os estudantes, ao medirem⁵⁰ um terreno irregular (não poligonal), puderam ter necessidade de buscar outra superfície como unidade de medida para quantificá-la, desvinculando de uma possível relação com seu perímetro e evidenciando o caráter bidimensional da área e linear do perímetro. Segundo Munhoz *et al.* (2021a, p. 688), “A essência está na comparação de grandezas de mesma espécie e, posteriormente, a contagem do quanto uma determinada superfície (adotada como padrão) cabe em superfície (a ser medida)”, ou seja, a comparação da unidade de área criada com a superfície a ser medida.

Moura *et al.* (2018) endossam a importância do estudo do conceito de área em sua origem, indo além da multiplicação da largura pelo comprimento e a malha quadriculada, pois

A compreensão do cálculo da área por multiplicação e a associação do quadriculado à unidade de área são dificuldades recorrentes dos estudantes. Assim, é preciso desenvolver o conhecimento teórico, relacionado à apropriação da essência do conceito, pois estudar apenas as questões em malhas quadriculadas não produz o movimento que gera uma compreensão clara pelos alunos, e sim, um conhecimento empírico em que os alunos resolvem os problemas baseados na visualização e observação do desenho (Moura *et al.*, 2018, p. 103).

Portando, no intuito de buscar essa concepção clara do conceito, depois das questões iniciais já descritas, para que se iniciasse uma reflexão sobre maneiras de resolver os problemas da situação proposta, foi solicitado que os estudantes criassem uma figura, a partir do comando

⁵⁰ Medir “[...] consiste em comparar duas grandezas de mesma espécie – dois comprimentos, dois pesos, dois volumes, etc” (Caraça, 1951, p. 29). Para isso é necessário: “1º Estabelecer um estalão único de comparação para todas as grandezas da mesma espécie; esse estalão chama-se unidade de medida da grandeza de que se trata – é, por exemplo, o centímetro para os comprimentos, o grama-peso para os pesos, o segundo para os tempos, etc. 2º – Responder à pergunta – quantas vezes? o que se faz dando um número que exprima o resultado da comparação com a unidade” (Caraça, 1951, p. 30).

“Formas” do PowerPoint, para medir o espaço ocupado pelos manifestantes (Figura 7) e, depois, uma “figura” para encontrar a distância que contorna uma vez a manifestação, percorrida pelos policiais na ronda.

Concordando com Caraça (1951, p. 31), a princípio os estudantes escolheram as unidades como quiseram, “mas, na prática, o número que há de vir a obter-se como resultado da medição condiciona a escolha da unidade. Isso depende da natureza das medições que hajam de fazer-se”, pois não se usa légua para comprar pano e nem milímetros para distâncias geográficas. Portanto, essas ideias foram discutidas durante o desenvolvimento da proposta.

Após os estudantes criarem suas unidades de medida para área e perímetro, houve um momento de socialização tendo como objetivo o envolvimento de cada indivíduo com a turma toda para que percebessem a necessidade de padronizar as unidades de medidas criadas. A partir de questionamentos feitos pelo professor-pesquisador como forma de verificar quais unidades de medida foram criadas e o processo de medição com essas unidades por cada aluno, foram realizadas, coletivamente, reflexões sobre as características de cada unidade criada e quais são as melhores unidades (de área e de comprimento) que atendem à necessidade da situação proposta.

3.2.2 Momento 2: Padronização das unidades de medida

Neste momento, o professor pesquisador fez questionamentos para saber quais unidades medidas eles conhecem, de qual material são feitas, se conseguem improvisar e/ou se conhecem alguém que soube improvisar uma unidade de medida para medir algo. O objetivo deste momento foi verificar as unidades de medida que os estudantes conheciam, em especial as unidades de superfície e de comprimento, como também perceber a necessidade de medições do meio social que estão inseridos.

Em seguida, conversou-se a respeito de aspectos da história de algumas civilizações, objetivando-se mobilizar os estudantes a perceberem que civilizações, ao longo da história, também estiveram diante desta necessidade de padronizar unidades: unidades criadas a partir de objetos da natureza, objetos utilizados, como a corda, e a utilização de partes do corpo humano como instrumento (unidades antropométricas).

Essas unidades foram projetadas em imagens utilizando-se um datashow, instigando a curiosidade e a interação dos sujeitos. Além disso, assuntos como o uso das unidades de medidas como controle e demonstração de poder pelos governantes e justiça social (Silva, 2010) em determinados contextos históricos também foram debatidos.

Acredita-se que o formato irregular também pode contribuir com a discussão na turma sobre algumas razões que influenciaram alguns seres humanos a delimitar as superfícies em formatos poligonais ou composição destas: a facilidade e a precisão ao medir como os agrimensores no Egito Antigo (Munhoz *et al.*, 2021a).

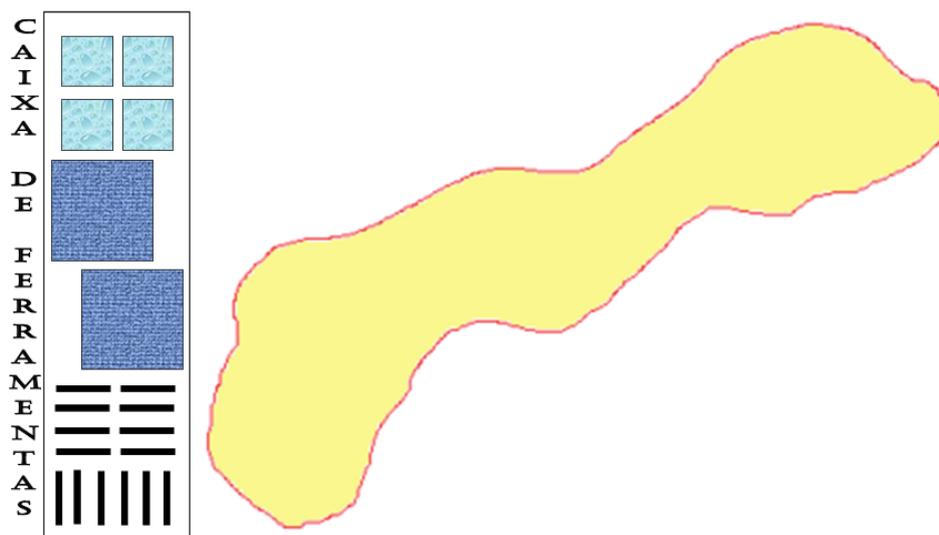
Após instigar os estudantes a perceberem que, ao longo da história de alguns grupos sociais, foram sendo criadas diferentes “unidades” de medida, por diferentes povos, da mesma maneira que já criaram no desenvolvimento da história virtual “Manifestação na Prefeitura de Uberlândia”; o professor-pesquisador propôs reflexões para que os estudantes percebessem a necessidade de padronizar as unidades de área e perímetro para medir a região solicitada (Figura 9). Posteriormente, foram apresentados elementos históricos que confirmassem essa necessidade de padronização, vivida na situação proposta, foi uma necessidade histórica de determinados grupos sociais, em determinadas circunstâncias e com objetivos sociais.

Como já abordado na subseção 2.3, a proposta não foi abordar só os nexos externos dos conceitos, mas explorar seus nexos internos por meio da necessidade de medir a superfície e seu contorno na SDA, assim como determinados grupos sociais, que também sentiram a necessidade de criar unidades para medir e com o passar do tempo, com vários intuitos, como de demonstrar controle social e de facilitar a comunicação na padronização.

3.2.3 *Momento 3: Medir utilizando unidades padronizadas*

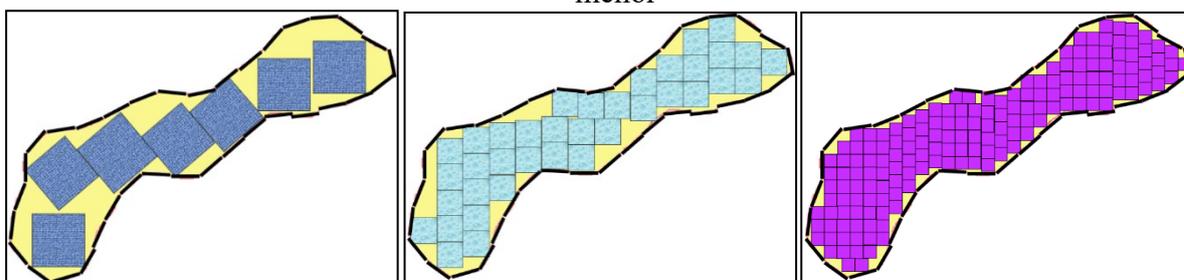
Com o intuito de melhor fomentar a interação e a reflexão dos estudantes, se propôs questionamentos para os estudantes da EJA a respeito da melhor unidade de medida para medir a superfície e o contorno, indagando-os sobre as formas e os tamanhos que essas unidades deveriam ter, para obter uma melhor medição e para perceber se essas características interfeririam ou não na medida.

Neste momento, o problema concentrou-se em medir o espaço ocupado pelos manifestantes e a distância percorrida pelos policiais na ronda que contorna uma vez a manifestação, utilizando as unidades de medida que estão na caixa de ferramentas (Figura 10), que são unidades padronizadas não convencionais para todos os estudantes, denominadas de madeira, quadradinho e quadradão.

Figura 10 – Slides unidades padronizadas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após os estudantes medirem a região utilizando as unidades padronizadas e partilharem com os colegas as medidas encontradas, foi projetado como ficou a região medida com as unidades propostas e com uma unidade de área menor que as utilizadas pelos discentes, conforme ilustrações da Figura 11.

Figura 11 – Região medida com as unidades de área utilizadas na proposta e outra unidade menor

Fonte: Elaborado pelo autor.

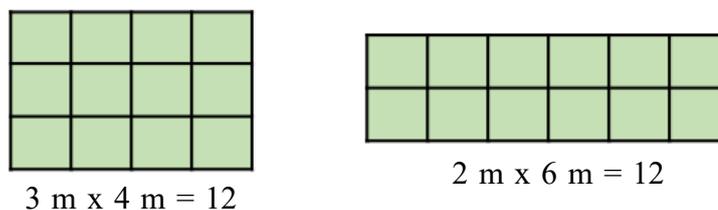
Após os participantes refletirem sobre as medidas encontradas e a percepção sobre a melhor aproximação da área da superfície ao utilizar as unidades padronizadas na situação proposta, foram feitos questionamentos de forma a perceberem que ainda não haviam sido trabalhadas as unidades convencionadas do Sistema Internacional de Medidas: o metro e o metro quadrado.

3.2.4 Momento 4: Correlacionar as unidades padronizadas com metro quadrado

Após medir a região da manifestação (Figura 9) utilizando unidades padronizadas não convencionais, discutiu-se sobre a origem do metro e do metro quadrado, refletindo sobre seu uso no mundo, uma vez que nem todos os países e localidades aceitam essa unidade como padrão (Sarmiento, 2019). Discutiu-se também o motivo de esse sistema de medidas ser utilizado internacionalmente, mas não em algumas partes do mundo, como em muitas localidades brasileiras, que também utiliza alqueires para medir áreas rurais, polegadas para comprar tv e palmos para corda, pés para medir altura, jardas para distância etc.

Posteriormente, o professor pesquisador projetou a Figura 12, sem os cálculos das áreas das superfícies, para que os estudantes compreendessem o motivo da multiplicação da largura pelo comprimento em terrenos retangulares, percebendo a regularidade e, com isso, a fórmula para o cálculo de área de retângulo.

Figura 12 – Princípio multiplicativo para cálculo de área de retângulo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o intuito de abordar a transformação de unidades, indo além das unidades convencionadas como de metro para centímetro, no desenvolvimento da proposta retomou-se as unidades de medidas padronizadas (quadrado e quadrado menor) na situação e foi proposta a transformação da medida do contorno em metros e, posteriormente, a transformação da medida da região encontrada em metros quadrados, respondendo às perguntas:

- Se a madeira (unidade de comprimento utilizada na proposta) mede 10m, quantos metros um policial andará na ronda, ao contornar uma vez a região da manifestação?
- Se o lado do quadrado menor (unidade de área utilizada na proposta) mede 10m, quantos metros quadrados mede a região ocupada pelos manifestantes?
- Se o lado do quadrado maior (unidade de área utilizada na proposta) mede 20m, quantos metros quadrados mede a região ocupada pelos manifestantes?

Após estes questionamentos, retornou-se a Situação Desencadeadora de Aprendizagem no sentido de auxiliar a polícia.

Dessa forma, ao instigar os estudantes a pensarem nas informações obtidas das perguntas que acabaram de responder, averiguou-se quantos metros quadrados têm, aproximadamente, a região ocupada pelos manifestantes:

- Se em cada metro quadrado estivesse 1 manifestante, havia quantas pessoas na manifestação?
- E se em cada metro quadrado estivessem 2 manifestantes, havia quantas pessoas na manifestação?
- Em uma manifestação com os ânimos exaltados costuma-se empregar todo o efetivo de policiais. Mas se, aproximadamente, para cada 20 manifestantes é necessário um policial, quantos policiais seriam necessários?

Neste momento, o intuito era retornar à Situação Desencadeadora de Aprendizagem inicial e relacioná-la à medida da área da região encontrada pelos estudantes ao número de pessoas que poderiam estar presentes na manifestação ocupando esse espaço.

3.2.5 *Momento 5: Definir área e perímetro*

Antes de apresentar a formalização matemática dos conceitos de área e perímetro, fez-se necessário e interessante perguntar para os estudantes o que entendiam a respeito deles, para que fosse feita uma organização dos sentidos pessoais para, posteriormente, sistematizar o processo efetuado evidenciando a área como a medida de uma superfície e o perímetro como a medida de comprimento do contorno de uma superfície ou de um objeto, como também Unidade de Medida e Grandeza (linear e bidimensional) e não apresentando somente fórmulas matemáticas.

Para finalizar a proposta ocorreu um instante denominado neste trabalho de *notas reflexivas* sobre a proposta, configurando-se como uma produção coletiva instigada pelo docente que teve como objetivo refletir e formalizar o que foi pensado durante a proposta.

Neste momento, algumas sugestões dos estudantes para tais notas reflexivas sobre área foram:

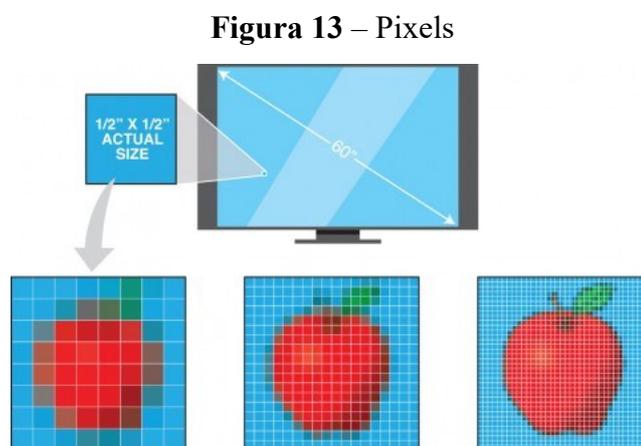
- Para áreas de regiões não poligonais é mais difícil de se encontrarem as medidas exatas.

- Para áreas de regiões poligonais o cálculo da área é mais fácil, possibilitando a medição mais precisa, por isso dividimos, por exemplo, as quadras (quarteirões) em retângulos, como também os lotes.

Essas notas reflexivas foram consideradas importantes de serem discutidas com a turma, pois com o formato não poligonal do terreno, é possível apenas uma medida aproximada, visto que não é possível uma determinação precisa da área. Com isso, foi possível os estudantes perceberem o motivo de se buscar delimitar as superfícies em formatos poligonais, como a forma retangular de quarteirões e lotes, devido à maior facilidade de se calcular suas áreas (Munhoz *et al.*, 2021a).

Houve também um momento para sugestões de notas reflexivas sobre unidades de medida:

- Unidades de medida poligonais, principalmente o quadrado são melhores para medir, evitando a sobreposição e áreas não medidas.
- Em regiões não poligonais, quanto menor a unidade de medida de área, mais precisa será a resposta. Ex.: mesma ideia com os pixels (Figura 13).



Fonte: <https://bityli.com/8WvRXOM>.

Em seguida, foi ressaltado o motivo do quadriculado (quadrado ou retângulo como unidade de medida de superfície) ser utilizado com mais frequência para medir superfícies, pois ao contrário de unidades de medida em formato circular ou não poligonal, pois estas, ao serem comparadas com a região a ser medida, podem não cobrir completamente a superfície ou levar à ocorrência de sobreposição de unidades para ocupar toda a superfície.

A próxima seção foi organizada a partir da leitura e análise das informações obtidas no desenvolvimento da pesquisa empírica por meio das audiogravações, videogravações, produções e registros da proposta desenvolvida, entrevistas semiestruturadas com os estudantes

e notas de campo do professor-pesquisador. Assim, buscar-se-á detalhar informações que ajudem a responder à questão de investigação e a tese defendida.

4 ANÁLISE DAS TRAMAS REALIZADAS NA PESQUISA

Esta seção tem como objetivo analisar o material empírico com vistas a apreender indicações de possibilidades didáticas e sociais que o desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, com o auxílio de Tecnologias Digitais, pode oferecer ao processo de apropriação do conceito de área a estudantes da EJA.

Vale relembrar que a produção do material empírico para análise é oriunda dos registros provenientes do desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvida, das notas de campo do professor-pesquisador, das informações obtidas pelo questionário (Apêndice A) e entrevistas semiestruturadas com os estudantes (Apêndice B), além da interação estudantes-estudantes e estudantes-professor-pesquisador registradas nas audiografações e videografações. Nestes diferentes instrumentos, procurou-se evidências que respondessem à questão de pesquisa e atingissem os objetivos propostos.

Conforme descrito na metodologia de análise apresentada na subseção 1.2.3, foram identificados episódios, cenas e flashes que emergiram do material empírico. O Quadro 11 relembra os nomes fictícios dos estudantes que desenvolveram a Situação Desencadeadora de Aprendizagem que será analisada e, por acreditar que o professor-pesquisador e a professora de Matemática da EJA também são sujeitos que fizeram parte desse movimento de apropriação dos conceitos, foram incluídos na listagem de participantes.

Quadro 11 – Participantes da pesquisa

PARTICIPANTES
Clarice
Caio
Ana
Daniel
Carmen
Professor-pesquisador (P.P.)
Professora (de Matemática)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para efeito de organização dessa análise, o *eixo didático social* foi organizado em dois episódios: um com foco nos aspectos didáticos denominado de Episódio 1: *Possibilidades*

didáticas do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA e outro com foco nos aspectos sociais chamado de Episódio 2: Possibilidades sociais do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem de estudantes da EJA. Vale lembrar que, apesar de cada episódio ter focos diferentes, não será desfeita a unidade que os perpassa.

4.1 Episódio 1: Possibilidades didáticas do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA

Conforme já mencionado, o objetivo principal deste episódio é evidenciar as potencialidades didáticas da Situação Desencadeadora de Aprendizagem utilizada nesta pesquisa e desenvolvida com estudantes da EJA, a qual envolveu o uso de recursos tecnológicos digitais como instrumentos pedagógicos no processo de apropriação do conceito de área. Para isso, elegeu-se no âmbito deste Episódio 1 a Cena 1.1: Apropriação-objetivação social.

4.1.1 Cena 1.1: Apropriação-objetivação social do conceito de área

O objetivo desta cena foi averiguar indicações de apropriação-objetivação do conceito de área dos estudantes da EJA e analisar as possibilidades didáticas evidenciadas no desenvolvimento das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem como uso de recursos tecnológicos digitais.

A partir de leituras como Moura (2001), Moura *et al.* (2010) e Moura (2017), compreende-se que o movimento de apropriar-se de um conceito ocorre quando os estudantes estão em Atividade de Aprendizagem que, dirigidos por motivo(s), mobilizam ações orientadas por objetivos visando o objeto de estudo. Essas ações são realizadas metodologicamente por operações, que são reguladas pelas condições objetivas (Leontiev, 1978).

Os motivos compreensíveis dos sujeitos podem se tornar em motivos eficazes, revelando indícios de apropriação de determinadas significações, se o sentido pessoal que os sujeitos atribuem à atividade que realiza se exprime nos significados sociais do conhecimento em tela.

Asbahr (2011, p. 88) pondera que “[...] a forma como o indivíduo apropria-se de determinadas significações, ou mesmo se apropria ou não, depende do sentido pessoal que tenha para o sujeito”, ao compreender que o motivo depende de um sentido pessoal que está interligado a um significado (Leontiev, 1978).

Assim, ao responder o objetivo de pesquisa, nesta cena, buscou-se averiguar os sentidos particulares estabelecidos pelos sujeitos da EJA ao se apropriarem das significações do conceito de área. Para tanto, esta Cena 1.1 foi organizada em dois Flashes: Flash 1.1.1: Apropriação do conceito de área na atividade de aprendizagem e Flash 1.1.2: Objetivação social do conceito de área.

4.1.1.1 *Flash 1.1.1: Apropriação do conceito de área na atividade de aprendizagem*

Este flash tem como objetivo perceber sinalizações de Atividade de Aprendizagem dos estudantes da EJA em momentos do desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem utilizando o computador como Tecnologia Digital e em momentos da entrevista com a professora de Matemática que comenta sobre o ocorrido em sala de aula.

Para tanto, selecionou-se falas emitidas pelos participantes em momento de aula (Quadro 12) referente às suas interações, ações e operações no desenvolvimento da proposta, composta de diferentes momentos do segundo encontro e da entrevista com a professora de Matemática. Vale lembrar que as falas foram numeradas para melhor auxiliar o leitor na sua localização no quadro e foram realizadas mínimas correções ortográficas e linguísticas nas falas dos estudantes.

Quadro 12 – Falas dos participantes no Flash 1.1.1

01	<i>P.P.:</i> Quais são as sugestões para descobrir o número de pessoas?
02	<i>Caio:</i> Se eles são a inteligência e não sabem, como vamos saber?
03	<i>Daniel:</i> Eles tiveram que fazer um planejamento, para saber mais ou menos quantos que tinham na quantidade total, com um cálculo rápido.
04	<i>P.P.:</i> Mas como este cálculo funciona?
05	<i>Daniel:</i> Monitorando por meio de drone.
06	<i>P.P.:</i> Tudo bem, a região ocupada foi estabelecida pelo drone, mas quantas pessoas tem nela? (Pensativos) E se a manifestação fosse dentro dessa sala?
07	<i>Caio:</i> Sei lá, 50 a 60 pessoas. Depende do tamanho da sala.
08	<i>Carmen:</i> Umas 30.

09	<i>Daniel:</i> Antes da pandemia ou depois da pandemia?
10	<i>P.P.:</i> A manifestação é de uma situação pandêmica.
11	<i>Daniel.:</i> No máximo 15 pessoas. Se não tivesse pandemia, umas 100.
12	<i>P.P.:</i> É ilimitado o número de pessoas?
13	<i>Todos:</i> Não!
14	<i>P.P.:</i> O que limita o número de pessoas?
15	<i>Daniel:</i> O espaço!
16	<i>P.P.:</i> Humm! E no nosso problema?
17	<i>Caio:</i> Eles têm uma noção por causa do espaço!
18	<i>Daniel:</i> Quantos metros quadrados comporta tantas pessoas?
19	<i>P.P.:</i> Oh, o metro quadrado comporta tantas pessoas. A região está mostrando o espaço ocupado pelos manifestantes. Então, como a gente faz para medir esse espaço?
20	<i>Clarice:</i> Depende professor, a gente usa régua, a trena.
21	<i>Caio:</i> Mas na rua é mais difícil de medir.
22	<i>Clarice:</i> Fita métrica.
23	<i>P.P.:</i> E se eu não tiver nada disso?
24	<i>Clarice:</i> Minha amiga utiliza para medir o cabo da vassoura.
25	<i>P.P.:</i> Conte mais.
26	<i>Clarice:</i> Para comprar um guarda-roupa, utiliza o cabo da vassoura para saber se vai caber naquela parede. Eu utilizo a polegada.
27	<i>P.P.:</i> Um dedão atrás do outro?
28	<i>Clarice:</i> Sim.
29	<i>P.P.:</i> Você tem a paciência... Então, tem outros jeitos de medir.
30	<i>Clarice:</i> Um barbante.
31	<i>P.P.:</i> Precisamos sempre de uma régua ou uma trena para medir?
32	<i>Clarice:</i> Não necessariamente, podemos utilizar essas coisas.
33	<i>P.P.:</i> Antes de medir, quantas pessoas vocês acham que estão nesta manifestação? Olhem bem.
34	<i>Caio:</i> 800 a 600.
35	<i>Clarice:</i> 1000.
36	<i>Carmen:</i> 1500.
37	<i>Daniel:</i> 3000.
38	<i>P.P.:</i> Variamos bastante. Daqui a pouco é intervalo [entre os horários das aulas], mas podemos começar [a medir a região ocupada e seu contorno].
39	<i>Caio:</i> Não precisa dar intervalo! Eu estou em casa, deixa quieto! (Fonte: Trecho da audiogravação do 2º encontro em 18/08/2022)

40	<i>P.P.:</i> Você utilizou a setinha para medir o contorno [da região ocupada, o perímetro], foi uma boa unidade?
41	<i>Caio:</i> Foi.
42	<i>P.P.:</i> E você, Clarice?
43	<i>Clarice:</i> Usei praticamente os mesmos.
44	<i>P.P.:</i> Foi uma boa unidade?
45	<i>Clarice:</i> Não, sobrou muitos espaços.
46	<i>P.P.:</i> E você, Carmen?
47	<i>Carmen:</i> Acho que não, porque sobrou espaço.
48	<i>P.P.:</i> Mas foi pouco?
49	<i>Carmen:</i> Pouco.
50	<i>P.P.:</i> Então chegou bem perto. Clarice, o que a unidade dela diferenciou da sua?
51	<i>Clarice:</i> O meu não aglomerou tanto.
52	<i>Carmen:</i> O formato, porque o dela é uma seta e o meu é mais arredondado [quadrado sem pontas].
53	<i>P.P.:</i> Preencheu mais, mas nas pontinhas não conseguiu medir.
54	<i>Carmen:</i> Sim.
55	<i>P.P.:</i> E o do Daniel? Não terminou tudo, mas é uma boa ideia.
56	<i>Caio:</i> É igual da Carmen, porque sobrou pouco espaço [sem medir].
57	<i>Carmen:</i> O dele preencheu os cantinhos [unidade é um triângulo].
58	<i>P.P.:</i> Por que ficou melhor?
59	<i>Carmen:</i> Por causa da forma, da figura que ele escolheu.
60	<i>P.P.:</i> Você acha que o tamanho influenciou?
61	<i>Carmen:</i> Aham, menor preencheu mais.
62	<i>P.P.:</i> Mas a pergunta que fica agora, é quanto que mede [a região]? É a [unidade de medida] da Clarice, do Caio, da Carmen ou do Daniel?
63	<i>Clarice:</i> O dele [apontou para o Daniel].
64	<i>P.P.:</i> Tá, mas qual é a medida? [pensativos]. Cada um de vocês teve uma medida [da região ocupada]?
65	<i>Clarice:</i> Pouca.
66	<i>P.P.:</i> Mas teve?
67	<i>Clarice:</i> Sim.
68	<i>P.P.:</i> Então todos encontraram medidas, mas usaram formas diferentes, unidade de medidas diferentes. Certo?
69	<i>Todos:</i> Sim.
70	<i>P.P.:</i> Mas se eu quiser fazer para alguém o quanto que mede, como que faço para informar?

71	<i>Carmen:</i> Vou ter que medir o tamanho dessa setinha?
72	<i>Caio:</i> Todos estão certos, mas cada um vai dar um número diferente.
73	<i>P.P.:</i> Mas para que todo mundo entenda o quanto que mede, precisa fazer o quê?
74	<i>Caio:</i> Vamos conversar e chegar num acordo. O meu está mais bonitinho, o dela [Clarice] ficou torto, o dela [Carmen] escondeu a seta. Então, não dá para saber quantas setas ela [Carmen] colocou ali, o Daniel está terminando e pode estar mais certo. Vamos esperar o Daniel terminar e a gente resolve na p***** qual vamos comunicar. (A turma riu) <i>(Fonte: Trecho da videogravação do 2º encontro em 18/08/2022)</i> -----
75	<i>Clarice:</i> Professor, eu comprei um sofá novo, meu filho não estava em casa para medir, eu medi com o barbante a parede e levei para a loja!
76	<i>P.P.:</i> Legal, vocês concordam que são medidas eficientes?
77	<i>Ana:</i> Lógico! Antigamente, não tinha aquele negócio que puxa, trena, o povo media com cabo de rodo, palma da mão, no seu braço...
78	<i>Clarice:</i> Minha mãe pegava um cordãozinho, media na gente e levava na loja.
79	<i>Ana:</i> Eu quando compro roupa, não mando descer as roupas, para saber se a roupa vai ficar boa em mim, experimento no pescoço.
80	<i>Caio:</i> Minha mãe media por aqui.
81	<i>P.P.:</i> Pelo antebraço?
82	<i>Caio:</i> Punha o pé aqui.
83	<i>P.P.:</i> Colocava o pé do lado do antebraço. Mas também vimos na aula passada que essas medidas não são boas para a comunicação. Se você me falar que essa mesa deu 10 palmos.
84	<i>Ana:</i> 10 por 8.
85	<i>P.P.:</i> Mas se eu medir 10 palmos, são os mesmos seus 10 palmos?
86	<i>Ana:</i> Não, porque o tamanho das mãos é diferente por causa do tamanho dos dedos.
87	<i>P.P.:</i> Se eu falar com você assim: vai lá e compra um forro de 10 palmos?
88	<i>Ana:</i> Aí você tem que perguntar para a pessoa, com a medição da minha mão ou da sua? Porque nenhuma mão é igual a outra.
89	<i>P.P.:</i> Então, vimos na aula anterior que uma unidade que todos conhecem facilita a comunicação e o seu uso. [...]
90	<i>Ana:</i> Sei lá, esse desenho [espaço ocupado pelos manifestantes no mapa] está muito esquisito, está torto, podia ser uma coisa mais reta para nos ajudar, né [gargalhada].
91	<i>P.P.:</i> Tudo bem! Nós vamos chegar lá, Ana! Mas olha aqui! Em uma manifestação fica todo mundo alinhadinho?
92	<i>Ana:</i> Eu acho que não!

93	<i>P.P.:</i> Então fica desse jeito?
94	<i>Ana:</i> Aham!
95	<i>P.P.:</i> Esparramados!
96	<i>Ana:</i> Às vezes eles nem estão lá no meio do povo, está na esquina fazendo manifestação!
97	<i>P.P.:</i> Então dá para ser como você pediu?
98	<i>Ana:</i> Não! [...]
99	<i>P.P.:</i> Supondo que os egípcios queriam medir e negociar a venda de um terreno com outros povos, o que você acha que aconteceria?
100	<i>Daniel:</i> Ninguém queria ceder, porque cada um queria usar a sua [medida].
101	<i>P.P.:</i> Exatamente.
102	<i>Daniel:</i> Neste caso, dentro do Egito, usava o cúbito do Faraó, mas fora não tinha concordância [pensativo].
103	<i>P.P.:</i> Mesmo tendo o mesmo nome havia divergência, o cúbito do Faraó era em média 50cm, já o cúbito dos romanos era 45cm. [...]
104	<i>Daniel:</i> Então se os egípcios fizessem contrato com os romanos com a medição deles eles saíam ganhando e o outro sairia lesado, porque um é 50 e o outro é 45. [...]
105	<i>Ana:</i> Deveria ter como reduzir esses quadrinhos para caber nas beiradinhas amarela que vai sobrar.
106	<i>P.P.:</i> Bom comentário.
107	<i>Ana:</i> Com esses quadrados não tem como, porque vai passar. A gente reduz um pouquinho para caber mais.
108	<i>P.P.:</i> Mas Ana, se você diminuir a unidade que você está usando ela vai ser diferente, certo?
109	<i>Ana:</i> Certo.
110	<i>P.P.:</i> Então pensa comigo, se eu usar para medir a bancada o palmo, a polegada, o pé, o antebraço e eu falar que tem quatro palmos, está certo?
111	<i>Ana:</i> Não.
112	<i>P.P.:</i> Por quê?
113	<i>Ana:</i> Porque é diferente.
114	<i>P.P.:</i> Agora se eu utilizar essa unidade menor, posso falar que tenho tantos desses quadradinhos maiores?
115	<i>Ana:</i> Não. Porque eles são diferentes.
116	<i>P.P.:</i> Isso aí. [...]

117	<i>Daniel:</i> Para aprender Matemática tem que fazer isso mesmo?
118	<i>P.P.:</i> Vou te responder com uma pergunta, você está fazendo o quê?
119	<i>Daniel:</i> Hummm.
120	<i>Caio:</i> Você está calculando! Está medindo!
121	<i>P.P.:</i> Justamente. E isso faz parte da Matemática?
122	<i>Ana:</i> Às vezes.
123	<i>Caio:</i> Muito, é o que mais se faz na vida.
124	<i>P.P.:</i> Nós só estamos usando uma ferramenta diferente da qual vocês estão acostumados. (Fonte: Trechos da audiogravação do 3º encontro em 25/08/2022) -----
125	<i>P.P.:</i> E aí turma, quantas pessoas cabem em um metro quadrado?
126	<i>Caio:</i> Depende do tamanho [da pessoa], do meu porte, três.
127	<i>Carmen:</i> Umas quatro.
128	[professor-pesquisador colocou o papel no chão]
129	<i>P.P.:</i> Então vamos ver se os quatro cabem ali em cima. [Os estudantes entraram, mas ficaram nas bordas do papel].
130	<i>P.P.:</i> Entrem dentro. Mas em uma manifestação as pessoas ficam assim, grudadinhas?
131	<i>Daniel:</i> Depende.
132	<i>Caio:</i> Depende da manifestação, mas não grudadas.
133	<i>Daniel:</i> Acho que cabe quatro pessoas.
134	<i>P.P.:</i> Como vocês falaram depende da manifestação, tem manifestação que ficam mais espaçadas! Então ao calcular o número de pessoas, precisamos ver como elas estão espaçadas dentro de 1 metro quadrado.
135	<i>Daniel:</i> Bem reunido, cabe até seis nesse metro quadrado.
136	<i>Caio:</i> Mesmo jeitinho de dormir na casa de vó quando tem festa.
137	<i>Daniel:</i> Na minha vó dormíamos quatro pessoas numa cama só! [...]
138	<i>P.P.:</i> [...] com o tempo foi aprimorando-se a precisão do metro ⁵¹ até chegar nesse tamanho que vocês estão vendo. [olhando para o metro quadrado recortado no papel Craft, em cima da mesa]
139	<i>Daniel:</i> Mas isso está muito grande para ser um metro quadrado!
140	<i>P.P.:</i> Mas acredite! Tem um metro quadrado.
141	<i>Daniel:</i> Se o senhor está falando, quem sou para discutir com o professor...

⁵¹ Foi abordado com os estudantes a precisão do material para medir, o modo de reproduzir a unidade devido a deformação no material, mas o metro continua com o mesmo tamanho, ou seja, mudou o modo de definir o metro e não o seu tamanho.

142	<i>P.P.:</i> Acredite, eu medi na régua de precisão com um metro por um metro e com 90° no esquadro.
143	<i>Daniel:</i> E se eu fizer assim, ainda continua? [O aluno fez em cima da mesa um movimento aumentando o comprimento]
144	<i>P.P.:</i> Boa pergunta! Se eu recortar na metade e pôr aqui do lado? [apontando para papel] Deixa de ter um metro quadrado?
145	<i>Daniel:</i> Não deixa de ter um metro quadrado.
146	<i>Caio:</i> Eu acho que sim!
147	<i>Daniel:</i> Ia ser um metro quadrado com o lado dividido.
148	<i>P.P.:</i> Você (Daniel) está achando que está grande demais, porque sua perspectiva sobre o tamanho do metro quadrado era menor, mas eu também tinha essa ideia!
149	<i>Daniel:</i> Aham.
150	<i>P.P.:</i> Mas continuando a pergunta, se eu rasgar um pedaço e colocasse junto do outro, vai continuar tendo um metro quadrado?
151	<i>Caio:</i> Juntos ia continuar, separados os pedaços, acho que não.
152	<i>P.P.:</i> E você Carmen, quero te ouvir?
153	<i>Carmen:</i> Acho que não, tem que separar?
154	<i>P.P.:</i> E você, Ana?
155	<i>Ana:</i> Eu achava que o metro quadrado era menor.
156	<i>Daniel:</i> Continuo com minha resposta, continua tendo um metro quadrado, mas dividido. Mas deixa eu falar uma coisa para o senhor, na pandemia tinha no máximo uma pessoa por metro quadrado. <i>(Fonte: Trecho da videogravação do 3º encontro em 25/08/2022)</i> -----
157	<i>P.P.:</i> Você acha que eles se envolveram nas aulas, na proposta?
158	<i>Professora:</i> Sim, com certeza. A questão de comparar as unidades, deles verificarem, observarem e escolherem a medida deles, de verem que não é o que eu [professora] acho que vai ficar mais adequada e depois puderam comparar [as unidades de medida] as que acharam mais adequada, então eles participaram, palpitararam, sugeriram a quantidade [de manifestantes] que acreditavam ter na manifestação. Pelas respostas pode-se notar números muito grandes e que eles [os estudantes] não tinham noção daquele espaço. Então com essa aula de hoje, eles têm noção [mais real] do espaço medido e vão conseguir ter uma estimativa mais aproximada, porque teve um que falou um número alto de pessoas. <i>(Fonte: Entrevista com a professora de Matemática em 01/09/2022).</i>

A Atividade Orientadora de Ensino se estrutura para permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo e negociem significados com o objetivo de resolver uma situação problema (Moura, 2000). Nesse sentido, buscou-se promover momentos de interação para que, no movimento de apropriação da significação social dos conceitos de área e perímetro, além de conhecimentos sociais e tecnológicos, os estudantes da EJA pudessem estar em atividade de aprendizagem, negociando sentidos no processo de ensino aprendizagem. Segundo Souza e Moretti (2021, p. 6), “[...] o sentido pessoal e a significação social estão intrinsecamente ligados uma vez que, embora a significação tenha um caráter mais geral, relacionado à experiência humana histórica, ela não existe independente dos sujeitos”.

Mas para que ações ocorressem foi importante que a Situação Desencadeadora de Aprendizagem estivesse, a todo momento, repleta de intencionalidade e, conseqüentemente, de objetivos bem definidos para a criação de estratégias que puderam compor o plano de ação daquele que a propõe, professor e estudantes, para que todos estivessem em atividade, obtendo características de uma Atividade Orientadora de Ensino que

[...] se configura como um modo geral de organizar o ensino a partir de uma estrutura que compreende ações, instrumentos, objetivos e necessidades, pensadas intencionalmente para alcançar determinados fins. Tomada como um modo geral de organização da Atividade Pedagógica, e compreendida como unidade entre a atividade de ensino realizada pelo professor e a atividade de aprendizagem do estudante, envolve uma necessidade (a aprendizagem de um conhecimento entendido como produto cultural) e um motivo (a apropriação desse conhecimento), propondo ações em que estes elementos se objetivam no contexto escolar (Giacomelli; Binsfeld; Klein, 2022, p. 47).

Nesse sentido, apresentar-se-á alguns trechos descrevendo observações, reflexões, ações e operações ocorridas no desenvolvimento da proposta.

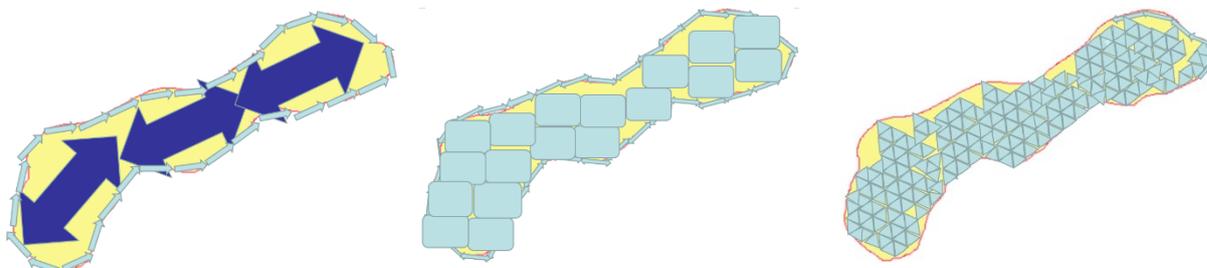
Quando solicitado aos estudantes que criassem suas unidades de medida de área e comprimento, por meio da mediação do professor-pesquisador, os estudantes iniciaram um diálogo sobre qual unidade chegaria mais próximo da unidade ideal para medir a região ocupada pelos manifestantes. Vale lembrar que todas as vezes que se retratou nesta análise sobre unidade de comprimento os estudantes estavam medindo o perímetro.

Carmen iniciou ressaltando as diferenças das unidades de medida feitas pelos colegas e na consequência dessas diferenças, como quando menciona⁵² que “*O formato* [da unidade de

⁵² Vale ressaltar que o itálico será utilizado para diferenciar as falas dos sujeitos da pesquisa.

medida], *porque o dela é uma seta e o meu é mais arredondado*” (f. 52)⁵³ (a unidade de medida comentada se tratava de um quadrado com os vértices arredondados), conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 – Situação em desenvolvimento por Clarice, Carmen e Daniel



Fonte: Arquivo do autor.

Carmen também notou que a unidade do colega havia medido uma superfície maior, preenchendo “*os cantinhos*” (f. 57) e percebeu que o motivo da diferença entre as medidas é em função “*da forma, da figura que ele escolheu*” (f. 59). Assim, a estudante dá indícios de conseguir comparar as unidades e perceber características diferentes nas medidas, ao afirmar que a unidade “*menor preencheu mais*” (f. 61), ou seja, a menor unidade de medida conseguiu preencher melhor a superfície delimitada.

Por meio dos questionamentos do professor-pesquisador e da participação de todos os estudantes, infere-se que eles puderam perceber que há uma relação entre o espaço ocupado e o número de pessoas que cabem dentro desse espaço, pois ao serem questionados se a manifestação fosse dentro da sala, Daniel (f. 09) já propôs uma indagação importante em sua fala “*Antes da pandemia ou depois da pandemia?*”, uma vez que a condição posta interfere diretamente na resposta devido ao distanciamento social imposto naquela ocasião.

Nesse movimento, Caio (f. 17), ao afirmar que “*Eles têm uma noção por causa do espaço!*”, conseguiu atingir o objetivo do professor, que era mobilizá-los a perceber uma relação entre o número de pessoas e a superfície ocupada na manifestação. Já o discente Daniel (f. 18) conseguiu fazer uma relação mais direta do número de manifestantes com a área em metro quadrado, perguntando “*quantos metros quadrados comporta tantas pessoas?*”, indicando possuir certo conhecimento a respeito de área, pois até esse momento tal unidade de medida não havia sido citada no desenvolvimento da proposta.

Ainda nessa dinâmica de compartilhar impressões e reflexões com a turma, os estudantes conseguiram ressaltar outros modos de medir, ou seja, utilizar instrumentos não

⁵³ Nota: (f. 50) refere-se a fala 50 no quadro 12.

convencionais de medidas, além dos tradicionalmente conhecidos como régua, trena e fita métrica. Sugeriram também unidades antropométricas, como as citadas por Clarice, polegada, palmo e pé. Esta menciona ainda que utiliza “*um barbante*” (f. 30) quando quer realizar medidas e uma amiga “*utiliza o cabo da vassoura para saber se vai caber naquela parede*” (f. 26) quando quer comprar um guarda-roupa. Ademais, com as diferentes falas, perceberam que os tamanhos dessas unidades variam de pessoa para pessoa e, conseqüentemente, as medidas também variam.

Lanner de Moura e Lorenzato (2009) destacam que, ao definir um número como

[...] medida da distância é obtido contando o número de vezes que colocam o palmo ou o pé no chão, quando medem usando essas partes do corpo. Trata-se, portanto, de uma contagem de unidades discretas – unidades naturais – e não de uma comparação entre grandezas contínuas, envolvendo a elaboração de unidades convencionadas e coerentes à natureza da grandeza a ser numerada (Lanner de Moura; Lorenzato, 2009, p. 37).

A estudante Ana (f. 86) confirma essa conclusão ao afirmar que “*o tamanho das mãos é diferente por causa do tamanho dos dedos*”. Como sugestão para não haver problema na hora de uma possível compra que utiliza o palmo como unidade de medida, ainda falou: “*Aí você tem que perguntar para a pessoa, com a medição da minha mão ou da sua? Porque nenhuma mão é igual a outra*” (f. 88). Em outro momento, Ana (f. 79) ainda comenta que “*Eu quando compro roupa, não mando descer as roupas, para saber se a roupa vai ficar boa em mim, experimento no pescoço*”, indicando utilizar a circunferência do pescoço para saber se uma roupa servirá para ela.

Por meio do diálogo, foi possível verificarem que as medidas de todos os estudantes estavam corretas, mesmo tendo obtido resultados diferentes, porque eles utilizaram unidades de medida diferentes, conforme afirmado por Caio (f. 72): “*Todos estão certos, mas cada um vai dar um número diferente*”. Este fato parece um indicativo de que os estudantes perceberam a necessidade de uma padronização. Contudo, se houver acordo entre os interlocutores sobre quais unidades de medidas que serão utilizadas, então não há obrigatoriedade em utilizar determinado padrão estabelecido pelos governantes.

Na verdade, a unidade pode ser escolhida arbitrariamente, mas na prática o número que se obtém como resultado da medição condiciona a escolha da unidade. Isto depende da natureza das grandezas que se quer medir. Uma mesma grandeza tem, portanto, tantas medidas quantas forem as unidades com as quais será medida (Lanner de Moura; Lorenzato, 2009, p. 19).

Um momento inesperado para o professor-pesquisador, e engraçado para a turma, foi refletirem sobre a hipótese da escolha de uma unidade de medida de um dos estudantes para que todos utilizassem e como fazer para que as pessoas entendam essa medida. Segundo a professora foi um momento importante, pois os estudantes se envolveram na escolha da unidade que eles acharam mais adequada.

Ainda nesse momento, Caio (f. 74) brincou dizendo: “*Vamos esperar o Daniel terminar e a gente resolve na p***** qual vamos comunicar*”, deixando a entender que precisavam estabelecer um critério para a escolha da unidade de medida, pois ao contrário haveria entre os estudantes conflitos ao optarem por uma das unidades criadas nas medições, além da necessidade de comunicar às pessoas qual unidade utilizariam ao medir a superfície delimitada na situação problema.

O desenvolvimento da situação com o uso do computador se mostrou interessante para os estudantes, uma vez que houve a possibilidade de aprender um pouco mais sobre este equipamento na situação proposta. Isso pode ser levantado quando Caio (f. 39) demonstrou sua satisfação e envolvimento com a situação proposta afirmando que “*Não precisa dar intervalo! Eu estou em casa*”, mesmo sabendo que após o intervalo, continuaria o desenvolvimento da situação.

A professora (f. 158), ao ser questionada sobre o envolvimento dos estudantes na proposta, destaca alguns momentos que lhe chamaram a atenção, nos quais “*puderam comparar as [unidades de medida] que acharam mais adequada, então eles participaram, palpitararam, sugeriram a quantidade [de manifestantes] que acreditavam ter na manifestação*”, evidenciando a dedicação dos discentes no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de aprendizagem.

Com isso, pode-se notar que no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem houve uma negociação de sentidos, possibilitando aos sujeitos da EJA contestar a interpretação da trajetória lógica histórica dos conceitos, como a padronização das unidades de medida que não é intrínseca aos conceitos, mas uma imposição dos governantes que impõem um padrão as unidades, assim permitiu-se que se posicionem como pessoas jovens e adultas.

A partir do exposto, concorda-se com Silva *et al.* (2022) quando afirmam que, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, as ações de aprendizagem se configuram como

[...] uma junção de tarefas isoladas, que são mobilizadas para a resolução de uma situação-problema colocada pelo professor, e o aceite dos alunos. Além disso, é também uma organização coletiva para o desenvolvimento e solução de problemas propostos. Com isso, podemos elencar características gerais

atreladas a ações de aprendizagem: 1. Discutir sobre o problema desencadeador proposto na situação desencadeadora de aprendizagem; 2. Levantar e testar hipóteses; 3. Propor soluções coletivas e individuais; 4. Reconhecer os modos gerais de ação para resolução do problema (Silva *et al.*, 2022, p. 61).

Nesse sentido, sobre o papel dos estudantes no desenvolvimento da situação proposta, pode-se inferir que houve ações dos estudantes que propiciaram a discussão sobre o problema apresentado, já que levantaram hipóteses, propuseram soluções e se tornaram protagonistas nesse processo de aprendizagem.

No terceiro encontro a estudante Ana (f. 90) questionou o professor-pesquisador sobre o formato da região no mapa da situação apresentada, dizendo que “*esse desenho está muito esquisito, está torto, podia ser uma coisa mais reta para nos ajudar*”. Essa observação foi importante, pois nesse momento a atenção dos estudantes foi voltada para regiões com formatos poligonais, ao perceberem que poderia ser mais fácil a medição da superfície.

Entende-se que esta situação foi mobilizada pela Atividade Orientadora de Ensino que tinha

[...] uma necessidade: ensinar; tem ações: define modos ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (Moura, 2001, p. 155).

Ao conversarem sobre as possíveis situações de conflitos, em contextos históricos, ao se utilizar duas ou mais unidades diferentes, Daniel (f. 104) refletiu sobre uma possível transação econômica entre os egípcios e os romanos: “*Então se os egípcios fizessem contrato com os romanos com a medição deles eles saíam ganhando e o outro sairia lesado, porque um é 50 e o outro é 45*”. O estudante está destacando a diferença entre o cúbito egípcio e o cúbito romano e que, em uma possível negociação, essa diferença poderia trazer prejuízo ou lucro, dependendo da situação de venda e compra.

As relações de poder estabelecidas pelos governantes destas civilizações, em relação ao critério de escolha das unidades de medida, ficaram bem marcadas para os estudantes, depois de falar sobre as características da melhor unidade de medida para área e perímetro. Vale destacar que todos os estudantes optaram utilizar como padrão as unidades propostas pelo professor-pesquisador, estabelecendo uma analogia com o que ocorreu historicamente: escolher uma única unidade de medida. Com esse fato pode-se inferir que a relação de poder ainda permaneceu para esse grupo.

Durante o desenvolvimento da proposta utilizando o PowerPoint, os estudantes foram tentados a deformar a unidade padrão sugerida pelo professor para medir toda a região ocupada pelos manifestantes, mas perceberam que ao fazer isso estariam utilizando várias unidades de medida e não poderiam ser contabilizadas como uma única, pois segundo Ana (f. 115) “*elas são diferentes*”.

A estudante Ana (f. 105) também questionou que “*Deveria ter como reduzir esses quadrinhos para caber nas beiradinhas amarela que vai sobrar*”, percebendo que necessitava de um submúltiplo desta unidade de medida (denominada de quadrado) para medir a parte da região que não conseguiu medir. Esse fato abriu espaço para que, no momento das notas reflexivas, concluíssem que área e perímetro são grandezas contínuas, que é um nexos conceitual desses conceitos.

Mas nem sempre os estudantes estão conscientes dos motivos para realizar determinadas ações e nem o objetivo de serem realizadas. Leontiev (2017, p. 51) afirma que o “[...] problema está no fato de que o sujeito nem sempre tem consciência dos motivos que condicionam seus atos. É muito importante que os motivos sejam conscientes, pois isso permite valorizar os atos e mudar a influência dos motivos determinado”.

O estudante Daniel (f. 117), ao medir a região ocupada pelos manifestantes, perguntou para o professor-pesquisador se “*Para aprender Matemática tem que fazer isso mesmo?*”, ou seja, se era necessário efetuar aquelas ações de medição para aprender os conceitos propostos. Com o intuito de fazê-lo refletir, o professor-pesquisador (f. 118) respondeu com um questionamento, “*você está fazendo o quê?*”. Nesse instante, Daniel começou a refletir sobre sua ação, mas o colega Caio (f. 120), ouvindo a interlocução, interveio falando “*Você está calculando! Está medindo!*” Então, foi por meio dessa interação com o colega que Daniel começou a mostrar sinais de que compreendeu a importância de aprender a medir, como também iniciou uma reflexão sobre quais ações deveria tomar: escolher a unidade de medida, comparar a unidade escolhida com a grandeza a ser medida e expressar numericamente a comparação encontrada.

A partir do exposto, pode-se inferir que querer apropriar-se dos conceitos de área e perímetro, quando os estudantes reconhecem a importância de aprendê-los, pode ser elemento constitutivo de um movimento que se aproxima de motivos eficazes⁵⁴ (Leontiev, 1978), uma

⁵⁴ “[...] só motivos compreensíveis tornam-se motivos eficazes em certas condições, e é assim que os novos motivos surgem e, por conseguinte, novos tipos de atividades” (Leontiev, 2001, p. 70).

vez que, para tanto, há uma coincidência entre os motivos e o objeto, garantindo condições para a atividade (Longarezi; Franco, 2013).

Frente às discussões ocorridas em sala de aula, entende-se a relevância de o professor propor “[...] ações que sejam capazes de desencadear o movimento do pensamento dos sujeitos em relação ao produto e ao processo de elaboração de um determinado conceito” (Munhoz *et al*, 2021b, p. 19). Neste sentido, além do PowerPoint, fez-se necessário a utilização de outro recurso didático, um papel Craft (Figura 15) de um metro por um metro, para que os estudantes pudessem melhor compreender a ideia de um metro quadrado.

Figura 15 – Um metro quadrado no papel



Fonte: Arquivo do autor.

Infere-se que esta ação do professor-pesquisador se mostrou relevante para obter-se uma perspectiva melhor do tamanho real do metro quadrado, pois a professora (f. 158) endossou que “*eles [os estudantes] não tinham noção daquele espaço*”, configurando um instrumento pedagógico complementar às Tecnologias Digitais, pois

A amplitude desta estratégia permite compreender as chamadas tecnologias “tradicionalistas” (uso de sólidos, giz e lousa, lápis e papel, régua e compasso, etc) como outras abordagens, igualmente válidas, e que podem, em dados momentos, apresentar maior pertinência, de acordo com o cenário, os sujeitos, as disponibilidades de infraestrutura tecnológica, entre outros elementos (Oliveira, 2009, p. 6).

Os estudantes, ao visualizarem o metro quadrado no papel, notaram que suas perspectivas eram bem menores, como nota-se nas falas “*Mas isso está muito grande para ser um metro quadrado!*” (Daniel, f. 139) e “*Eu achava que o metro quadrado era menor*” (Ana, f. 155) e, ao serem questionados sobre quantas pessoas caberiam naquela superfície, começaram a “hipotetizar”. Caio (f. 126), por exemplo, fez uma relação do tamanho das pessoas com o espaço ocupado ao afirmar que “*Depende do tamanho, do meu porte, três*”; Carmen (f. 127) foi

enfática dizendo “*Umas quatro*”. A partir das diferentes opiniões, os estudantes foram convidados a se organizarem na região delimitada pelo metro quadrado em papel que estava no chão (Figura 16) para verificarem quantas pessoas cabiam ali, percebendo que um metro quadrado pode acomodar quatro pessoas, mas que “*Bem reunido, cabe até seis nesse metro quadrado*” (Daniel, f. 135).

Figura 16 – Número de pessoas por m²



Fonte: Arquivo do autor.

Ainda no desenvolvimento da proposta, o estudante Daniel criou uma situação hipotética e se expressou com as mãos questionando se o papel fosse mais comprido. Com o intuito de problematizar a situação, o professor propôs recortar o papel ao meio e colar ao lado da outra metade, aumentando o comprimento. Neste momento, Daniel (f. 145) afirmou que “*Não deixa de ter um metro quadrado*”.

A partir das discussões apresentadas neste flash, infere-se que os estudantes sentiram necessidades: de pensar qual a melhor unidade para se realizar uma medição, pois sem isso não haveria consenso e ocorreriam conflitos; de saber qual unidade foi utilizada em uma medição, já que todas as medidas estavam corretas; de padronizar para facilitar a compreensão da medida; e de se ter medidas precisas, principalmente no comércio, e também em outros espaços sociais.

Moura (2010, p. 108) afirma que o processo de concretização da AOE, como mediadora, na dimensão teórica e prática, da atividade do discente, desencadeia a “[...] formação do estudante, que, ao ser sujeito na atividade de aprendizagem, se apropria do conhecimento teórico, desenvolvendo-se, transformando-se; humanizando-se, no movimento de análise e síntese inerente ao processo de solução do problema de aprendizagem da AOE”. Portanto, infere-se que o diálogo dos participantes ocorrido no desenvolvimento da aula proposta empregando a SDA com o uso de Tecnologias Digitais, mediado pelo professor-pesquisador,

ajudou os estudantes a fazerem reflexões acerca das ações e das operações realizadas, de forma que todos participantes puderam tecer análises, comparações e conclusões.

Com isso, a partir do movimento estabelecido no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem proposta, infere-se, com base nos registros dos participantes, que há indicativos de motivos para a apropriação do conhecimento matemático escolar de área dos estudantes, ou seja, motivos eficazes para estarem em atividade.

4.1.1.2 *Flash 1.1.2: Objetivação social do conceito de área*

Este flash tem como objetivo perceber aspectos de apropriação-objetivação do conceito de área pelos estudantes da EJA participantes deste estudo, ao se analisar as possibilidades sociais destes conceitos em suas vidas. Para tanto, selecionou-se falas dos participantes (Quadro 13) ocorridas em momentos de entrevista que demonstram o uso de tais conceitos.

Quadro 13 – Registro dos participantes do Flash 1.1.2

01	<i>P.P.:</i> Qual a importância para você de aprender área e perímetro? Ou você acha que não é preciso conhecer os conceitos de área e perímetro?
02	<i>Carmen:</i> Precisa. De medir o espaço, de medir o espaço da sala, você vai comprar o azulejo, você saber quanto você vai ter que comprar, você saber calcular, né?
03	<i>P.P.:</i> Interessante! Então você está vendo utilidade dessa matéria na sua vida. (<i>Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Carmen em 06/09/2022</i>). -----
04	<i>P.P.:</i> Você acha que aluno da EJA não precisa saber área e perímetro?
05	<i>Clarice:</i> Sempre precisa.
06	<i>P.P.:</i> Você vê utilidade para isso?
07	<i>Clarice:</i> Vejo! Eu vejo utilidade, porque eu preciso... igual, eu comprei uma cortina, eu preciso saber ali o espaço de onde vai minha cortina, eu quero mandar fazer um quarta-roupa embutido, eu tenho que saber a medida, então é interessante. Eu comprei um fogão enorme de cinco bocas, mas eu não calculei o espaço. Então ele fica meio torto, não calculei, fui lá e comprei, mas não medi, então ficou um pouco estranho.
08	<i>P.P.:</i> Você percebeu a utilização de área e perímetro na sua vida?
09	<i>Clarice:</i> É igual área, a gente está sempre medindo, é uma parede, uma cama, se eu preciso de uma... como é que fala... de uma cerâmica. Eu passei apertada porque eu tenho uma casa que ganhei de herança, a gente teve que reformar, trocar o piso, foi meu filho que quebrou a cabeça. (<i>Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Clarice em 01/09/2022</i>).

10	<i>P.P.:</i> Você percebe utilização de área e perímetro na sua vida e na profissão?
11	<i>Ana:</i> Sim. No meu serviço [faxineira], muitas vezes, a cliente fala “no meu apartamento é isso por isso”, e eu não sabia o que é “isso por isso”, mas eu perguntava para o meu marido “o que é esse 4 por 9?”
12	<i>P.P.:</i> Agora você está entendendo o que é “isso por isso”?
13	<i>Ana:</i> Sim. Minhas clientes falam sobre o tamanho dos apartamentos e como eu comecei a aprender essa semana, vai ficar mais fácil para eu responder. Porque antes elas falavam isso, eu não sabia, mas eu tinha que falar. Então, eu perguntava quantos quartos tem seu apartamento, quantos banheiros?
14	<i>P.P.:</i> Oh, quer ver um outro exemplo prático na sua profissão, você vai lavar um terreiro, o quanto você vai gastar de produto para lavar depende do...?
15	<i>Ana:</i> Do tamanho da área que vou lavar.
16	<i>P.P.:</i> Isso é algo da sua vida diária. (Ana assentiu com a cabeça) (Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Ana em 01/09/2022).

17	<i>P.P.:</i> Você acha que os estudantes sentiram necessidade e motivo durante essa proposta?
18	<i>Professora:</i> Sim, principalmente o Daniel que trabalha com couro, essa questão do perímetro, área etc... a Carmen eu sei que tem um restaurante. Então até para Carmen em questão de clientes que ela está recebendo no restaurante, de área de mesa, de espaços. E eu vi essa questão do interesse dele [Daniel] de realmente saber. Como eu te falei, no dia a dia deles, às vezes eles falam em metro quadrado, mas nem sabia o que era. Então, eu vi muito interesse sim.
19	<i>P.P.:</i> Como você percebe a minha pesquisa no âmbito da EJA?
20	<i>Professora:</i> Super positiva. Essa questão de você instigar o aluno, trazer as experiências dele, trazer o conhecimento para construir junto com o aluno... eu vejo que teve muito uma construção de você com o aluno e não de você vir como o portador do saber que veio trazer e é isso. Não. Eu vi muito você construir o conceito junto com eles, em colaboração. E você? Então foi algo muito coletivo, você abriu para fala, ouvir eles e usou suas falas na aula, trouxe a experiência deles para a aula, por exemplo, quando a aluna disse sobre o cabo de vassoura como unidade. Então, você trouxe eles [os estudantes] pra aula e construiu junto com eles esse conhecimento [matemático de área e perímetro], assim eu achei tudo muito válido. Houve também a questão da tecnologia, por exemplo, a Ana nunca teve contato com o computador e você apresentou para ela o que é um mouse, o que é um teclado, como criar um e-mail. Ela [Ana] estava associando e-mail com o Facebook, porque não sabia o que era um e-mail. Quando você explicou para ela, que o e-mail é um correio digital, foi a melhor explicação possível, foi simples e precisa. Essa

	explicação [sobre o e-mail] foi totalmente essencial.
21	<i>P.P.:</i> [...] Alguma coisa que você queira me perguntar no geral, sobre o que foi desenvolvido?
22	<i>Professora:</i> Não, eu vejo que a questão da manifestação é algo recente, atual, real, próxima deles, a situação que você selecionou é real e próxima. Achei excelente a escolha, a questão da abordagem, de tudo, inclusive ao abordar o distanciamento [social na pandemia] quando calcularam uma pessoa por metro quadrado, pois é a situação real que ocorreu, a qual estão familiarizados. A questão da segurança que também foi questionada, então envolve a matemática com questões sociais, então você abordou ali não só matemática, mas sim tudo. “Vamos fazer o cálculo aqui para ver se vocês se sentem seguros com essa quantidade de policial que tem aqui em Uberlândia?” Como que é proposto, o que é recomendado. Então não é só matemática que você traz, esse envolvimento da matemática com as questões do dia a dia, questão de segurança, questões sociais também.
23	<i>P.P.:</i> Você vê contribuições que essa pesquisa pode trazer pra EJA em geral?
24	<i>Professora:</i> Sim. A forma como você abordou e trouxe as experiências deles para a aula, você trouxe o material [papel] para eles entrarem no metro quadrado, para terem noção do que é o metro quadrado, algo que eles veem no dia a dia e nem sabem o que é ou como se calcula. Você abordou na pesquisa o porquê se utiliza o metro quadrado [para saber o espaço de uma superfície] e não um círculo, então você mostrou que existe um motivo, um porquê de escolher o metro quadrado e não apenas o apresentou. O fato de mostrar o porquê que se usa o metro quadrado, traz sentido à Matemática. Até no meu ensino fundamental eu percebi que eu tive um ensino muito, como se diz, muito decorado, sem o passo a passo, fazíamos a maioria das atividades sem entender o que estávamos fazendo. Também vejo que nas formações atuais estão querendo mudar isso, principalmente na matemática. Porque não é você decorar, seguir o algoritmo e pronto. É você entender, ver que a matemática vem para ser útil no mundo, existe uma utilidade nisso. Então, tem sentido naquilo que você está estudando, não é uma coisinha que você vai lá, decora e amanhã esquece. Então, não só na questão da tecnologia que eu vejo você sendo essa referência, vejo contribuição da pesquisa tanto na tecnologia quanto no como ensinar Matemática também. De quebrar essa visão que “matemática é você fazer assim, está aqui o exemplo, toma aqui trinta exercícios para você repetir o que eu acabei de mostrar”, então também essa questão do novo, de inovar o ensino. <i>(Fonte: Entrevista com a professora de Matemática em 01/09/2022).</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante os momentos de proposição da Situação Desencadeadora de Aprendizagem buscou-se gerar necessidades e motivos pessoais para aprender nos estudantes da EJA, pois a presença destes elementos

[...] nas ações dos indivíduos é demonstrativa de que eles se encontram em atividade, se encontram envolvidos psicologicamente numa finalidade. E, para efeitos de pesquisa, consideramos que, se o aluno, ao desenvolver atividades em sala de aula, é colocado pelo planejamento do professor em condições favoráveis para que tenha um envolvimento ativo – ou seja, se tiver uma necessidade e um motivo pessoal para participar dessas atividades –, ele pode se encontrar em condições facilitadoras para aprender (Marco, 2013, p. 327).

Pela análise das falas dos participantes na entrevista, destacam-se momentos de apropriação-objetivação dos conceitos de área e perímetro, retratando situações que eles veem esses conceitos nas realidades que os circundam. Esta inferência pode ser percebida nas falas de Carmen (f. 02) (“*you vai comprar o azulejo, you saber quanto you vai ter que comprar*”) e de Clarice (f. 07) (“*eu comprei uma cortina, eu preciso saber ali o espaço de onde vai minha cortina, eu quero mandar fazer um quarta-roupa embutido, eu tenho que saber a medida*”, “*É igual área, a gente está sempre medindo, é uma parede, uma cama, ...de uma cerâmica*”).

Também há relatos que em momentos anteriores ao do desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, os estudantes enfrentavam dificuldades por não terem o domínio dos conceitos tratados, sendo que a estudante Clarice (f. 07) descreve duas ocasiões em que alguns problemas ocorreram. O primeiro foi quando precisou comprar um fogão: “*Eu comprei um fogão enorme de cinco bocas, mas eu não calculei o espaço. Então ele fica meio torto, não calculei, fui lá e comprei, mas não medi, então ficou um pouco estranho*”; e, no segundo caso, quando precisou da ajuda de seu filho para calcular a quantidade de piso que precisava comprar para sua casa nova: “*Eu passei apertada porque eu tenho uma casa que ganhei de herança, a gente teve que reformar, trocar o piso, foi meu filho que quebrou a cabeça*” (f. 09).

Ana (f. 11) também descreve a dificuldade que passava no trabalho, pois é faxineira e não sabia calcular o preço da faxina pela medida da área da residência, precisando do marido para calcular (“*No meu serviço, muitas vezes, a cliente fala ‘no meu apartamento é isso por isso’ e eu não sabia o que é ‘isso por isso’, mas eu perguntava para o meu marido*”). A estudante comenta que sua alternativa para informar o preço sem ter noção de área (em metros quadrados) era perguntar para suas clientes a quantidade de cômodos para informar o valor, “*Porque antes elas falavam isso, eu não sabia, mas eu tinha que falar. Então, eu perguntava quantos quartos tem seu apartamento, quantos banheiros*” (f. 13). E questionada pelo professor-pesquisador sobre a quantidade de produtos de limpeza que gasta ao lavar um terreiro, de imediato fala que depende “*Do tamanho da área que vou lavar*” (f. 15), fazendo uma relação

com o conceito apropriado. Questionada sobre se já consegue compreender essa informação, Ana responde positivamente.

Desde a organização da Situação Desencadeadora de Aprendizagem e seu desenvolvimento almejou-se, por meio da apropriação dos conceitos de área e perímetro, afetar as realidades desses estudantes ao objetivarem seus conhecimentos. Daniel, que trabalha com couro, a partir do questionamento do professor sobre como o processo de medição ocorre na empresa que trabalha, se mostrou interessado na medição, conforme dito pela professora (f. 18): “*eu vi essa questão do interesse dele [Daniel] de realmente saber*”.

Entende-se que os estudantes da EJA, em atividade de aprendizagem, puderam conhecer os conceitos de área e perímetro à medida que modificam o objeto e modificam a si mesmos, pois “[...] o sujeito faz-se sujeito ao lidar com os objetos e que, ao agir, impacta a realidade, isto é, exerce uma ação modificadora sobre o objeto na qual a ação incide” (Moura, 2000, p. 10).

Esse processo se dá pelo duplo movimento apropriação-objetivação da cultura: ao apropriar-se do que a humanidade já produziu culturalmente, o homem internaliza a cultura e se humaniza. Da mesma forma, ao agir sobre e em determinado contexto, objetiva-se culturalmente na realidade e assim a constitui, num movimento dialético (Longarezi; Franco, 2013, p. 66).

Sobre a Situação Desencadeadora de Aprendizagem proposta e seu desenvolvimento, vale destacar que trouxe à tona não só uma situação de manifestação, mas um problema econômico e social que a pandemia gerou, com a necessidade de fechamento dos comércios. Sobre este aspecto, a professora (f. 22) mencionou ver “*a questão da manifestação como algo recente, atual, real, próxima deles. Achei excelente a escolha, a questão da abordagem, de tudo, ... pois é a situação real que ocorreu, a qual estão familiarizados*”. Este posicionamento da professora parece indicar a necessidade

[...] de propostas de ensino que abordem problemas significativos para as pessoas da EJA, quer sejam propostas ligadas à realidade dessas pessoas ou quer sejam estritamente ligadas à matemática, mas que, em suma, propiciem a (re)construção dos saberes matemáticos por meio da negociação de significados (Gomes, 2012, p. 64).

Quanto à escolha da temática e a abordagem utilizada, a professora (f. 22) também mencionou “*excelente a escolha, a questão da abordagem, de tudo, inclusive ao abordar o distanciamento [social na pandemia] quando calcularam uma pessoa por metro quadrado*”. Além disso, o fato de a conclusão, de que teria que ser uma pessoa por metro quadrado, ter sido

estabelecida pelos próprios estudantes, segundo a professora, os deixou à vontade para se posicionarem nos diálogos.

A professora (f. 24) destaca, também, a necessidade de aprenderem esses conceitos que, aparentemente, alguns estudantes ouviam falar, mas não tinham clareza do que se tratava, por exemplo, sobre a unidade metro quadrado e sobre o processo de medição: essa “*noção do que que é o metro quadrado, algo que eles veem no dia a dia e nem sabem o que é ou como se calcula*”.

As ações realizadas justificando seus motivos também foram destacadas pela professora (f. 24), ao dizer que “*O fato de mostrar o porquê que se usa o metro quadrado, traz sentido à Matemática*”, indicando que esta disciplina vai além de decorar e utilizar fórmulas, também podendo se aplicar na vida em sociedade: “*Porque não é você decorar, seguir o algoritmo e pronto. É você entender, ver que a matemática vem para ser útil no mundo, existe uma utilidade nisso*”. Esta ideia vai ao encontro de aproximar os estudantes daquilo que é real, pois

[...] as relações que as pessoas jovens e adultas estabelecem com os conhecimentos e os saberes escolares estão intrinsecamente entremeadas, entremescladas e tramadas também pelos fios das relações de trabalho, de companheirismo, de conflitos, de tomadas de decisões, de tempo, de responsabilidade, de condições de vida..., que ocorrem a cada momento durante a permanência dessa pessoa jovem e adulta na escola (Gomes, 2012, p. 110).

Nota-se aspectos de apropriação dos conceitos de área pelos estudantes e espera-se que essa objetivação em suas vidas sociais seja resultado deste trabalho desenvolvido, pois o “[...] produto do trabalho pedagógico é, dessa forma, a transformação da personalidade viva do estudante, e essa transformação não permanece apenas no ato de ensinar/aprender, mas por toda vida do indivíduo” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2010, p. 32). Logo, essa proposição também vale para os estudantes da EJA, pois com a apropriação “[...] o indivíduo torna-se humano ao longo de sua vida em sociedade, ao apropriar-se da essência humana, que é um produto histórico-cultural” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2010, p. 19).

Dessa forma, buscou-se no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem proporcionar experiências humanas mediadas tecnologicamente, fato que se constitui como uma característica fundamental da cultura digital, aliado a apropriação do conhecimento matemático. Infere-se que isso é identificado pela professora (f. 24) ao afirmar que “*vejo contribuição da pesquisa tanto na tecnologia quanto no como ensinar Matemática*”.

Outro aspecto destacado pela professora foi o olhar crítico e social que a Situação Desencadeadora de Aprendizagem pode proporcionar aos estudantes, quanto à segurança dos cidadãos na cidade e à ordem pública mantida pelas forças policiais. Este fato denota que a situação proposta possibilitou discussões para além do conhecimento matemático, com falas a respeito da confiabilidade nas forças policiais, condições de atender bem a população com carros adequados e, por fim, o número ideal de policiais para se sentirem seguros.

Acredita-se que os movimentos apontados pelos estudantes e pela professora são frutos da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais, do processo que foi desencadeado pela situação proposta, do movimento do professor ao desenvolvê-la proporcionando interações entre e com os participantes para que, de forma coletiva, pudessem mobilizar conhecimentos e resolver a situação problema.

Neste episódio, o foco esteve voltado às possibilidades didáticas, porém não se restringiu a elas, evidenciando que as possibilidades sociais estão estritamente relacionadas, sendo separadas apenas para efeito de análise. Deste modo, no próximo episódio o foco está voltado para as possibilidades sociais do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem de estudantes da EJA.

4.2 Episódio 2: Possibilidades sociais do desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais no ensino e aprendizagem de estudantes da EJA

Este episódio tem como objetivo principal evidenciar as potencialidades sociais da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, desenvolvida no âmbito da EJA, em que se utilizou recursos tecnológicos digitais como instrumentos pedagógicos no processo de apropriação do conceito de área. Foram organizadas duas cenas: Cena 2.1: Sentimentos e Motivos em relação ao estudo, à matemática e à tecnologia e Cena 2.2: Potencialidades sociais da Tecnologia Digital na Educação de Jovens e Adultos.

4.2.1 Cena 2.1: Sentimentos e Motivos em relação ao estudo, à Matemática e à Tecnologia Digital

Leontiev (1978) afirma que toda atividade tem como gênese uma necessidade que é impulsionada por um motivo, o qual precisa articular a necessidade a um determinado objeto.

Com fundamento neste autor, Longarezi e Franco (2013, p. 72) destacam que o motivo “[...] é o que move o sujeito para a satisfação de uma necessidade. Sem motivos e necessidades não existe atividade” e que o motivo “[...] nasce do encontro entre a necessidade e o objeto, é ele que impulsiona a atividade, uma vez que objetos e ações por si só não são capazes de iniciá-la”.

Diante dessas considerações, o objetivo desta cena foi o de compreender sentimentos e motivos dos participantes da pesquisa em relação ao estudo, à matemática e à tecnologia, visando analisar as possibilidades sociais de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e da Tecnologia Digital no contexto da EJA.

Para evidenciar sentimentos e motivos que mobilizaram os estudantes a se envolverem na situação proposta, foram organizados dois Flashes: Flash 2.1.1: Sentimentos e Motivos com relação ao estudo e a matemática e Flash 2.1.2: Sentimentos e Motivos com relação à Tecnologia Digital.

4.2.1.1 *Flash 2.1.1: Sentimentos e Motivos com relação ao estudo e a Matemática*

Este flash tem como objetivo identificar sentimentos e motivos relacionados ao estudo e à matemática que mobilizaram os estudantes a retomarem a vida escolar e o movimento de busca e apropriações de novas significações. Para tanto, selecionou-se falas dos participantes registradas em momento de entrevista (Quadro 14) que demonstraram sentimentos positivos e até de não pertencimento ao espaço escolar, além de dificuldades enfrentadas para nele estarem.

Quadro 14 – Registro dos participantes no Flash 2.1.1

01	<i>P.P.:</i> E o que você pode falar das aulas que a gente teve aqui no laboratório?
02	<i>Clarice:</i> É uma aula boa. Uma aula, assim, que agrega conhecimento, mesmo que a cabecinha seja meio lenta, mas a gente tira algum proveito. [...] Mas o computador também é interessante quando a gente tem a cabeça boa, inteligente e boa em matemática, a gente absorve muita coisa. <i>(Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Clarice em 01/09/2022).</i> -----
03	<i>P.P.:</i> Você começou a falar sobre você, que começou a estudar de novo, fala um pouquinho mais sobre isso. Você trabalha com que?
04	<i>Ana:</i> Eu sou uma pessoa que vem do Norte de Minas. Para mim, a vida não foi muito fácil até eu chegar onde eu cheguei. Quando eu terminei meus estudos em 98, aí depois dessa época eu não consegui mais estudar, aí depois veio a pandemia, mas fora isso, eu tive muito tempo para voltar

	<p>a escola, mas veio trabalho, filhos, responsabilidades e eu nunca tinha muito tempo para voltar a estudar. Agora que minha vida deu uma certa consertada, a coisa mudou, minha vida é outra e tive a oportunidade de voltar as aulas. Às vezes, tem momentos que você não quer vir, porque é cansativo, pelo seu trabalho, pelo seu dia a dia, pela idade, mas põe ali como seu objetivo que você tem que estar e vim fazer, porque hoje na minha idade, eu perdi muito tempo para voltar para escola, e na minha idade hoje pede muito o aprender, o saber ler, saber escrever, o saber da Matemática, fora as outras matérias. É através disso que eu vou concluir uma etapa da minha vida, onde eu possa ter um diploma, onde eu possa formar e os meios de trabalho se tornam melhores, além de abrir muitos mercados para nós. Depois de certa idade... eu vejo que tem pessoa com 80 anos na faculdade e formou, eu penso que nunca é tarde para a gente, tem gente que volta para escola aos 50, 60, 70 e consegue chegar longe, eu quero chegar longe, eu quero aprender, mas que é difícil para mim é. Minha cabeça não entra quase nada, eu estou começando do zero.</p>
05	<p><i>P.P.:</i> Há pessoas que veem a EJA como lugar para concluir os estudos e ter um certificado. É o seu caso?</p>
06	<p><i>Ana:</i> Não. Sabe por quê? Concluir é fácil. Mas o difícil é mais tarde, depois da conclusão, aí se você não aprendeu nada. A situação vai ficar difícil para mim. Fui na escola só para ter um diploma, mas continuo sem saber ler e escrever direito. E quando eu me tornar algo que eu quero na vida, como que eu vou passar isso para frente, como vou ler, como eu posso ir no congresso, como vou falar as coisas, como vou ditar, fazer uma conta, sendo que eu não aprendi nada, vou ter só o meu diploma que não vai me servir de nada, a não ser que eu aprenda um pouco de tudo, que eu estou aqui é para isso. (<i>Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Ana em 01/09/2022</i>).</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelos depoimentos das estudantes Clarice e Ana pode-se notar sentimentos negativos em relação ao estudo escolar, como ideia de incapacidade, cansaço ou não pertencimento ao ambiente escolar. Tais sentimentos podem ser percebidos em falas como “*cabecinha seja meio lenta*” (Clarice, f. 02); “*tem momentos que você não quer vir, porque é cansativo, pelo seu trabalho, pelo seu dia a dia, pela idade*” (Ana, f. 04).

Em especial, a estudante Ana, durante algumas das aulas demonstrava-se tensa (notas de campo do pesquisador), pois nunca havia sentado frente a um computador. Tal situação foi sendo amenizada com o processo de explicação sobre o seu funcionamento e a criação de um e-mail pessoal, sempre orientada pelo professor-pesquisador.

Com a apresentação da situação Manifestação na prefeitura de Uberlândia⁵⁵, Ana ainda mostrava-se muito tensa e um pouco frustrada com sua dificuldade em manusear o mouse e fazer a medição requerida na proposta. Entretanto, a estudante chegou a mencionar ter muita dificuldade em Matemática, mas que iria aprender e medir, demonstrando determinação e animando os que participavam da proposta⁵⁶. Ao conseguir medir e calcular a região solicitada na proposta, a sua alegria foi tamanha por conseguir realizar essas ações que, até este momento, era muito complexa para ser realizada por ela.

Já a estudante Clarice, em diversos momentos durante as aulas, apresentava falas de não pertencimento ao ambiente escolar por se achar fora da idade indicada e que, por isto, parecia cometer um erro.

Com a externalização de sentimentos e emoções por Ana e Clarice, pode-se inferir que há indícios de mobilizações para estarem em atividade, pois como pondera Leontiev (2021),

[...] as emoções são relevantes para a atividade, e não para as ações ou operações que a realizam. Por isso os mesmos processos que realizam diferentes atividades podem adquirir conotações emocionais distintas e mesmo opostas. Em outras palavras, o papel positivo ou negativo de “sanção” é desempenhado pelas emoções de acordo com os efeitos desencadeados pelo motivo (Leontiev, 2021, p. 216).

Como motivo é o que move os sujeitos para estarem em atividade (Leontiev, 1978), infere-se que os sentimentos, como os expostos por Clarice e Ana, podem mover os estudantes da EJA a quererem mudar essa perspectiva (sentimentos negativos) como, também, a desistirem dos estudos e/ou os instigarem ao envolvimento na situação proposta.

Assim como Gomes (2012), entende-se que, quando se propõe situações que rompem com as concepções negativas que os estudantes trazem para o contexto da Educação de Jovens e Adultos, de forma que a se reconhecerem como sujeitos em tempos e percursos sociais distintos, podem ser revelados limites e possibilidades de serem reconhecidos como sujeitos de direitos.

Ainda nesse movimento de análise frente as perspectivas dos estudantes, encontrou-se indicativos de motivos para a apropriação do conhecimento matemático escolar, ou seja, motivos para estarem em atividade, como nos registros de Ana. Na expressão “*onde eu possa formar e os meios de trabalho se tornam melhores*” percebe-se expectativas de melhorias profissionais de Ana (f. 04) que o estudo poderá trazer. Quando diz “*quando eu me tornar algo*

⁵⁵ A situação foi apresentada na subseção 3.2.

⁵⁶ Notas de campo do professor pesquisador referente ao 3º encontro ocorrido em 25/08/2022.

que eu quero na vida, como que eu vou passar isso para frente, como vou ler, como eu posso ir no congresso, [...], sendo que eu não aprendi nada, vou ter só o meu diploma que não vai me servir de nada” (f. 06), apesar de indicar um contexto de fala positiva, parece ser contraditório ao expressar um sentimento negativo ao se sentir inferior em relação à outras pessoas por não ter estudado, sendo um indicativo de que espera reconhecimento social e pessoal.

Ana indica ter seus próprios objetivos para ter retornado ao estudo e estar em atividade de modo consciente, pois

[...] a atividade em geral se realiza por meio de um conjunto de ações subordinadas a *objetivos particulares* que podem estar separados do objetivo geral: nesse caso, o que é característico para um nível de desenvolvimento mais elevado é que o papel do objetivo geral seja desempenhado por um motivo consciente, que se transforma graças à sua tomada de consciência como *motivo-objetivo* (Leontiev, 2021, p. 126).

Também há frases como “*nunca é tarde para a gente*” (f. 04) e “*diploma que não vai me servir de nada, a não ser que eu aprenda um pouco de tudo, que eu estou aqui é para isso*” (f. 06), mostram que as dificuldades não impediram Ana de acreditar que sempre é tempo de estudar e que o aprender é mais importante do que apenas concluir os estudos. Isso parece ser um indicativo de que a estudante tem consciência de que o aprender é um motivo importante para sua vida.

Apesar desses motivos estimularem as estudantes a executarem a atividade proposta, entende-se que são motivos apenas compreensíveis (Leontiev, 1978), pois não coincidem com o objeto de aprendizagem e não se direcionam ao objeto (apropriação dos conteúdos de área e perímetro), ou seja, são insuficientes para conferir sentido à ação (Longarezi; Franco, 2013). Sendo assim, há uma distinção

[...] entre motivos geradores de sentido, ou motivos realmente eficazes, e motivos estímulos, ou motivos apenas compreensíveis. Os primeiros motivos conferem um sentido pessoal à atividade. Na atividade gerada por um motivo desse tipo, há uma relação consciente entre os motivos da atividade e os fins das ações. Os motivos estímulos, diferentemente, têm função sinalizadora e não geram sentido, assumem o papel de fatores impulsionadores – positivos ou negativos – da atividade, e podemos dizer que são motivos externos à atividade do sujeito (Piotto; Asbahr; Furlanetto, 2017, p. 111).

Contudo, em outro momento, o professor-pesquisador descreve em suas notas de campo evidências de motivos realmente eficazes que se dirigem ao objeto de aprendizagem (apropriação dos conteúdos de área e perímetro), estimulando Ana a pensar sobre a situação

proposta. Infere-se que isso pode ser indicado pelo fato de a estudante almejar aprender e medir, expressando a determinação que a mobilizou a querer apropriar-se dos conceitos propostos e sua persistência, desejo de aprender e superar os obstáculos já relatados.

[...] A estudante Ana nunca havia se sentado à frente de um computador. Iniciamos todo o processo de explicar sobre o funcionamento do computador para ela, como também criamos um e-mail juntos. Essa aluna ficou muito tensa e um pouco frustrada com sua dificuldade em manusear o mouse, assim sentiu dificuldade ao medir a superfície proposta na SDA. A estudante me disse que tem muita dificuldade matemática, mas que iria aprender e medir, sua determinação deu ânimo em todos os colegas ao conseguir medir e calcular a área e o perímetro da superfície procurada. O seu júbilo foi inquestionável. [...] (Notas de campo do professor pesquisador referente ao 3º encontro ocorrido em 01/09/2022).

Destaca-se que o fato de o professor-pesquisador ter conhecido os estudantes no início do semestre, antes de desenvolver a proposta, pode ser um dos fatores que permitiram a criação de um vínculo de afetividade com os discentes, possibilitando a eles tranquilidade para comentar, rir e brincar durante os encontros. Este fato pode ter contribuído na mobilização, na interação com todos participantes da pesquisa e na relação de confiabilidade com o professor-pesquisador para realizarem perguntas e se envolverem na situação proposta.

Pelos depoimentos das estudantes Clarice e Ana que compõem esse flash, pode-se inferir que os interesses que as impulsionaram a estarem em atividade de aprendizagem contemplam três motivos: necessidade de concluir os estudos por interesses pessoais e profissionais; necessidade de reconhecimento social; e necessidade de apropriação do conhecimento matemático.

A cena 2.1 foi constituída ao entender-se que os estudantes da EJA, para estar em atividade de aprendizagem, tiveram necessidades que geraram motivos no processo de apropriação de conteúdos matemáticos, mobilizando-os para o estudo.

Dessa maneira, o que pode ser percebido nesse flash é que os sentimentos negativos frente ao estudo e à matemática podem ou não ser fatores paralisantes frente ao novo recomeço escolar de muitos estudantes da EJA. Entretanto, infere-se que as interações organizadas intencionalmente pelo professor-pesquisador por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem “Manifestação na Prefeitura de Uberlândia” puderam contribuir com perspectivas positivas e com o desenvolvimento mais afetivo dos sujeitos frente à Matemática e ao ambiente escolar.

4.2.1.2 Flash 2.1.2: Sentimentos e motivos com relação à Tecnologia Digital

Este flash tem como objetivo identificar sentimentos e motivos relacionados à Tecnologia Digital vividos durante o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem na sala de informática. Para tanto, selecionou-se falas emitidas em momento de entrevista com os participantes ocorrida posteriormente ao desenvolvimento da pesquisa empírica (Quadro 15). Neste momento, observou-se que os estudantes se sentiram mais à vontade para falar de seus sentimentos em relação às Tecnologias Digitais utilizadas, o que pode ter acontecido por já haver uma relação de mais proximidade com o professor-pesquisado constituída ao longo dos primeiros encontros.

Quadro 15 – Registro dos participantes no Flash 2.1.2

01	<i>P.P.:</i> Essa aula [no laboratório de informática], você disse que foi seu primeiro contato mais íntimo com o computador, como que foi isso para você?
02	<i>Ana:</i> Foi legal, mas eu fiquei muito apavorada, ansiosa, porque é difícil quando você não tem a oportunidade de lidar com computador. E aí quando de imediato você tem essa oportunidade, cabe a você ter paciência e saber o que você quer ali no meio com aquele computador.
03	<i>P.P.:</i> Então você se assustou porque você foi surpreendida com a proposta?
04	<i>Ana:</i> Porque eu sempre mexi com celular agora nossa, o computador, c***** eu sabia que poderia acontecer isso, mas eu não sabia que seria tão rápido, tem que ter um pulso firme, tem que ter mais atenção do que quando usa celular para lidar.
05	<i>P.P.:</i> Sobre o que você pode me falar das aulas que tivemos no laboratório?
06	<i>Ana:</i> Eu acho bacana, para mim está sendo muito interessante aprender Matemática com poucos alunos e tendo a atenção de vocês professores, pois isso é muito bom pra nós que estamos começando agora depois dos 40 [anos]. Eu fiquei muito tempo sem estudar, então pra mim está sendo uma novidade. Então estou começando do zero, então tem hora que eu quero responder, mas eu me recuo, porque eu tenho medo da resposta estar errada, porque eu estou aqui para aprender. Sei que eu tenho que me libertar e dar o melhor de mim, na pergunta ou no erro, seja da forma que for. <i>(Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Ana em 01/09/2022).</i> -----
07	<i>P.P.:</i> Legal. E você percebeu algum obstáculo?
08	<i>Professora:</i> Só da Ana. A questão da tecnologia mesmo. Ela estava lá assim. “Ai meu Deus, como que mexe aqui?”. Mas depois, me pareceu que ela [Ana] conseguiu pegar rápido. Como eles [os estudantes] já estão inseridos nesse contexto tecnológico, mesmo os estudantes que

nunca pegaram no computador. Mesmo ela [Ana], me pareceu as crianças de hoje em dia, que me parece que já nasce sabendo mexer com a tecnologia, pois pegou muito rápido. Ela [Ana] mostrou dificuldade no início, mas na mesma aula, quando vi, já estava lá preenchendo com os quadradinhos, sabendo manusear bem o mouse. Eu entendo, que talvez, a dificuldade tenha sido só a questão do uso da tecnologia mesmo.

09 *P.P.:* Por ser o primeiro contato?

10 *Professora:* Isso. Eu os vi muito deslumbrados, porque como eles são alunos da EJA, eles estão muitos anos fora da sala de aula. É igual o Daniel falou uma vez, eles têm uma visão que a escola é um lugar onde você vai para lá para ficar quieto, calado, professora que manda, você escuta e é isso. E hoje parece que eles estão vendo que a visão da escola não é aquela que eles tinham mais há anos atrás. O aluno pode falar, ele pode opinar, ele pode se expor, ele é ouvido pelo professor. Então, antigamente era assim, eu acho que eles ficaram muito deslumbrados com a questão da tecnologia, de verificar, de usar um computador, de usar pela primeira vez o computador. Eu acho que é esse deslumbre, não só da tecnologia, mas com a tecnologia associada à mudança da sala de aula.

Antigamente, o método [tradicional] do professor era enquadrar o aluno. Esses professores formavam os alunos do mesmo jeito que foram formados, o professor falava e pronto, como se o aluno não tivesse opinião, não tinha um diálogo com o aluno. Eu creio que você mostrou [com sua pesquisa] tanto a questão de mudar o ambiente, dando voz para eles [estudantes], quanto mudou aquela ideia de que eles tinham de escola, aquela visão da escola que eles tinham, sei lá quantos anos atrás.

(Fonte: Entrevista com a professora de Matemática em 01/09/2022).

11 *P.P.:* Esse momento que a gente teve aqui na escola foi o seu primeiro contato de mexer mesmo com o computador?

12 *Carmen:* Foi.

13 *P.P.:* E como que foi isso? Me conta, deu frio na barriga, ficou preocupada?

14 *Carmen:* Dei, eu queria ir embora, mas depois eu falei, não, eu ainda estou aqui, eu vou mexer. Eu vou conseguir.

15 *P.P.:* Você ficou com medo, por quê?

16 *Carmen:* Porque eu não sabia [mexer no computador]. Eu cheguei e os meninos já estavam mexendo, só eu que não sei mexer.

17 *P.P.:* Mas deu certo?

18 *Carmen:* Deu.

19 *P.P.:* Mas até fizemos um e-mail para você né?! Porque você não sabia a senha do outro e-mail que você tem.

20	<i>I.2.5 Carmen:</i> Isso tudo é minha filha que faz para mim, o Instagram, tudo! Aí, ela sabe a senha de tudo e eu não sei.
21	<i>P.P.:</i> E me conta como é que foi essa parte da aula, já foi criando intimidade com o computador, o medo foi indo embora ou não?
22	<i>Carmen:</i> Foi, depois foi indo embora. No primeiro dia mesmo, já foi bastante para o medo ir embora. No segundo dia eu já estava mais tranquila.
23	<i>P.P.:</i> Está certo. Os professores ainda não levaram você no laboratório de informática?
24	<i>Carmen:</i> Não.
25	<i>P.P.:</i> O que você pode falar das aulas que a gente teve no laboratório? Você conseguiu aprender Matemática? Foi difícil?
26	<i>Carmen:</i> Eu consegui aprender. Foi difícil, mas eu consegui aprender.
27	<i>P.P.:</i> O que é que foi mais difícil para você?
28	<i>Carmen:</i> De mexer mesmo no mouse.
29	<i>P.P.:</i> No primeiro dia de aula, quando eu apresentei que iria fazer a pesquisa, que a gente aprenderia Matemática no laboratório de informática, o que você sentiu naquele primeiro momento?
30	<i>Carmen:</i> Quando o primeiro momento eu pensei assim “eu vou embora, vou pegar a mão de Deus”, mas depois que eu fui vendo, fui mexendo, você foi me ensinando. Aí eu já fui querendo aprender mais. Eu já estava ansiosa para chegar a próxima aula, para eu poder mexer mais e aprender mais. <i>(Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Carmen em 06/09/2022).</i> -----
31	<i>P.P.:</i> No primeiro dia de aula, quando eu falei que nós iríamos aprender Matemática no laboratório de informática, qual foi a primeira sua expectativa? Te motivou, desmotivou?
32	<i>Caio:</i> Motivou né, computador é do c*****, eu não sabia mexer naquelas áreas de dentro do computador [o estudante se referia ao software PowerPoint]. <i>(Fonte: Trecho da entrevista com o estudante Caio em 01/09/2022).</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao acreditar que o motivo é aquilo que move o sujeito, tanto positivamente, quanto negativamente, emoções e sentimentos podem interferir no movimento de apropriação de conhecimentos, pois os “processos afetivos e cognitivos” estão sempre em unidade na atividade (Moura; Nascimento, 2022).

O medo e o pavor podem ser uma barreira significativa para os estudantes estarem em atividade, como o medo inicial indicado na fala de Ana (f. 02) no seu primeiro contato com o

computador: “*eu fiquei muito apavorada, ansiosa, porque é difícil quando você não tem a oportunidade de lidar com computador*”.

Entende-se que quando esse medo inicial do fracasso está atrelado à capacidade de aprender, torna-se um motivo para não avançar, para não estar em atividade. Contudo, essas emoções que apareceram inicialmente precisavam ser rompidas, como dito por Ana (f. 06): “*eu tenho medo da resposta estar errada, porque eu estou aqui para aprender. Sei que eu tenho que me libertar e dar o melhor de mim, na pergunta ou no erro, seja da forma que for*”.

Importante destacar que as emoções e os sentimentos estão relacionados à afetividade,

[...] enquanto função psicológica superior, a afetividade constitui o sistema psicológico que se mobiliza, como unidade, em cada ação ou pensamento do sujeito. Assim, não é possível pensar a aprendizagem como ação ou processo em que se separa a cognição – enquanto processo de significação – dos afetos, dimensão constituinte da própria cognição (Souza, 2016, p. 18).

Portanto, há uma unidade entre a afetividade e a cognição, que é “[...] a expressão da relação entre os componentes da consciência (conteúdo sensível, significado social e sentido pessoal) e a estrutura da atividade (necessidade, motivos, ações e operações)” (Sasaki, 2020, p. 50), denominada de unidade afeto-cognição.

Essa relação de afetividade e confiabilidade foi sendo aprimorada com o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, trazendo mudanças de sentimentos dos estudantes no desenrolar da proposta, conforme falas da professora (f. 08) (“*Ela mostrou dificuldade no início, mas na mesma aula, quando vi, já estava lá preenchendo com os quadradinhos, sabendo manusear bem o mouse*”) ao comentar sobre a estudante Ana, que inicialmente estava com medo.

Com a estudante Carmen (f. 14) não foi diferente, pois também demonstrou receio ao relatar que “*eu ainda estou aqui, eu vou mexer. Eu vou conseguir*”. Infere-se que a fala de Carmen e da professora demonstraram o início de uma mudança de motivos ao continuar persistindo e se dedicando à aula proposta.

Esse movimento só foi possível por meio das interações que os participantes estabeleceram com o professor-pesquisador e com o computador durante a aula, além das ações do professor-pesquisador que se direcionavam pela intencionalidade de buscar os objetivos de cada momento previsto na Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Como aponta Moura (2001), a intencionalidade pedagógica imprime uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino. Dessa forma, o professor, agindo intencionalmente, organiza o ensino, estabelecendo

e definindo nesse processo os objetivos, as ações e os instrumentos auxiliares de ensino, o que pode mobilizar os estudantes a apropriar e objetivar os conceitos. Nas palavras de Moura, Araújo e Serrão (2019):

É premissa da Atividade Orientadora de Ensino agir intencionalmente, organizando o ensino para que a criança desenvolva atividades que objetivem a apropriação de um conceito a partir do respeito a sua condição de sujeito capaz de aprender, de estabelecer nexos, mobilizando afetos e emoções, que podem desencadear ações em direção ao objeto que se quer apropriado (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p. 425).

Esse fato de agir intencionalmente e eleger instrumentos auxiliares de ensino, mobilizando afetos e emoções dos estudantes, pode ser notado na fala da professora (f. 10) ao mencionar que “*eles [estudantes] ficaram muito deslumbrados com a questão da tecnologia, de verificar, de usar um computador, de usar pela primeira vez o computador*” no processo de apropriação de conceitos matemáticos.

Em relação às interações interpessoais que ocorreram no laboratório de informática, a professora (f. 10) destacou que a “*questão de você mudar o ambiente e de você dar a voz pra eles, eles verem que mudou aquela ideia de que eles tinham de escola*”, possibilitou aos estudantes a percepção de que podem interagir com o professor e com os colegas, não havendo a necessidade de se silenciarem o tempo todo. Infere-se que tal apontamento pode ter sido desencadeado pelo fato da Situação Desencadeadora de Aprendizagem propor um problema que demanda “[...] ser resolvido coletivamente, cujas formas de solução e resultados requerem a participação ativa dos sujeitos envolvidos na atividade, tanto o professor como o estudante” (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p. 423).

Moura (2001), também endossando a importância das interações dos sujeitos no desenvolvimento das situações propostas no âmbito da Atividade Orientadora de Ensino, afirma que “[...] os sujeitos em interação partilham significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão” (Moura, 2012, p. 155).

A estudante Carmen (f. 22), em sua fala, aponta a mudança de ir do medo para a vontade de aprender mais: “*No primeiro dia mesmo, já foi bastante para o medo ir embora*” e “*Aí eu já fui querendo aprender mais. Eu já estava ansiosa para chegar a próxima aula, para eu poder mexer mais e aprender mais*”, indicando apontamentos iniciais de mudança nos motivos que a fizeram permanecer em atividade. Tal proposição leva a inferir que a proposta desenvolvida impactou a referida estudante nessa mudança de sentimentos e motivos.

Como essa cena foi constituída a partir dos sentimentos e motivos que se relacionam com a utilização do computador, notou-se que houve uma mudança de impressões dos estudantes, tanto para a Carmen, que teve o primeiro contato com esse instrumento tecnológico, quanto para estudantes como Ana, que não se sentia bem e confiante para usar essa Tecnologia Digital. Essa mudança de percepção pode ter contribuído com o processo de apropriação dos conceitos pelos estudantes, como descrito no episódio anterior.

4.2.2 Cena 2.2: Potencialidades sociais da Tecnologia Digital na Educação de Jovens e Adultos

O objetivo da cena 2.2 foi evidenciar as potencialidades sociais da Tecnologia Digital utilizada pelos estudantes da EJA na vida em sociedade e as potencialidades didáticas no processo de ensino e aprendizagem no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem ao utilizarem o computador.

Grando (1995, p. 5) já dizia que a sociedade espera que as escolas garantam que todos os estudantes tenham oportunidades iguais de aprender e de serem cidadãos capazes de compreender as questões de uma sociedade tecnológica, pois “[...] tal como a sociedade muda, também as suas escolas devem transformar-se”.

Assim, mostrou-se relevante, para responder à questão de pesquisa, averiguar as influências e o uso dessa Tecnologia Digital pelos sujeitos da EJA; para isso, foram organizados dois Flashes: Flash 2.2.1: A Tecnologia Digital utilizada na vida social e Flash 2.2.2: A Tecnologia Digital utilizada na pesquisa.

4.2.2.1 Flash 2.2.1: A Tecnologia Digital utilizada na vida social

Este flash tem como objetivo investigar as potencialidades sociais da Tecnologia Digital na vida em sociedade dos estudantes, de forma a averiguar o quanto os participantes da pesquisa consideram necessário aprender a utilizar as Tecnologias Digitais no mundo atual. Para tanto, selecionou-se falas emitidas, em momento de entrevista, pelos participantes (Quadro 16) referente às suas percepções frente às possibilidades sociais do uso da Tecnologia Digital.

Quadro 16 – Registro dos participantes no Flash 2.2.1

01	P.P.: O que você pensa de pesquisas com esse foco?
----	--

02	<p><i>Professora:</i> Eu acho essencial, porque o mundo atual é tecnológico. Com a questão da globalização, estamos inserindo tecnologia em tudo, portanto é essencial eles [os estudantes da EJA] terem domínio, porque me parece que para eles é uma necessidade, eles estão correndo atrás para não ficar perdido. Eu me lembro de um caso de uma senhora [estudante da EJA] que precisava de um Uber ou de um táxi, mas não conseguia pedir o [carro do aplicativo] Uber. Então, precisamos da tecnologia e que não tem como mais estarmos inseridos no mundo sem ela [tecnologia], onde a tecnologia tomou conta. Portanto, se eles [estudantes da EJA] não correrem atrás e não se atualizarem, nos dias de hoje, ficarão isolados, perdidos e por fora [dos avanços tecnológicos], deslocados.</p> <p><i>(Fonte: Entrevista com a professora de Matemática em 01/09/2022).</i></p> <p>-----</p>
03	<p><i>P.P.:</i> Então você acha que o computador ajuda a aprender?</p>
04	<p><i>Ana:</i> Sim, vamos dizer que o computador é um meio, um meio de suporte [ferramenta de trabalho] de muitas pessoas. Pois há muitas pessoas, que trabalham como office-boy, que utilizam o computador e o celular. Celular e computador é a vida da gente, porque dentro dele está tudo, está sua vida, sua senha, sua rede social. Por mais que o aparelho seja bloqueado, se o perder, tem pessoas que são muito ágeis em desbloquear seu celular, então [perdê-lo] acaba com sua vida. Então, ou você corre e cancela tudo, ou já era, você perde dinheiro, senha, conta, isso acaba facilitando para as pessoas ligeiras de desbloquear e carregar tudo que você tem de rede social.</p>
05	<p><i>P.P.:</i> Então é importante hoje saber utilizar a tecnologia?</p>
06	<p><i>Ana:</i> Sim. Tem muita gente que coloca a vida inteira no celular. Mas sei que o celular pode quebrar, pode perder, às vezes do nada, todas as informações estão no celular. Eu escrevo, coloco tudo anotado no meu caderno, porque se eu perder meu celular, já salva.</p> <p><i>(Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Ana em 01/09/2022).</i></p> <p>-----</p>
07	<p><i>P.P.:</i> Por que você acha que tem que aprender mais sobre a tecnologia?</p>
08	<p><i>Clarice:</i> Porque hoje tudo é a base de tecnologia, tudo, tudo... tudo. Antigamente você ia fazer um empréstimo consignado você tinha que assinar 200 papéis, hoje tira fotos do documento, uma foto do meu rosto, porque precisa identificar para lá para cá, é tudo digital. Então, é assim cada vez mais.</p> <p><i>(Fonte: Trecho da entrevista com a estudante Clarice em 01/09/2022).</i></p> <p>-----</p>
09	<p><i>Caio:</i> Tudo que você vai fazer envolve tecnologia, principalmente em forma de trabalho. Se você trabalha na empresa de administração você vai utilizar a tecnologia, se você trabalha em uma padaria você vai utilizar tecnologia. Tecnologia está em tudo, é importante saber usar.</p>

(Fonte: Trecho da entrevista com o estudante Caio em 01/09/2022).

Fonte: Elaborado pelo autor.

O reconhecimento da professora de Matemática de que seus estudantes da EJA vivem em uma sociedade tecnológica, em um mundo globalizado que os impõe compreender e utilizar suas ferramentas digitais pode ser confirmado em suas falas (f. 02): *“o mundo atual é tecnológico. Com a questão da globalização, estamos inserindo tecnologia em tudo”, “se eles [estudantes da EJA] não correrem atrás e não se atualizarem, nos dias de hoje, ficarão isolados, perdidos e por fora [dos avanços tecnológicos], deslocados”*. Neste mesmo sentido, professora e estudantes trazem em suas falas situações dos seus cotidianos em que necessitam utilizar aparelhos em diferentes contextos, como smartphone e computador, ao solicitarem um transporte privado urbano por meio de um aplicativo, por exemplo.

Além disso, nas falas apresentadas, a estudante Ana (f. 04) traz exemplos de profissões que utilizam ferramentas tecnológicas como suporte para seu trabalho ao mencionar que *“o computador é um meio de suporte [ferramenta de trabalho] de muitas pessoas”*, pois, em sua profissão de faxineira a ajuda encontrar pessoas interessadas em seu trabalho. Ana menciona também o office-boy que utiliza aplicativos de mensagens instantâneas e de navegação por GPS (notas de campo do pesquisador, 01/09/2022).

Ainda nesse sentido, Caio trouxe outros exemplos de profissões que utilizam tais ferramentas, como administração de empresas ou mesmo em uma padaria, o que corrobora com Ana (f. 04) quando menciona que *“celular e computador é a vida da gente, porque dentro dele, está tudo, está sua vida, sua senha, sua rede social”*. As falas de Ana e Caio exemplificam algumas profissões que utilizam as Tecnologias Digitais, justificando a importância desses profissionais de ter conhecimento dessas ferramentas.

Em sua pesquisa, Borba (2017) também notou indícios da cultura digital nos discentes da EJA, inferindo que as Tecnologias Digitais deixaram marcas nas trajetórias de vida desses estudantes, na esfera pessoal e profissional. Da mesma forma, Ana e Caio descreveram as marcas da Tecnologia Digital em suas vidas pessoais e profissionais.

Clarice (f. 08) destaca que o procedimento de um empréstimo bancário mudou com a informatização digital *“Porque hoje tudo é a base de tecnologia, tudo, tudo... tudo. Antigamente você ia fazer um empréstimo consignado você tinha que assinar 200 papéis, hoje tira fotos do documento, uma foto do meu rosto, porque precisa identificar para lá para cá, é tudo digital”*. A praticidade que a ferramenta oferece na transação financeira devido ao procedimento ser digitalizado mostra a necessidade de domínio dos recursos tecnológicos para ser efetuada, pois

ao contrário, as pessoas interessadas terão mais dificuldade para obter o empréstimo, levando a uma exclusão digital e social.

Portanto, ao “[...] não promover o acesso às tecnologias, as camadas mais desfavorecidas da população poderão não ter essa oportunidade. Assim, além da exclusão causada pelas desigualdades sociais, uma nova forma de exclusão surgirá: a exclusão digital” (Carneiro; Passos, 2014, p. 103). Sendo assim, infere-se a necessidade de existir uma inclusão escolar digital, principalmente para o público da EJA, que é marcado por uma exclusão social, para que, assim, possam se apropriar dessa cultura digital.

Conforme dito na seção anterior, o ser humano, ao estar em atividade, apropria-se do que é cultural e, com isso, se humaniza. Com base neste entendimento, nesta pesquisa, infere-se que as Tecnologias Digitais surgiram como ferramentas auxiliares ao ser humano para serem utilizadas em atividades do mundo globalizado. Mesmo que existam sujeitos, estudantes ou não da EJA, que ainda não se apropriaram integralmente dessa cultura digital, parece que se colocam no movimento contínuo de apropriarem-se e, conseqüentemente, humanizarem-se, conforme percebe-se nos relatos dos estudantes referentes a essa imersão cultural e algumas das potencialidades sociais dessas ferramentas, como utilizar nas profissões, comunicação, transações bancárias e otimizar o tempo de trabalho.

4.2.2.2 *Flash 2.2.2: A Tecnologia Digital utilizada na pesquisa*

O objetivo deste flash foi evidenciar as potencialidades didáticas da Tecnologia Digital utilizada na pesquisa no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes ao utilizarem o computador no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

Para tanto, selecionou-se falas emitidas em momentos de entrevista com estudantes e do desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (Quadro 17) para que seja possível analisar possíveis contribuições didáticas do uso da Tecnologia Digital no processo de apropriação de conceitos matemáticos.

Quadro 17 – Registro dos participantes no Flash 2.2.2

01	<i>P.P.:</i> O que você pode me falar das aulas que a gente teve aqui no laboratório? Em geral, deu para aprender Matemática?
02	<i>Caio:</i> Deu... o metro quadrado eu não sabia o que era, agora já sei.
03	<i>P.P.:</i> Se fosse para você aprender aqueles conceitos de área e perímetro, você preferiria ou na

	sala de aula no quadro e papel ou no laboratório. Por quê?
04	<i>Caio:</i> Laboratório, como foi nas aulas, porque eu já aprendi a Matemática e já aprendi a mexer no computador. [...]
05	<i>P.P.:</i> Sem o computador seria mais fácil ou mais difícil aprender?
06	<i>Caio:</i> Mais difícil. Porque o computador você pode mexer todo dia, toda hora, no quadro não, com o celular você pode mexer na rua, em qualquer lugar, você usa e aprende um pouco. [...]
07	<i>P.P.:</i> Entendi. Facilita ou dificulta a atividade ser no computador?
08	<i>Caio:</i> Pra mim facilita, porque não tenho coordenação motora para ficar escrevendo direito e eu não guardo quase nada que eu escrevo, então eu digito. [...]
09	<i>P.P.:</i> Em que o computador contribuiu na aula?
10	<i>Caio:</i> Em tudo, porque se fossemos fazer aquilo, medir no papel ia demorar horas, demorar muito, pelo computador foi mais fácil. Se fosse numa folha a gente ia ter que ler tudo aquilo ali para depois chegar nas respostas, no computador tem os slides, a gente comenta sobre o assunto e vai passando [os slides]. [...]
11	<i>P.P.:</i> No computador a gente criou a unidade de medida. Você acha que no computador contribuiu na criação da unidade?
12	<i>Caio:</i> Sim. Porque pelo computador, a gente pode apertar Ctrl+C e Ctrl+V e vai ficar na mesma forma. E na mão não, na mão ia sair tudo diferente. E não vai sair igual [as unidades]. (Fonte: Trecho da entrevista com o estudante Caio em 01/09/2022). -----
13	<i>P.P.:</i> O círculo seria uma boa unidade?
14	<i>Clarice:</i> Às vezes.
15	<i>Caio:</i> Às vezes o quadrado seria bem aceitável.
16	<i>P.P.:</i> Por quê?
17	<i>Caio:</i> Consegue se identificar melhor.
18	<i>P.P.:</i> O quer dizer com se identificar?
19	<i>Caio:</i> Ele fica mais alinhadinho, facilita. [...]
20	<i>Carmen:</i> O do Daniel [unidade de medida criada pelo Daniel].
21	<i>Ana:</i> Um triângulo, então.
22	<i>P.P.:</i> E você?
23	<i>Clarice:</i> A minha [unidade de medida] está boa!

24	<i>P.P.:</i> Acha que uma seta é uma boa unidade?
25	<i>Clarice:</i> Podemos melhorar.
26	<i>P.P.:</i> Como?
27	<i>Clarice:</i> Talvez um triângulo.
28	<i>Carmen:</i> O do Daniel.
29	<i>P.P.:</i> Vocês acham que o círculo seria uma boa unidade?
30	<i>Caio:</i> Não, porque ele não vai encaixar direitinho.
31	<i>P.P.:</i> Como assim? Explica para a gente.
32	<i>Caio:</i> Posso fazer um exemplo?
33	<i>P.P.:</i> Pode.
34	<i>Caio:</i> Vai colocando os círculos... Como que você coloca uma bola dessa junto com essa sem sair para fora? Não vai dar, mesmo pequena, ela não vai preencher tudo, igual um triângulo ou um quadrado.
35	<i>P.P.:</i> O que acontece se colocarmos um círculo do lado do outro?
36	<i>Daniel:</i> Fica uns vãos.
37	<i>P.P.:</i> Mas se taparmos o vão, o que vai acontecer?
38	<i>Caio:</i> O que eu acabei de fazer aqui!
39	<i>Carmen:</i> Vai ficar uma em cima da outra.
40	<i>P.P.:</i> O Caio fez um bom exemplo!
41	<i>Ana:</i> Ohhhh! Ele [círculo] não é bom!
	<i>(Fonte: Trecho da videoaula do 3º encontro em 25/08/2022).</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em sua revisão bibliográfica, Marco (2009, p. 46) conclui que a “[...] Educação tem função social e socializadora, isto é, deve proporcionar aos indivíduos acesso aos saberes e às formas culturais inerentes ao contexto social a que pertencem, promovendo desenvolvimento e aprendizagem”.

Nesse sentido, nesta pesquisa buscou-se promover o acesso aos saberes matemáticos de área e perímetro no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem e a cultura digital por meio da utilização do computador de forma que ele proporcionasse um ambiente de aprendizagem.

Conforme mencionado nas entrevistas, mesmo tendo estudantes com receio de mexer no mouse e digitar, e posteriormente utilizar o e-mail e o PowerPoint, aparentemente, o professor-pesquisador não sentiu os estudantes inibidos a quererem aprender os conceitos

matemáticos envolvidos e a utilizar os recursos tecnológicos disponibilizados, pois buscaram aprender todos os comandos ensinados e executá-los em aula, sem receio de fazer perguntas.

[...] Apesar de não terem muita intimidade com o computador, não os senti inibidos a querer aprender a mexer, tiveram um pouco de restrição, mas foi bem dinâmico essa parte. No início da aula a questão de mandar um e-mail para o professor-pesquisador foi OK. Um aluno que tinha um pouquinho mais de facilidade também ajudou os colegas que não sabiam utilizar o computador, a criar o e-mail e também ajudou os colegas a salvar o arquivo, a mandar e-mail, a encontrar o comando no software, ou seja, o fato de cada um ter o seu computador não impediu que houvesse interações, mas proporcionou que juntos todos poderiam fazer a atividade e não somente quem tinha um pouco de domínio da tecnologia. (Notas de campo do professor pesquisador referente ao 2º encontro ocorrido em 18/08/2022)

Apesar de cada estudante estar em um computador, isso não impossibilitou a interação entre eles, mas ao contrário, se um colega precisasse de ajuda, o outro já se mobilizava para ajudar, havendo momentos de partilha em que todos puderam desenvolver a proposta e não somente aqueles que tinham domínio da tecnologia.

Dentre todos os estudantes, Caio é o que possuía mais facilidade para utilizar o computador, fato que o levou a ajudar os colegas que não sabiam a criar e mandar um e-mail, a salvar um arquivo e a encontrar os comandos necessários no software PowerPoint. Isto é, todos puderam aprender a utilizar o software e realizar a proposta, mas sem perder a oportunidade de compartilhar conhecimentos adquiridos.

Esse compartilhamento de conhecimentos ocorrido entre os estudantes é endossado por Rubtsov (1992, p. 293, tradução nossa⁵⁷) quando menciona que o “[...] trabalho coletivo eficaz com o computador requer a organização intencional das interações dos participantes. Assim, a organização deve mediar o desenvolvimento de ações individuais em uma ação conjunta correspondente a um possível meio de solução de problemas”.

A ação individual de todos discentes indicou a possibilidade de tornar coletivo conhecimentos particulares, fato intencionalmente planejado nesta pesquisa, para que pudesse ocorrer o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, além de se constituir em um elemento importante para que os sujeitos se apropriassem dos conceitos matemáticos abordados e da Tecnologia Digital. O estudante Caio (f. 04) confirma essa

⁵⁷ Effective group work with the computer requires the purposeful organization of the participants' interactions. Thus organization must mediate the development of individual actions into a joint action corresponding to a possible means of problem solution (Rubtsov, 1992, p. 293).

informação ao relatar na entrevista que houve dois aprendizados – o matemático e o tecnológico –, “*porque eu já aprendi a Matemática e já aprendi a mexer no computador*”.

Leontiev (2021, p. 127) afirma que é preciso deter-se de forma especial na identificação das condições de realização dos objetivos. Assim, defende-se que o modo de organização da proposta e a forma como foi encaminhada, valorizando a relação com o outro, favoreceu o trabalho coletivo, pois todos realizaram a situação proposta de modo coletivo, mesmo cada discente estando em um computador.

Assim, foi possível promover espaços para interação, oportunizando que eles escolhessem ações para resolver a Situação Desencadeadora de Aprendizagem utilizando o recurso tecnológico – o computador –, podendo ainda investigarem possíveis respostas de forma dinâmica, o que pode ser percebido quando Caio (f. 10) menciona que “*porque se fossemos fazer aquilo, medir no papel ia demorar horas [...], no computador tem os slides, a gente comenta sobre o assunto e vai passando [os slides]*”.

Caio (f. 12) ainda menciona que o computador lhe assegura a não deformação das unidades de medida e a precisão ao medir (notas de campo do pesquisador, 01/09/2022), ao afirmar que “*pelo computador, a gente pode apertar Ctrl+C e Ctrl+V e vai ficar na mesma forma. E na mão não, na mão ia sair tudo diferente. E não vai sair igual [as unidades]*”. Esta afirmação indica a existência de modos diferentes para representar seus conhecimentos e a possibilidade de (re)significar conceitos e atribuir a eles novos significados de forma mais dinâmica.

Lessard e Tardif (2008) já diziam que as Tecnologias Digitais podem ser inimigas ou aliadas da educação, dependendo do ponto de vista adotado. São

[...] inimigas quando sua incorporação à escola e, mais globalmente, os seus impactos sobre a educação e a aprendizagem só obedecem às vontades da economia das comunicações, cujo desenvolvimento parece ser o exemplo mais impressionante daquilo que os teóricos da Pós-modernidade chamam de aceleração da mudança. Elas são inimigas também quando só contribuem para o divertimento ou para uma proliferação tal da informação que circula, que ficamos todos ainda mais incapazes de estruturá-la e dominá-la. Aliás, elas podem ser aliadas quando tornam acessíveis a todos informações de qualidade, permitem a pesquisa, a criação e a interação (Lessard; Tardif, 2008, p. 268).

O único problema detectado no desenvolvimento da pesquisa, referente ao uso da tecnologia, foi o do estudante Caio (f. 08), que já havia iniciado uma imersão digital, mas notou-se uma dependência da Tecnologia Digital, causando prejuízo na coordenação motora fina, fato

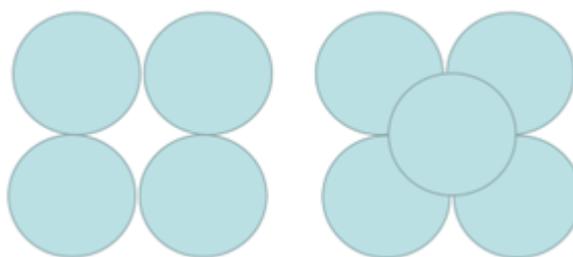
que pode ser percebido quando afirma que *“não tenho coordenação motora para ficar escrevendo direito e eu não guardo quase nada que eu escrevo, então eu digito”*.

A Tecnologia Digital também permitiu que esse discente pudesse ir além do ambiente escolar, podendo realizar pesquisa de temas de interesse, como assuntos que está estudando. Na sua fala sobre a preferência da aula no laboratório, assegura que *“Porque o computador você pode mexer todo dia, toda hora, no quadro não, com o celular você pode mexer na rua, em qualquer lugar, você usa e aprende um pouco”* (f. 06). O estudante Caio, aparentemente, compreende que com o computador, sobretudo com o celular, a aula pode “continuar” fora da sala de aula.

Ainda na reflexão deste flash, conforme foi planejado e mediado pelo professor-pesquisador, os estudantes, no 3º encontro (25/08/2022), refletiram sobre a melhor forma de uma unidade de medida de área, de forma que conseguiram pensar porque o círculo não é uma boa unidade de medida.

No PowerPoint, o estudante Caio construiu vários círculos (espaçados e sobrepostos) para mostrar para os colegas porque o círculo não é uma boa unidade de medida (Figura 17), destacando os espaços vazios entre eles, depois colocando outro círculo entre esses espaços sobrepondo os círculos anteriores (notas de campo).

Figura 17 – Visualização da ação realizada pelo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seu diálogo com os colegas, Caio (f. 34) fala: *“Vai colocando os círculos... Como que você coloca uma bola dessa junto com essa sem sair para fora? Não vai dar, mesmo pequena, ela não vai preencher tudo, igual um triângulo ou um quadrado”*, pensando sobre a melhor unidade.

Essa construção no PowerPoint, permitiu a reflexão de todos estudantes pois visualizaram algo que o próprio colega pensou e criou, falas como *“Vai ficar uma em cima da outra”* [Carmen, f. 39] e *“Ohhhh! Ele não é bom!”* [Ana, f. 41], confirmam a reflexão e a conclusão dos colegas. Portanto, a ação realizada no software PowerPoint auxiliou na

visualização para o desenvolvimento da situação, instigando novas investigações dos estudantes, atendendo aos objetivos propostos na situação para aquele momento.

Marco (2009, p. 19) endossa esse papel das Tecnologias Digitais na visualização de situações, ajudando nas reflexões e no entendimento ao acreditar que “[...] a imersão em ambientes virtuais pode permitir ao aluno escolher seus próprios caminhos e interagir com outros espaços, além de favorecer a verificação de hipóteses e conjecturas levantadas de maneira mais dinâmica”. Em concordância com a autora, entende-se que

[...] os computadores podem potencializar a capacidade do homem de pensar, auxiliando-o nos processos de conjecturar, simular, interpretar, refletir e transformar a realidade, potencializando o trabalho mental de criação, produção de atividades, elaboração de resolução de problemas. No entanto, cabe ao homem interpretar os sinais emitidos pela máquina e relacioná-los a significados exteriores a ela, utilizando-se de abstrações que só ele é capaz de realizar (Marco, 2009, p. 18).

Durante todos momentos, com o auxílio do computador, o professor-pesquisador buscou mobilizar reflexões e ações dos estudantes, tendo em vista “[...] uma situação desencadeadora de ações que pudessem se transformar em atividade para seus alunos. Isto é, que fosse capaz de transformar os motivos do professor em motivo também para o aluno” (Moura, 2000, p. 116), com isso propiciar condições para que pudessem se apropriar dos conceitos de área e perímetro.

A partir do que foi relatado nesse episódio, por meio dos sentimentos e motivos apresentados pelos estudantes em aula ou entrevista relacionados à utilização do computador, infere-se que inicialmente os estudantes da EJA tenderam a ficar paralisados, mas com o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem e os diálogos provocados pelo professor-pesquisador, puderam superá-los percebendo necessidades e motivos eficazes para se apropriarem dos conceitos de área e perímetro, optando por ações e operações que vencessem os desafios propostos. Notou-se, também, que houve uma mudança de impressões dos estudantes ao contato com esse instrumento, podendo sentirem-se confiantes para usar essa Tecnologia Digital como instrumento na atividade de aprendizagem, o que pode ter contribuído no processo de apropriação dos conceitos.

Em vista ao exposto, na seção a seguinte, “Reflexões e (Re)considerações”, apresenta-se as considerações sobre a pesquisa, argumentos e reflexões sobre os resultados encontrados. Nesta etapa serão colocadas em pauta as possibilidades e/ou contribuições favoráveis para que Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de Tecnologias

Digitais possam contribuir didática e socialmente no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos a estudantes da EJA e evidenciar argumentos que respondam à questão de pesquisa e os objetivos.

5 REFLEXÕES E (RE)CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa o professor-pesquisador mobilizou-se a realizá-la tendo em vista seus estudos e encanto com a Educação de Jovens e Adultos, além da necessidade de estudos que envolvam as Tecnologias Digitais voltadas a essa modalidade de ensino relacionada aos fundamentos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Esses fatos conduziram à delimitação do seguinte objeto de pesquisa: *possíveis contribuições didáticas e sociais no processo de apropriação do conceito de área ao fazer-se uso das tecnologias digitais em Situações Desencadeadoras de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos*.

Assim, empreitou-se a percorrer o movimento investigativo em busca de respostas para a questão de pesquisa: *quais possibilidades didáticas e sociais o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais pode oferecer para o ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da EJA?* Ao percorrer esse caminho originou-se esta produção textual composta por cinco seções, sendo que nesta tem-se a apresentação de sínteses e as principais reflexões suscitadas, argumentando sobre os resultados encontrados e a potencialidade dos mesmos, ou seja, inferindo se a proposta foi ou não favorável ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de área e perímetro explorados na Situação Desencadeadora de Aprendizagem por meio da Tecnologia Digital.

Ao mobilizar-se pelo objeto e pela questão de investigação, delineou-se o objetivo geral: *analisar possibilidades didáticas e sociais da Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de tecnologias digitais para o ensino e aprendizagem do conceito de área com estudantes da Educação de Jovens e Adultos*. Este objetivo principal se desdobrou em dois objetivos específicos para satisfazer objeto e questão, para os quais sistematizou-se as respostas identificadas com base no movimento analítico estabelecido nesta pesquisa.

Ao ancorar-se em Leontiev (1978, 2001), Moura (2000, 2001, 2004) e Moura *et al.* (2010, 2018), o professor-pesquisador, intencionalmente, em atividade de ensino, teve a necessidade de ensinar os conceitos de área e perímetro aos estudantes da EJA, relacionados aos objetivos dessa pesquisa, e um motivo de organizar o ensino para a apropriação de tais conceitos. A partir desta orientação, definiu-se ações e operações com vistas a direcionar todo o processo de ensino aprendizagem e, nesse movimento intencional, foi guiado pelos fundamentos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino.

Por meio das análises realizadas, pode-se inferir que a partir da perspectiva da AOE foi possível alçar contribuições sociais e didáticas ao processo de apropriação dos conceitos

matemáticos ao se utilizar a SDA com Tecnologias Digitais no contexto da EJA. Para guiar essas reflexões, no primeiro episódio de análise o enfoque principal esteve voltado ao primeiro objetivo específico: *analisar as possibilidades didáticas da Situação Desencadeadora de Aprendizagem com uso das tecnologias digitais no processo de apropriações de novas significações em relação ao conceito de área na EJA.*

Neste estudo, as possibilidades didáticas estiveram voltadas ao processo de apropriação de conhecimentos sobre área e perímetro pelos estudantes da EJA e a objetivação do conhecimento científico em seus cotidianos, aspecto importante para a formação humana, uma vez que se entende que a relação entre o social e o didático estão entrelaçadas, pois se trata de sujeitos que vivem em sociedade. Diante deste entendimento, pode-se inferir que houve indicativos de que o processo de apropriação da significação social dos conceitos matemáticos de área e perímetro aconteceu por meio das interações ocorridas na negociação dos sentidos pessoais que os estudantes manifestavam em momento de aula, atentando para o modo de organização da proposta e seu encaminhamento, que valorizou a relação com o outro, favoreceu o trabalho coletivo, mesmo cada estudante estando em um computador.

Os relatos apresentados na análise evidenciaram que todos os estudantes realizaram a proposta coletivamente, com ações orientadas pelos objetivos propostos para a situação e executadas por operações realizadas pelos estudantes. Essas operações foram condicionadas pelas circunstâncias objetivas e subjetivas, definidas por indícios de motivos eficazes, pois coincidiam com o objetivo da aprendizagem.

Em consonância com as falas analisadas, percebe-se que foi por meio dos motivos eficazes que os estudantes foram mobilizados para estar em Atividade de Aprendizagem. Também foi possível visualizar que houve aspectos de apropriação por parte dos discentes dos conceitos matemáticos abordados na situação proposta, mediada pelas Tecnologias Digitais que agiram como instrumentos no processo de ensino aprendizagem. Portanto, sob nenhuma forma a situação desenvolvida se constituiu apenas com a ideia de ação.

As narrativas descritas na análise demonstraram a mobilização de conhecimentos não só matemáticos, mas também em outras vertentes, como: sociais frente ao processo de medição com relatos culturais de unidades de medida, como o cabo de vassoura e o barbante, contando as histórias dessas medições; tecnológicos quanto ao uso das tecnologias na vida e na situação proposta, ressaltado a importância de se ter a o domínio tecnológico na sociedade que esses estudantes vivem.

A proposta elaborada e orientada pelo professor-pesquisador promoveu espaços de interação, oportunizando que os estudantes da EJA egressos ações para resolver a Situação Desafiadora de Aprendizagem utilizando o computador, de forma que pudessem investigar possíveis respostas de forma dinâmica.

Em diálogo com a tese, buscou-se compreender a Teoria Histórico-Cultural, suas relações com a Educação de Jovens e Adultos e a utilização de recursos tecnológicos em aula, sendo possível perceber que o ser humano está em constante processo de apropriação, (re)significação e transformação ao longo de sua vida em sociedade.

Apropriar-se do conhecimento matemático é fruto de necessidades culturais do ser humano e faz-se especialmente relevante aos estudantes jovens e adultos que foram marcados por uma exclusão social, devido à privação dos estudos no ensino regular em idade de escolarização obrigatória. Desse modo, na organização, no desenvolvimento da proposta, nas intervenções mediadas pelo professor-pesquisador, nas interações entre os estudantes e o professor-pesquisador e na mediação de instrumentos tecnológicos (PowerPoint e datashow) e da linguagem, precisou-se levar em consideração as especificidades desse público. Tudo isso foi pensado e proposto por meio de uma história virtual do conceito, intitulada “Manifestação na prefeitura de Uberlândia”, para que se desencadeasse uma necessidade nos estudantes, mobilizando-os à apropriação dos conceitos matemáticos de área e perímetro.

Com o desenvolvimento da pesquisa empírica foi possível perceber que o fato do público da EJA ser jovens e adultos não significa que necessitam apenas de uma educação não infantilizada, ou seja, apenas abordar temas de interesse de jovens e adultos. Esse olhar simplista sobre a EJA pode minimizar as potencialidades de um ensino de qualidade, que valoriza a dimensão humanizadora e pessoal dos jovens e adultos, que busca desenvolver a autoestima, a criatividade e, principalmente, a apropriação do conhecimento matemático, que é cultural.

Pelos relatos dos estudantes, houve sinalizações de que puderam perceber uma Matemática que vai além de decorar e utilizar fórmulas, ou seja, uma Matemática para a vida em sociedade, que instiga o processo de apropriação dos conhecimentos e o desenvolvimento humano, que ocorre durante toda a vida. Além disso, foi unânime entre os estudantes participantes o caráter positivo do retorno aos estudos, principalmente ao se referirem a apropriação do conhecimento escolar e o reflexo dessa apropriação em seus planos profissionais e escolares obtendo crescimento pessoal e profissional.

Os sentimentos e motivos estiveram presentes no desenvolvimento da proposta, atuando na unidade afeto-cognição conforme descrito no Episódio 2, no qual dialogou-se com as potencialidades didáticas do segundo objetivo específico: *investigar as potencialidades sociais da Tecnologia Digital ao se desenvolver uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem do conceito de área no âmbito da EJA*.

Os sentimentos dos estudantes com relação ao estudo e a Tecnologia Digital atuaram no processo de apropriação dos conceitos matemáticos e de utilização do computador, unindo-se as ações coletivas mobilizadas que se direcionavam para a resolução da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, pois os processos afetivos e cognitivos estão sempre em unidade na atividade, principalmente nos estudantes da EJA, que trazem suas marcas de exclusão social latentes em suas falas.

Os relatos das emoções ocorridas no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem mostraram que houve mudança de sentimentos e motivos por parte de alguns estudantes. Com a externalização desses sentimentos pode-se notar que houve sinais de mobilizações para estarem em atividade.

Aparentemente foram três motivos recorrentes que os impulsionaram a estarem em atividade de aprendizagem: necessidade de concluir os estudos por interesses pessoais e profissionais; necessidade de reconhecimento social; e necessidade de apropriação do conhecimento matemático e tecnológico.

As análises indicam que a escola não é mais a única fonte de informações dos estudantes da EJA, principalmente pelo acesso à internet, mas cabe a ela contribuir com o processo de formação desses sujeitos, a fim de orientá-los a utilizar as informações advindas de diferentes fontes. Este elemento indica a necessidade de a escola contribuir não só ao acesso às Tecnologias Digitais, mas na orientação do melhor uso dessas tecnologias de forma que esta favoreça a interatividade, a investigação e a apropriação de conhecimentos. Neste sentido, compreende-se as possibilidades sociais como a oportunidade de contribuir com o processo de humanização dos estudantes da EJA, ao se apropriarem do conhecimento produzido socialmente e expresso culturalmente, de forma a melhor participarem na sociedade que estão inseridos.

Durante as análises percebeu-se, no movimento estabelecido, que os estudantes da Educação de Jovens e Adultos não estão tão alheios à cultura digital como se havia imaginado, compreendendo que vivem em uma sociedade imersa nessa cultura. Alguns desses sujeitos

mostraram que iniciaram um mergulho na cultura digital, afirmando que possuem necessidade de aprender mais sobre as Tecnologias Digitais.

Essa inclusão digital, também é uma inclusão social, pois segundo esses discentes da EJA, eles não podem ficar à margem dessa cultura digital. Logo, é um desafio da sociedade e da escola buscar reduzir a exclusão digital, para que não se acrescente mais um episódio de exclusão social na vida destes estudantes da EJA.

Para isso, são necessárias mais políticas públicas que tenham esse objetivo social, não apenas de dar o acesso às Tecnologias Digitais de qualidade as escolas, mas executar ações governamentais que valorizem os profissionais que atuam na EJA, não ficando essa responsabilidade somente por conta do professor.

A partir dessas reflexões, defende-se a necessidade da utilização de tecnologia em sala de aula da EJA, oportunizando a todos acesso amplo à tecnologia e ao mundo digital. Nesta pesquisa acredita-se na necessidade de se pensar em propostas didáticas voltadas ao público da EJA, considerando suas características e necessidades em todo processo de ensino e aprendizagem, incluindo as Tecnologias Digitais.

Neste sentido, em relação à proposta didática desenvolvida, evidenciou-se alguns pontos positivos no desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem ao utilizarem o computador, especificamente o PowerPoint, tais como: garantir a precisão das unidades de medida na medição; oportunizar a deformação das unidades, percebendo a necessidade de precisão ao medir; assegurar que as unidades de área criadas na proposta tenham apenas duas dimensões (comprimento e largura); e visualizar de forma dinâmica a região medida.

Para além da proposta, com vistas a contribuir para uma possível inclusão sociodigital dos estudantes da EJA, destaca-se algumas vantagens de se utilizar as Tecnologias Digitais nas aulas: interagir digitalmente, além dos aplicativos de comunicação já comumente utilizados (entrevistas); conhecer e aprender a enviar um e-mail; e oportunidade de iniciar uma imersão na cultura digital para os estudantes que não têm acesso ou informações de como utilizar um computador e alguns de seus softwares.

Reitera-se que todo recurso pedagógico escolhido para uma proposta necessita ter seu alcance e propósito bem delineados para ser utilizado, auxiliando o professor atingir seu objetivo. Neste estudo, essa situação pode ser exemplificada pela utilização da representação do metro quadrado em papel que se mostrou mais eficiente que o recurso digital, quando o objetivo foi propiciar aos estudantes que tivessem uma melhor visualização de um metro quadrado.

Além disso, pode-se perceber, por meio das falas dos estudantes, que esse processo de aprendizado com as Tecnologias Digitais trouxe marcas em suas trajetórias de vida na esfera pessoal e profissional, sendo que acredita-se que isso ocorreu não só pelo aprendizado, mas pelo processo de inclusão digital e, conseqüentemente, social destacado na análise.

Infere-se que o uso, por si só, da Tecnologia Digital em Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, não é a “tábua de salvação” na Educação de Jovens e Adultos. Contudo, estas tecnologias podem ser utilizadas como instrumento pedagógico no âmbito da EJA na apropriação do conhecimento matemático humanamente elaborado. Porém, é preciso que o professor esteja atento à organização intencional do ensino, de forma a mobilizar os estudantes, seus motivos e necessidades e a realizarem ações coletivas visando a apropriação do conhecimento matemático.

Por meio da pesquisa empírica, foi possível perceber que as Tecnologias Digitais foi, no contexto da EJA: *Instrumento de mobilização*, atuando no interesse/motivo dos estudantes pela aula e pela Matemática; *Instrumento social*, não somente por ser incontestável o fato de que as Tecnologias Digitais fazem parte do cotidiano das pessoas, nos diversos âmbitos da sociedade, mas pela inclusão digital poder ir além do acesso a esses recursos; e *Instrumento efetivo na atividade*, para o desenvolvimento da SDA pelos estudantes, podendo auxiliar na construção e visualização ao representar virtualmente o objeto real estudado.

Assim, em diálogo com a tese que se defende nesta pesquisa, pondera-se que as Tecnologias Digitais, ao serem utilizadas como recurso didático, podem instigar a percepção e a representação virtual do objeto real estudado. Isto é, os estudantes, ao usarem as Tecnologias Digitais, podem visualizar virtualmente o objeto estudado em sua ausência, o que pode contribuir com as ações e operações dos discentes nas situações de ensino e aprendizagem propostas, visando a apropriação desse objeto.

Com relações aos objetivos iniciais do professor-pesquisador, para além dos objetivos da pesquisa, acredita-se que se conseguiu atendê-los, ao buscar e compreender o processo formativo dos discentes da EJA como um processo humanizador de caráter pedagógico, político e social, averiguando contribuições sociais e didáticas, ao ter as Tecnologias Digitais como um dos instrumentos mediadores para a aprendizagem matemática na EJA.

Como opção futura de reutilizar a Situação Desencadeadora de Aprendizagem “Manifestação na Prefeitura de Uberlândia”, fica a sugestão de os estudantes medirem e recortarem o papel, diferentemente do modo que optou-se nesta pesquisa de entregar um metro quadrado já medido no papel, por otimização do tempo. Além disso, caso o professor tenha

mais tempo, aconselha-se propor aos estudantes que construam as unidades de medida padrão dos conceitos tratados, pois tal proposição mobilizaria mais ações dos estudantes em direção à apropriação dos conceitos. Nesta pesquisa, apesar de ter-se utilizado todas as características que os participantes consideram essenciais, novamente em razão da otimização do tempo tais unidades já foram fornecidas pelo professor-pesquisador.

Como sugestões de possíveis pesquisas, fica a possibilidade de investigar especificamente a atividade de ensino na organização de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com recursos tecnológicos digitais em turmas da Educação de Jovens e Adultos, pois não foi foco desta pesquisa.

Também como indicação de pesquisas, fica registrada a possibilidade de investigação sobre a reabertura da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (Secadi), como as possíveis mudanças nas características dessa secretaria e seus impactos. Tal esforço investigativo se justifica em razão deste ser o órgão, em 2023, do MEC responsável pela EJA no país.

Esta tese avança e se diferencia em alguns tópicos em relação a Borba (2017): adotar a Teoria Histórico-Cultural como base teórica-metodológica; e notar que teoria e prática não apenas dialogam, mas compõem uma unidade dialética, presente em todo movimento de ensino e aprendizagem. Sendo assim, nesta pesquisa a teoria fundamentou toda a prática, a começar pela organização, passando pelo desenvolvimento, até chegar na avaliação. Com isso, utilizou-se os conceitos matemáticos, constituídos histórico-socioculturalmente, como meio de contribuir, sobretudo, com a formação de seres humanos em sociedade, indo além do ato de ensinar Matemática.

No mesmo sentido, percebeu-se que desenvolver propostas na Educação de Jovens e Adultos é trabalhar com a formação humana contínua de jovens e adultos, de forma que este fato comprova que esta pesquisa foi além de utilizar um método de ensino de conceitos matemáticos nessa modalidade. Portanto, não se trata apenas de escolher um instrumento ou estratégia, mas igualmente de cuidar do desenvolvimento, da orientação e dos encaminhamentos propostos.

Já se sabia que a Tecnologia Digital por si só é “morta” e estática, mas notou-se que só tem sentido utilizá-la como instrumento ao eleger estratégias e dinâmicas, que valorizem o diálogo, a interação, o compartilhamento e a socialização com um determinado fim, para com determinada intencionalidade possa contribuir na apropriação do conhecimento. Assim, pode-se reafirmar que só utilizá-la não significa que haverá aprendizado.

Conhecer com mais detalhes a história da EJA no Brasil se mostrou relevante para perceber a luta histórica da formação dessas pessoas que não concluíram seus estudos regulares em idade de escolarização obrigatória e o quanto o Brasil precisa avançar em pesquisas voltadas para esse público, não se preocupando apenas em oferecer uma avaliação de conclusão dos estudos.

Mostrou-se também impreterivelmente importante destacar que contribuir na apropriação e familiarização com a cultura digital, especialmente com os estudantes da EJA, é uma obrigação social e educacional, diminuindo fronteiras tecnológicas e pedagógicas, sendo que o direito ao acesso ainda não é de todos cidadãos, sendo importante que políticas públicas sejam realmente efetivadas.

Por fim, buscou-se desenvolver uma pesquisa que olhasse para o processo de formação de pessoas jovens e adultas, que ocorre durante a vida toda, em múltiplas realidades sociais e culturais encontradas na EJA, visando não só a apropriação de conhecimentos matemáticos, que são culturais e advindos da necessidade humana de certos grupos sociais, mas também almejar mobilizações de conhecimentos sociais e tecnológicos.

Sendo assim, diante de todo o exposto, defende-se a tese que Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas com o auxílio de Tecnologias Digitais podem contribuir didaticamente e socialmente no processo de ensino e aprendizagem do conceito de área de estudantes da EJA.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, K. M. *et al.* Aprender e ensinar em tempos de Cultura Digital. **Revista Em Rede**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 152-168, 2014. DOI: <https://doi.org/10.53628/emrede.v1i1.16>.
- ARAUJO, A. A. **Teorema de Pitágoras: histórias, demonstrações e aplicações**. 2016. 43f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.
- ARAUJO, E. S.; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. *In: MOURA, M. O. (org.). Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural*. São Paulo: Loyola, 2017. p. 47-70.
- ARAUJO, E. S. Atividade Orientadora de Ensino: princípios e práticas para organização do Ensino de Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 8, n. 15, p. 123-146, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.123-146>.
- ASBAHR, F. S. F. **“Por que aprender isso, professora?” Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural**. 2011. 219f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.47.2011.tde-24032011-094830>.
- ASBAHR, F. S. F.; PIOTTO, D. C.; FURLANETTO, F. R. Significação e sentido na Psicologia Histórico-Cultural: implicações para a educação escolar. *In: MOURA, M. O. (org.). Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural*. São Paulo: Loyola, 2017, p. 42-52.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PROVEDORES INTERNET. **IBGE: 40 milhões de brasileiros não têm acesso à Internet**. 2021. Disponível em: <https://www.abranet.org.br/Noticias/IBGE%3A-40-milhoes-de-brasileiros-nao-tem-acesso-a-Internet-3345.html?UserActiveTemplate=site#.YjKxj-rMLIU>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- BARATTO, S. S.; CRESPO, L. F. Cultura Digital ou Cibercultura: Definições e Elementos Constituintes da Cultura Digital, a Relação com Aspectos Históricos e Educacionais. **Revista Científica Eletrônica UNISEB**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 2, p. 16-25, 2013.
- BARBOSA, M. L. **Tecnologias digitais e seus usos na Educação de Jovens e Adultos (EJA): contribuições para a inclusão digital**. 2020. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020.
- BARREYRO, G. B. O “Programa Alfabetização Solidária”: terceirização no contexto da reforma do Estado. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 38, p. 175-191, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602010000300012>.
- BEZERRA, G. F.; ARAUJO D. A. C. Novas (re)configurações no Ministério da Educação: entre o fio de Ariadne e a mortalha de Penélope. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 56, p. 101-122, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782014000100006>.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

BORBA, B. T. **Práticas de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Tecnologia: um olhar para as especificidades da Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. 2017. 200f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.488>.

BORBA, B. T.; GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. Educação de Jovens e Adultos, tecnologias da informação e comunicação e a Teoria Histórico-Cultural: um olhar para pesquisas na Educação Matemática. In: ALMEIDA, F. A. (org.). **Estudos Multidisciplinares em Educação: tensões e desafios**. Guarujá: Científica Digital, 2023, p. 63-85. DOI: <https://doi.org/10.37885/231014623>.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução de Elza Gomide. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. **Constituição Política do Império do Brasil, de 25 de março de 1824**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado dos Negócios do Império do Brasil, 1824. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de fevereiro de 1891**. Rio de Janeiro: Congresso Nacional Constituinte, 1891. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição da República do Estados Unidos do Brasil, de 16 de julho de 1934**. Rio de Janeiro: Assembleia Nacional Constituinte, 1934. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Movimento Brasileiro de Alfabetização e Assessoria de Organização e Métodos - MOBRAL: sua origem e evolução**. Rio de Janeiro: ASSOM Programa de Publicações, 1973. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002033.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Brasília, DF: Assembleia Nacional Constituinte, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 14 jan. 2022.

BRASIL. **Parecer nº 11/2000 sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf. Acesso em: 13 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006**. Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Brasília, DF: Presidência da República, 2006a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/D5840.htm. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Coleção Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos: Caderno Observação e Registro**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2006b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno3.pdf. Acesso em 17 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – Proeja – educação profissional técnica de nível fundamental**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Cultura Digital**. Série Cadernos Pedagógicos. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12330-culturadigital-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação aprimora processos educacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/73321-mec-realiza-mudancas-para-aprimorar-processo-de-educacao>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja)**. Brasília: Ministério da Educação, 2022a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/proeja>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Programa Brasil Alfabetizado - Saiba Mais**. Brasília: Ministério da Educação, 2022b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/19002-programa-brasil-alfabetizado-saiba-mais>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.342, de 1º de janeiro de 2023**. Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11342.htm. Acesso em: 03 jan. 2023.

BURLANDY, L. **Comunidade Solidária**: Engenharia institucional, focalização e parcerias no combate à fome, à pobreza e à desnutrição. 2003. 283f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2003.

CANDAU, V. M. **Cotidiano escolar e cultura(s)**: encontro e desencontros. *In*: CANDAU, V. M. (org.). *Reinventar a escola*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 61-78.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014. DOI: <https://doi.org/10.14244/19827199729>.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

CARVALHO, M. P. O financiamento da EJA no Brasil: repercussões iniciais do Fundeb. *In*: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 4., 2014, Porto. **Anais [...]**. Porto: ANPAE, 2014. p. 1-17. Disponível em: https://www.anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT5/GT5_Comunicacao/MarceloPagliosaCarvalho_GT5_integral.pdf. Acesso em: 16 jun. 2022.

CASTRO, F. S. **A educação de jovens e adultos em Teresina (PI)**: contradições entre a proclamação do direito e a efetivação da oferta. 2020. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

CEDRO, W. L.; NASCIMENTO, C. P. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na Teoria Histórico-Cultural. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 13-46.

CHIUMMO, A. **O conceito de Áreas de figuras planas**: capacitação para professores do ensino fundamental. 1998. 181f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Pontífice Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Parecer CNE/CEB nº 6, de 10 de dezembro de 2020**. Alinhamento das Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e outras legislações relativas à modalidade. Brasília, DF: CNE, 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=168151-pceb006-20&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jun. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Parecer CNE/CEB nº 1/2021, aprovado em 18 de março de 2021**. Reexame do Parecer CNE/CEB nº 6, de 10 de dezembro de 2020, que tratou do alinhamento das Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e outras legislações relativas à modalidade. Brasília, DF: CNE, 2021a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=180911-pceb001-21&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jan. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Resolução CNE/CEB nº 1/2021, aprovado em 28 de maio de 2021**. Documento referencial para a implementação das Diretrizes Operacionais de EJA nos Estados, Municípios e Distrito Federal. Brasília: Conselho Nacional de Educação. Brasília, DF: CNE, 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/aceso_informacao/pdf/DocumentoReferencialCoejafinal.pdf. Acesso em: 16 jan. 2022.

CRUZ, R. E.; SALES, L. C.; ALMEIDA, L. R. V. B. Financiamento da EJA no FUNDEB: a política que reiterou a negação do direito. **SciELO Preprints**, São Paulo, preprints, p. 1-21, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1901>.

CUNHA, R. S.; GURGEL, R. D. F. Práticas de Inclusão Digital na Educação de Jovens e Adultos: minicurso de Introdução à Informática. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 22., 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 417-426. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.417>.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1982.

EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino Domingues. 5. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 1982.

GAUER, J. A. C. **Teorema de Pitágoras e Algumas Aplicações**. 2016. 69f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.
GIACOMELLI, C. P.; BINSFELD, C. D.; KLEIN, M. L. Atividade Orientadora de Ensino. *In: OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. (org.). Verbetes da atividade orientadora de ensino: grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem*. Capivari de Baixo: Univinte, 2022. Disponível em: https://www.fucap.edu.br/dashboard/livros_editora/2e005c20cb448e969c9244af58fa84b4.pdf. Acesso em: 08 jun. 2023.

GOMES, A. A. M. **Aprender matemática na Educação de Jovens e Adultos: a arte de sentir e dos sentidos**. 2012. 370f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2012. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2012.876676>.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1995. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1995.83998>.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, n. 14, p. 108-130, 2000.

IMENES, L. M. **Descobrimo o Teorema de Pitágoras**. 10. ed. São Paulo: Scipione, 1994.

INEP. **Censo Escolar de 2020**: Divulgação de Resultados (2021). Brasília, DF: Ministério da Educação, 2021. Disponível em:
https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2020/apresentacao_coletiva.pdf.
 Acesso em: 16 mar. 2022.

INEP. **Censo Escolar de 2021**: Divulgação de Resultados (2022). Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022a. Disponível em:
https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2021/apresentacao_coletiva.pdf.
 Acesso em: 16 mar. 2022.

INEP. **Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja)**. Brasília, DF: MEC, [2022?]. Portal. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/encceja>. Acesso em: 8 fev. 2022.

KISTEMACHER, D.; MAURÍCIO, W. P. D. Educação de Jovens e Adultos (EJA) e tecnologias virtuais: espaços de formação e interação. **Revista Articulando Saberes**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 65-76, 2013.

KOPNIN, P. V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOORO, M. B.; LOPES, C. E. O conhecimento matemático na Educação de Jovens e Adultos. *In*: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16. SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2007, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ALB, 2007. p. 1-8.

LANNER DE MOURA, A. R.; LORENZATO, S. O medir de crianças pré-escolares. **Zetetike**, Campinas, v. 9, n. 1-2, p. 7-42, 2009. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v9i15-16.8646932>.

LEMONS, E. C. V.; MACIEL, R. R. A. As tecnologias da informação e comunicação no contexto da EJA. *In*: SEMINÁRIO DIÁLOGOS COM A EDUCAÇÃO: DESAFIOS DA EJA CONTEMPORÂNEA, 1., 2013, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Educus, 2013.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria Villalobos. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. **Atividade, Consciência, Personalidade**. Tradução de Priscila Marques. Bauru: Mireveja, 2021.

LESSARD, C.; TARDIF, M. As transformações atuais do ensino: três cenários possíveis na evolução da profissão professor? *In*: TARDIF, M.; LESSARD, C. (org.). **O ofício de**

professor: história, perspectivas e desafios internacionais. Tradução de Lucy Magalhães. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 255-277.

LIMA, M. C. A.; MELO, R. J. S. Um olhar sobre a trajetória histórica e as características da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 572-589, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v26n2a2019-13>.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (org.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos.** Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 54-90. DOI: <http://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-464-3>.

LOPES, E. M. C.; PEREIRA, G. M. R.; OLIVEIRA, G. S. Utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação de jovens e adultos: motivos e possibilidades apontados pelas pesquisas. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 16, n. 28, p. 150-165, 2018.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais.** 7. ed. São Paulo: Ícone, 2013.

MACHADO, N. J. **Vivendo a Matemática: Medindo Comprimentos.** São Paulo: Scipione, 1998.

MACHADO, R. F. G. **Trilhando Caminhos pelas Culturas, Relações Temporais e Espaciais em aulas de Matemática numa turma de EJA.** 2015. 217f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, 2015.

MARCO, F. F. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de Matemática no Ensino Fundamental.** 2004. 140f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2004.302209>.

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial de professores de matemática.** 2009. 223f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2009.468556>.

MARCO, F. F. Atividade orientadora de ensino de matemática na formação inicial de professores. **Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 317-336, 2013.

MONTEIRO, F. A.; NEVES, P. O.; PESSANHA, R. M. F. O Blog Como Recurso de Aprendizagem Matemática na EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ENEM, 2010. p. 1-7.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200012>.

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. 2000. 131f. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A.; CARVALHO, A. (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p. 143-162.

MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. *In*: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Trajatórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora Unesp, 2004. p. 257-284.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Líber livro, 2010. p. 81-110.

MOURA, M. O. *et al.* **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica**: Medidas. Ribeirão Preto: FCLRP/USP, 2018. v. II.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. **Atividade Orientadora de Ensino**: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 24, s/n, e19817, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.19817>.

MOURA, M. O.; NASCIMENTO, C. P. A unidade Afeto-Cognição em Atividade de Aprendizagem. *In*: COLÓQUIO DO GEPAPE, 4., 2022, São Paulo. **Sínteses Gepapeanas** [...]. São Paulo: GEPAPE, 2022. p. 11-14.

MUNHOZ, A. P. G. *et al.* Aportes da Teoria Histórico-Cultural em atividade de ensino de medidas de tempo e área. *In*: NAVARRO, E. R.; SOUSA, M. C. (org.). **Educação Matemática em Pesquisa**: Perspectivas e Tendências. Guarujá: Científica Digital, 2021a. v. 1. p. 678-700. DOI: <http://doi.org/10.37885/201102307>.

MUNHOZ, A. P. G. *et al.* A Atividade Orientadora de Ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico: discussões a partir da educação infantil. *In*: NAVARRO, E. R.; SOUSA, M. C. (org.). **Educação Matemática em Pesquisa**: Perspectivas e Tendências. Guarujá: Científica Digital, 2021b. v. 3. p. 16-35. DOI: <http://doi.org/10.37885/210404099>.

NETTO, J. P. **Introdução aos Estudos do Método de Marx**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

OLIVEIRA, G. P. Estratégias didáticas em educação matemática: as tecnologias de informação e comunicação como mediadoras. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília, DF. **Anais** [...]. Brasília, DF: SBEM, 2009. p. 1-10.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. São Paulo: Autêntica, 2005.

PAIVA, J.; MACHADO, M. M.; IRELAND, T. (org.). **Educação de Jovens e Adultos**: uma memória contemporânea, 1996-2004. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação; Organização das Nações Unidas para

a Educação, a Ciência e a Cultura, 2007. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=657-vol1ejaelt-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jun. 2022.

PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D.; SOUZA, F. D. Relações entre Movimento Histórico e Lógico de um Conceito, Desenvolvimento do Pensamento Teórico e Conteúdo Escolar. *In*: MOURA, M. O. (org.) **Educação Escolar e Pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 125-152.

PANOSSIAN, M. L.; TOCHA, N. N. (org.). **Estabelecendo Parâmetros de Análise de Situações de Ensino de Conteúdo Matemático**: aproximações a partir da Atividade Orientadora de Ensino. Curitiba: Oficina Pedagógica de Matemática UTFPR, 2020.

PEREIRA, J. C. M. **Os usos das tecnologias móveis nas salas de aula da educação de jovens e adultos**. 2017. 461f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

REFOSCO, M. I.; MENDES, C. R.; ROGOVSKI, I. L. W. P. As atitudes em relação à Matemática e o desempenho matemático e algébrico na Educação de Jovens e Adultos. *In*: REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 27., 2004, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPEd, 2004. p. 1-21.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. *In*: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na Teoria Histórico Cultural**. 2. ed. Araraquara: Autores Associados, 2016. p. 22-53.

RÍBNIKOV, K. **Historia de las matematicas**. Traducido del Ruso por Concepción Valdés Castro. Musco: Mir, 1987.

RUBTSOV, V. Group Work with the Computer: the Developing Organization of Joint Action. **European Journal of Psychology of Education**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 287-293, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03172894>.

SAMPAIO, M. N.; ALMEIDA, R. S. Uma apresentação para recuperar as histórias/experiências. *In*: SAMPAIO, M. N.; ALMEIDA, R. S. (org.). **Práticas de Educação de Jovens e Adultos**: complexidades, desafios e propostas. Belo Horizonte, Autêntica, 2009. p. 13-19.

SANTOS, N. E. **Oficinas poéticas com jovens, adultos e idosos**: travessia(s). 2019. 185f. Tese (Doutorado em Estudos Literários) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2019.634>.

SARMENTO, A. K. C. **O desenvolvimento lógico-histórico do conceito de medida e o processo de significação na atividade pedagógica**. 2019. 301f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.48.2020.tde-10122019-094300>.

SASAKI, A. H. **A unidade afetivo-cognitiva como princípio para a organização do ensino**: um olhar mediante conceitos da teoria histórico-cultural. 2020. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

SILVA, I. **História dos Pesos e Medidas**. 2. ed. São Carlos: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 2010.

SILVA, M. M. **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de Matemática em formação inicial**. 2018. 307f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SILVA, S. A. F.; LOPES, A. R. L. V. Pesquisas brasileiras sobre geometria: contribuições da perspectiva histórico-cultural. **Alexandria**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 215-239, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n2p215>.

SILVA, R. B. L.; COUTO JUNIOR, D. R. Inclusão digital na Educação de Jovens e Adultos (EJA): pensando a formação de pessoas da terceira idade. **Revista Docência e Cibercultura**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 24-40, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.46818>.

SILVA, A. T. A. da. *et al.* Situação Desencadeadora de Aprendizagem. In: OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. (org.). **Verbetes da atividade orientadora de ensino**: grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem. Capivari de Baixo: Editora Univinte, 2022. Disponível em: https://www.fucap.edu.br/dashboard/livros_editora/2e005c20cb448e969c9244af58fa84b4.pdf. Acesso em: 08 jun. 2023.

SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 40-68, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>.

SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. Estudo das historiografias de Paul Karlson, Konstantin Ríbnikov, Howard Eves e Bento de Jesus Caraça: diferentes modos de ver e conceber o conceito de função. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 1081-1099, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190040015>.

SOUZA, V. L. T. Contribuições da Psicologia à compreensão do desenvolvimento e da aprendizagem. In: SOUZA, V. L. T.; PETRONI, N.A.P.; ANDRADA, P. C. (org.). **A psicologia da arte e a promoção do desenvolvimento e da aprendizagem**: intervenções em contextos educacionais diversos. São Paulo: Loyola, 2016, v. 1, p. 11-28.

SOUZA, F. D.; MORETTI, V. D. Teoria Histórico-Cultural e Educação Matemática: diálogos possíveis na formação de professores. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**, [s. l.], v. 1, n. 2, e202106, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54541/reviem.v1i2.8>.

TAFFAREL, C. N. Z.; CARVALHO, M. S. A extinção da SECADI: Um golpe fatal nas conquistas no campo da educação. **Cadernos GPOSSHE On-line**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 84-90, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33241/cadernosdogposshe.v2i1.1523>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Nova estrutura regimental do MEC**. 2004. Portal. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2004/07/nova-estrutura-regimental-do-mec/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Escola de Educação Básica. **Projeto Pedagógico do curso qualificação profissional em Auxiliar Administrativo integrado à Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental**. Uberlândia, 2015. Disponível em: http://www.eseba.ufu.br/system/files/conteudo/projeto_projeja_iftm.pdf. Acesso em: 26 jan. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Escola de Educação Básica. **Projeto Político-Pedagógico – PPP 2018-2019**. Uberlândia, 2019a. Disponível em: <http://www.eseba.ufu.br/legislacoes/projeto-politico-pedagogico-ppp>. Acesso em: 16 jan. 2022.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e palavra**. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. p. 423-515.

VIGOTSKI, L. S. **Sete aulas de L. S. Vigotski sobre os fundamentos da Pedologia**. Tradução de Zoia Prestes, Elizabeth Tunes e Cláudia da Costa Guimarães Santana. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2018.

VIRGENS, W. P. **Problemas Desencadeadores de Aprendizagem na organização do ensino**: sentidos em movimento na formação de professores de matemática. 2019. 287f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.48.2019.tde-03102019-120541>.

APÊNDICE A - Questionário

01. Você frequentou a escola na sua infância:

Sim

Não

02. Caso a sua resposta do item anterior tenha sido sim, informe quanto tempo você frequentou a escola. Quantos anos? _____

03. Registre abaixo os motivos que o levaram a interromper o estudo regular.

04. Quanto tempo você ficou afastado do ambiente escolar?

Menos de 2 anos

De 2 a 5 anos

De 6 a 10 anos

Mais que 10 anos (Quantos anos? _____)

05. O que motivou seu retorno para o estudo?

06. Qual é a matéria você possui mais dificuldade? Escreva um pouco sobre essa dificuldade.

07. Você acredita que estudar Matemática é importante? Por quê?

08. Apresente exemplos de situações em que a Matemática se mostra útil no seu dia a dia.

09. O retorno a escola fez diferença na sua vida? Apresente suas justificativas.

10. Você está trabalhando? Em que atividade?

APÊNDICE B - Entrevista semiestruturada

ALGUMAS PERGUNTAS APRESENTADAS PARA A PROFESSORA PARCEIRA DURANTE A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

01. Fale um pouquinho sobre você, sua formação e sua trajetória na EJA.
02. Com relação às pesquisas voltadas para EJA com esse foco para a tecnologia, o que você pensa sobre isso? Sabe se há pesquisadores voltados para esse foco?
03. Você percebe necessidade no ensino de Matemática na EJA aliada a Tecnologia Digital?
04. A Proeja da ESEBA, hoje, é um espaço para desenvolver a aprendizagem utilizando as tecnologias digitais?
05. Como você percebe a minha pesquisa no âmbito da EJA?
06. O que você percebeu durante essa pesquisa na experiência que eles viveram no laboratório?
07. O que chamou sua atenção na proposta e o que acredita que poderia ser melhorado/diferente?
08. Utilizamos outros recursos, como o quadro e o papel craft. Como você percebeu o aprendizado, nesta dinâmica que utiliza estes outros recursos (tradicionais) aliados ao computador?

**ALGUMAS PERGUNTAS APRESENTADAS PARA AOS ESTUDANTES DURANTE
A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

01. Você utiliza computador em casa ou em outros lugares fora da escola?
02. Os seus professores levam vocês ao laboratório de informática?
03. O que você pode falar das aulas que tivemos aqui no laboratório? Conseguiu aprender os conceitos matemáticos de área e perímetro?
04. Se fosse para você aprender os conceitos de área e perímetro, você preferiria na sala de aula no quadro, com papel ou no laboratório de informática? Por quê?
05. Você acha que a proposta feita no computador facilitou ou dificultou? Por quê?
06. O que foi mais difícil para você, em tudo que fizemos nas aulas?
07. Utilizamos o PowerPoint nas aulas. O que você achou desse software?
08. O que você entendia antes e agora sobre área e perímetro?
09. Qual a importância para você de aprender de área e perímetro?
10. Durante as aulas você se sentiu motivado ou fez as atividades porque eu pedi?
11. Você percebe a utilização de área e perímetro na sua profissão/vida?
12. Você pretende aprender mais sobre a tecnologia para utilizar na vida e na profissão?
13. No primeiro dia de aula, quando apresentei o que eu iria fazer, o que pensou sobre irmos aprender Matemática no laboratório de informática?

14. E agora no final, depois que vivenciou a proposta no laboratório, o que pensa sobre aprender Matemática no laboratório de informática?

16. Para você, quais os motivos principais que você e/ou as pessoas utilizam as tecnologias digitais?

17. Você tem internet em casa? Utiliza-a muito?

18. Você se comunica em redes sociais (como Facebook, WhatsApp, etc)?

19. O que você considera ser Tecnologia?

20. Você acredita que o uso das tecnologias pode ajudá-lo(a) a aprender? Justifique sua resposta.

ANEXO A - Submissão e Aprovação do Comitê de Ética**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Educação de Jovens e Adultos e a Teoria Histórico Cultural: possibilidades para o Ensino de Matemática

Pesquisador: Fabiana Fiorezi de Marco

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 44392321.3.0000.5152

Instituição Proponente: Faculdade de Educação - UFU

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.750.422

ANEXO B - Termo de consentimento livre e esclarecido - Estudantes

Você aluno(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Educação de Jovens e Adultos e a Teoria Histórico Cultural: possibilidades para o Ensino de Matemática”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Bruno Tizzo Borba e Fabiana Fiorezi de Marco.

Nesta pesquisa apresentaremos propostas que conciliem Matemática e Tecnologia, envolvendo o ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos. As propostas de ensino são complementares à formação dos alunos participantes, visto que será abordado conteúdo previsto para ser ensinado nesta etapa e que a metodologia a ser utilizada poderá agregar conhecimento, pois os participantes terão oportunidade de serem sujeitos da sua aprendizagem. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelo pesquisador Bruno Tizzo Borba, na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia. Você tem um tempo para decidir se quer participar conf. item IV da Resol. CNS 466/12 ou Cap. III da Resol. 510/2016.

Na sua participação realizará propostas que busquem apropriar conhecimentos matemáticos aliados ao uso do computador e outros recursos tecnológicos. Para registro, algumas das propostas inerentes ao projeto serão filmadas e fotografadas, após suas transcrições serão descartadas as gravações. Serão coletados comentários sobre as propostas de ensino, questionamentos e resultados sobre a forma escrita ou oral. O participante da pesquisa participará de questionários (10 perguntas) e entrevistas, que serão produzidos conforme o desenvolvimento da mesma, levando, em média, cinquenta minutos para responder a esses instrumentos de produção de dados.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Os pesquisadores estabelecem o compromisso de divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 3º, Inciso IV).

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Visto que a CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – e o CEP – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – admitem que não exista pesquisa sem risco, informamos aos sujeitos de pesquisa que o desenvolvimento desse projeto oferece risco ínfimo à integridade física, moral, intelectual e ou emocional dos indivíduos que se dispuserem a participar, sendo relevante citar como risco moderado o de ser identificado. Ainda assim, apesar de existir o risco da identificação do sujeito, os pesquisadores se comprometem a manter sigilo desta identidade, dentre outras coisas, tomando medidas como edição de todas as imagens, vídeos e áudios utilizados a fim de preservá-los e os pesquisadores se comprometem a utilizar pseudônimos e outras ações que julgarem necessárias (ou que os próprios sujeitos da pesquisa julguem) para minimizar o risco de identificação, as gravações, tanto em áudio quanto em vídeo, serão apagadas ao término da pesquisa. E, em relação ao risco de prejuízo no adequado cumprimento do plano de ensino da instituição, devido ao acréscimo de outros elementos em aulas regulares sem o correspondente aumento de carga horária, este não existe, pois para minimizar o risco, as propostas de ensino abarcarão os conteúdos inerentes ao planejamento anual da instituição. Além disso, as propostas a serem desenvolvidas pelos alunos que não necessitam da intervenção do professor serão realizadas em casa (fora de sala de aula), o que não acarretará prejuízo nenhum ao conteúdo a ser desenvolvido em sala de aula. Vale destacar que todas as medidas sanitárias serão cumpridas na coleta de dados em função do contexto da pandemia do Covid-19.

Os benefícios serão que você participará de um projeto diferente no cotidiano da escola, possibilitando contato com novos conhecimentos matemáticos e tecnológicos. Enfim, todas as propostas de ensino abarcarão os conteúdos inerentes ao planejamento anual da instituição, todos os alunos participarão das atividades, porém não utilizaremos os materiais/informações produzidos pelos alunos que não aceitarem participar da pesquisa.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Bruno Tizzo Borba e Fabiana Fiorezi de Marco pelo telefone (34) 3239-4156, Av. João Naves de Avila, 2121, Universidade Federal de Uberlândia. Para obter orientações quanto aos direitos dos participantes de pesquisa acesse a cartilha no link: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/Cartilha_Direitos_Eticos_2020.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa

ANEXO C - Termo de consentimento livre e esclarecido - Professor

Você professor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Educação de Jovens e Adultos e a Teoria Histórico Cultural: possibilidades para o Ensino de Matemática”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Bruno Tizzo Borba e Fabiana Fiorezi de Marco.

Nesta pesquisa apresentaremos propostas que conciliem Matemática e Tecnologia, envolvendo o ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos. As propostas de ensino são complementares à formação dos alunos participantes, visto que será abordado conteúdo previsto para ser ensinado nesta etapa e que, a metodologia a ser utilizada poderá agregar conhecimento, pois os participantes terão oportunidade de serem sujeitos da sua aprendizagem. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelo pesquisador Bruno Tizzo Borba, na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia. Você tem um tempo para decidir se quer participar conf. item IV da Resol. CNS 466/12 ou Cap. III da Resol. 510/2016.

Na sua participação realizará propostas que busquem apropriar conhecimentos matemáticos aliados ao uso do computador e outros recursos tecnológicos. Para registro, algumas das propostas inerentes ao projeto serão filmadas e fotografadas, após suas transcrições serão descartadas as gravações. Serão coletados comentários sobre as propostas de ensino, questionamentos e resultados sobre a forma escrita ou oral. O participante da pesquisa participará de questionários (10 perguntas) e entrevistas, que serão produzidos conforme o desenvolvimento da mesma, levando, em média, cinquenta minutos para responder esses instrumentos de produção de dados.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Os pesquisadores estabelecem o compromisso de divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 3º, Inciso IV).

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Visto que a CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – e o CEP – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – admitem que não exista pesquisa sem risco, informamos aos sujeitos de pesquisa que o desenvolvimento desse projeto oferece risco ínfimo à integridade física, moral, intelectual e ou emocional dos indivíduos que se dispuserem a participar, sendo relevante citar como risco moderado o de ser identificado. Ainda assim, apesar de existir o risco da identificação do sujeito, os pesquisadores se comprometem a manter sigilo desta identidade, dentre outras coisas, tomando medidas como edição de todas as imagens, vídeos e áudios utilizados a fim de preservá-los e os pesquisadores se comprometem a utilizar pseudônimos e outras ações que julgarem necessárias (ou que os próprios sujeitos da pesquisa julguem) para minimizar o risco de identificação, as gravações, tanto em áudio quanto em vídeo, serão apagadas ao término da pesquisa. E, em relação ao risco de prejuízo no adequado cumprimento do plano de ensino da instituição, devido ao acréscimo de outros elementos em aulas regulares sem o correspondente aumento de carga horária, este não existe, pois para minimizar o risco, as propostas de ensino abarcarão os conteúdos inerentes ao planejamento anual da instituição. Além disso, as propostas a serem desenvolvidas pelos alunos que não necessitam da intervenção do professor serão realizadas em casa (fora de sala de aula), o que não acarretará prejuízo nenhum ao conteúdo a ser desenvolvido em sala de aula. Vale destacar que todas as medidas sanitárias serão cumpridas na coleta de dados em função do contexto da pandemia do Covid-19.

Os benefícios serão que você participará de um projeto diferente no cotidiano da escola, enriquecendo o conhecimento didático pedagógico durante a realização das propostas. Enfim, todas as propostas de ensino abarcarão os conteúdos inerentes ao planejamento anual da instituição, todos os alunos participarão das atividades, porém não utilizaremos os materiais/informações produzidos pelos alunos que não aceitarem participar da pesquisa.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Bruno Tizzo Borba e Fabiana Fiorezi de Marco pelo telefone (34) 3239-4156, Av. João Naves de Avila, 2121, Universidade Federal de Uberlândia. Para obter orientações quanto aos direitos dos participantes de pesquisa acesse a cartilha no link: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/Cartilha_Direitos_Eticos_2020.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do professor(a) participante da pesquisa