



Coletânea **CONHECIMENTO** *e Inovação*

Volume 3
2023

uniatual
EDITORA



Coletânea
CONHECIMENTO
e Inovação

Volume 3
2023

uniatual
EDITORA

© 2023 – Uniatual Editora

www.uniatual.com.br

universidadeatual@gmail.com

Organizador

Jader Luís da Silveira

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/Uniatual

Revisão: Respectiveos autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Ricael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C694i Coletânea Conhecimento e Inovação - Volume 3
/ Jader Luís da Silveira (Organizador). – Formiga (MG): Uniatual
Editora, 2023. 170 p.: il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86013-36-8

DOI: 10.5281/zenodo.7702047

1. Coletânea. 2. Multidisciplinar. 3. Conhecimento. 4. Inovação. I.
Silveira, Jader Luís da. II. Título.

CDD: 001.4

CDU: 001

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam
responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os
fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Uniatual Editora

CNPJ: 35.335.163/0001-00

Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.uniatual.com.br

universidadeatual@gmail.com

Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:

[https://www.uniatual.com.br/2023/03/coletanea-
conhecimento-e-inovacao.html](https://www.uniatual.com.br/2023/03/coletanea-conhecimento-e-inovacao.html)



AUTORES

ANA CAROLINA ROLIM DE FREITAS
ANA PAULA DALMAS
ANDREA CRISTINA CARNIEL
ANNE KAROLINE ESPASSANDIM DOS SANTOS
BETINE DIEHL SETTI
CRISTIANA DO COUTO MIRANDA
DINA MARA MARTINS
DOUGLAS DA SILVA FONSECA
EDILAINE JESUS DA ROCHA
EDUARDA CERICATO FERRAREZE
EDUARDO NUNES JACONDINO
EDUARDO SEBASTIÃO DE MACEDO
EIDER ROCHA ALVES
ELIAS BORGES DA SILVA
FAIRUZ CUNHA DAUD
FRANCISCO DE ASSIS SIQUEIRA NETO
GEOVANE IRLANDA DOS REIS
HÉCTOR JOSÉ GARCÍA MENDOZA
HELVES BELMIRO DA SILVEIRA
JAIROMAR DE ARAÚJO SOBRINHO
JAZIEL FERREIRA DE SOUSA
KALYTA GABRIELA COELHO SOUSA
LEANDRA LOUYZE DE SOUZA PEREIRA
LUCIANO RODRIGUES
MÁRCIO EUGEN KLINGENSCHMID LOPES DOS SANTOS
MARCOS DANILO MOURA BARBOSA CAMPOS
MARIA JOSEANE DE SOUZA ALVES
MARINA FONSECA RAMOS
PEDRO HENRIQUE RODRIGUES DE MATOS
RAFAEL ROBERTO GERMINARO
RODRIGO LUIS MINGORI
SABRINA ARAÚJO DE ALMEIDA
SÂNIA MARIA BELÍSIO DE ANDRADE
SÔNIA MARIA DOS SANTOS MARQUES
TACIANA DORO
TAÍS MONTELLI DOS SANTOS
TAMYRES DE FÁTIMA DOS SANTOS
UILIAN CAPONI CRISTINO
WELLYSON JUNIOR SOUSA FERREIRA
YARA ROSA ROMANELLI CAMPOS GONÇALVES DA SILVA
YOLANDA ZANCANELLA

APRESENTAÇÃO

A obra “Coletânea Conhecimento e Inovação - Volume 3” foi concebida diante artigos científicos especialmente selecionados por pesquisadores da área.

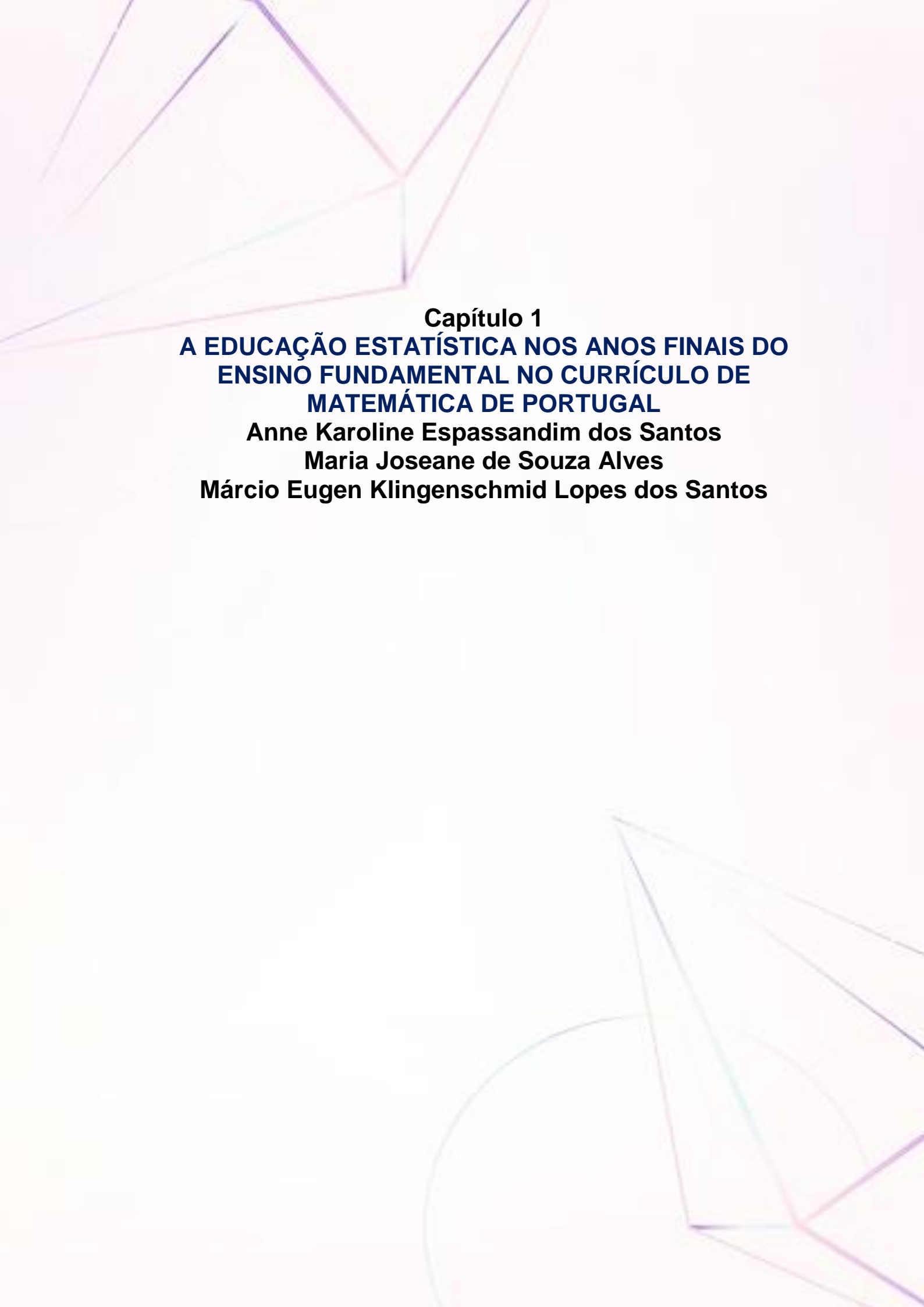
Os conteúdos apresentam considerações pertinentes sobre os temas abordados diante o meio de pesquisa e/ou objeto de estudo. Desta forma, esta publicação tem como um dos objetivos, garantir a reunião e visibilidade destes conteúdos científicos por meio de um canal de comunicação favorito de muitos leitores.

Este e-book conta com trabalhos científicos interdisciplinares, aliados às temáticas das práticas ligadas a inovação, bem como os aspectos que buscam contabilizar com as contribuições de diversos autores. É possível verificar a utilização das metodologias de pesquisa aplicadas, assim como uma variedade de objetos de estudo.

SUMÁRIO

Capítulo 1 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DE PORTUGAL <i>Anne Karoline Espassandim dos Santos; Maria Joseane de Souza Alves; Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos</i>	9
Capítulo 2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA EM UM MOMENTO DE PANDÊMICO <i>Eduardo Sebastião de Macedo; Uilian Caponi Cristino</i>	20
Capítulo 3 POTENCIALIDADES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA <i>Betine Diehl Setti; Taís Montelli dos Santos; Eduarda Cericato Ferrareze; Ana Paula Dalmas; Luciano Rodrigues; Taciana Doro</i>	31
Capítulo 4 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM ATIVIDADES DE SITUAÇÕES PROBLEMAS DISCENTES <i>Marina Fonseca Ramos; Fairuz Cunha Daoud; Héctor José García Mendoza</i>	40
Capítulo 5 ATELIÊ TECENDO A CIDADANIA: ESTRATÉGIAS PARA GERAÇÃO DE RENDA E COMBATE À EXCLUSÃO SOCIAL <i>Yolanda Zancanella; Sônia Maria dos Santos Marques; Andrea Cristina Carniel</i>	53
Capítulo 6 TEORIA DE CONJUNTOS E BANCO DE DADOS RELACIONAIS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ADAPTATIVA <i>Edilaine Jesus da Rocha</i>	66
Capítulo 7 O USO DA CALCULADORA DE SMARTPHONE COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS DECIMAIS <i>Helves Belmiro da Silveira; Jairomar de Araújo Sobrinho</i>	78
Capítulo 8 ESTÁGIO SUPERVISIONADO: RELATO DE REGÊNCIA NUMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO NO ESTADO DO PARANÁ <i>Ana Carolina Rolim de Freitas; Rafael Roberto Germinaro; Elias Borges da Silva</i>	87
Capítulo 9 OS NOVOS DESAFIOS ENCONTRADOS NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E MÚLTIPLA: UM OLHAR A PARTIR DA PANDEMIA <i>Tamyres de Fátima dos Santos; Yara Rosa Romanelli Campos Gonçalves da Silva</i>	96

Capítulo 10 A TIRANIA DA HONESTIDADE NA EDUCAÇÃO: O PROJETO DE MILITARIZAÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS <i>Eduardo Nunes Jacondino; Rodrigo Luis Mingori</i>	109
Capítulo 11 ARDUÍNO - UM TORQUÍMETRO DE BAIXO CUSTO NA ENGENHARIA MECÂNICA <i>Eider Rocha Alves; Francisco de Assis Siqueira Neto; Sânia Maria Belísio de Andrade</i>	122
Capítulo 12 UFT E PIBID: UM RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA NA FORMAÇÃO INICIAL <i>Wellyson Junior Sousa Ferreira; Pedro Henrique Rodrigues de Matos; Kalyta Gabriela Coelho Sousa; Marcos Danilo Moura Barbosa Campos; Jaziel Ferreira de Sousa; Douglas Da Silva Fonseca</i>	143
Capítulo 13 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL: UMA EXPERIÊNCIA DE CONEXÃO MULTIFACETADA COM A NATUREZA <i>Leandra Louyze de Souza Pereira; Cristiana do Couto Miranda; Dina Mara Martins; Geovane Irlanda dos Reis; Sabrina Araújo de Almeida</i>	153
AUTORES	163



Capítulo 1
A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL NO CURRÍCULO DE
MATEMÁTICA DE PORTUGAL
Anne Karoline Espassandim dos Santos
Maria Joseane de Souza Alves
Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos

A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DE PORTUGAL

Anne Karoline Espassandim dos Santos

Mestranda em Ensino de Ciências pela UNICSUL

annekaroline06@hotmail.com

Maria Joseane de Souza Alves

Mestranda em Ensino de Ciências pela UNICSUL

joseanealves@prof.educacao.sp.gov.br

Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos

Prof. Dr. da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL

marcioeugen@gmail.com

Resumo: O presente artigo decorre de uma pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento com foco na análise do currículo de matemática de alguns países que apresentam recomendações para o ensino e aprendizagem de probabilidade e estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. O objetivo é apresentar o currículo prescrito nos documentos curriculares nacionais do Brasil e de Portugal e, discutir, a partir dos referenciais teóricos em Educação Estatística as indicações de conceitos e procedimentos recomendados. Trata-se de uma pesquisa documental que toma conjunto de três documentos denominados documentos curriculares de referência para o ensino básico para a disciplina de Matemática visando apontar indicadores de convergência e divergência emergente do processo analítico que se pauta na análise de conteúdo. Os resultados revelam que as orientações portuguesas visam proporcionar aprendizagens matemáticas relevantes e sustentáveis para os alunos e destacam a exploração, análise e interpretação de informação de natureza estatística com uso de tecnologias. Em relação à probabilidade, a abordagem é indicada apenas para o 9º. ano.

Palavras-chave: Educação Estatística. Currículo de Matemática. Anos finais do Ensino Fundamental. Pesquisa Documental.

Abstract: This paper stems from a master's research that is under development with a focus on the analysis of the mathematics curriculum of some countries that present recommendations for the teaching and learning of statistics and probability in Middle School. The objective is to present the curriculum prescribed in the national curriculum document of Portugal and to discuss, from the theoretical references in Statistical Education, the indications of recommended concepts and procedures. This is a

documentary research that takes a set of three documents called curricular documents of reference for basic education for the discipline of Mathematics, aiming to point out indicators of convergence and divergence emerging from the analytical process that is guided by content analysis. The results reveal that the Portuguese guidelines aim to provide relevant and sustainable mathematical learning for students and highlight the exploration, analysis and interpretation of information of a statistical nature using technologies. Regarding probability, the approach is indicated only for the 9th. year.

Keywords: Statistical Education. Mathematics Curriculum. Middle School. Documentary Research.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais presente na vida e no cotidiano das pessoas, o conhecimento estatístico se faz necessário dentro e fora da escola para interpretar, compreender e conhecer melhor o mundo que nos cerca.

Com o olhar voltado à Educação Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental traremos neste trabalho reflexões acerca do ensino e aprendizagem, por meio de uma pesquisa documental com uma abordagem qualitativa.

Por se tratar de um recorde de uma pesquisa em andamento no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PGP) da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), neste artigo trataremos da análise nos documentos curriculares de Matemática de Portugal, visando a importância da Educação Estatística e Probabilística na educação básica, onde apontaremos considerações para o desenvolvimento prático para os anos finais do Ensino Fundamental.

Letramentos Estatístico e Probabilístico

A produção científica em Educação Estatística inclui várias definições para letramento estatístico, considerando a sociedade contemporânea, na qual a circulação de informações é ampla, intensa e rápida.

Uma vez que o desenvolvimento do pensamento estatístico é importante para a formação de uma pessoa em contextos sociais, é necessário descrever as habilidades associadas e os seus níveis de complexidade. Isso vai auxiliar os professores na estruturação de experiências de aprendizagem e de planejamento da avaliação. As habilidades necessárias para interpretar informações apresentadas na sociedade, muitas vezes relatadas pela mídia, podem ser representadas em uma

hierarquia de três níveis citados por Watson (1997) como uma compreensão básica da terminologia probabilística e estatística, a compreensão da linguagem e dos conceitos probabilísticos e estatísticos inseridos no contexto social, e uma conduta de questionamento que pode aplicar conceitos para contradizer afirmações feitas sem fundamento estatístico adequado.

Gould (2017) defende um conceito de letramento estatístico que compreende como entender quem coleta os dados, por que e como são coletados; saber explorar e interpretar dados de amostras aleatórias e não aleatórias; compreender em que corresponde a privacidade e propriedade de dados; aprender a criar representações descritivas de dados a fim de responder perguntas; compreender a importância da fonte dos dados; entender como os dados são armazenados; assimilar como as representações do computador podem alterar e por que os dados algumas vezes são modificados antes das análises.

O letramento probabilístico deve ser desenvolvido com os alunos desde o início da sua escolarização, tendo em consideração que os conceitos de Probabilidade precisam ser aperfeiçoados através de diferentes sentidos, como: incerteza, calcular probabilidades, previsão de um conceito e linguagem, segundo aponta Gal (2004).

Apontados por Gal (2005) os cinco elementos cognitivos do letramento probabilístico, refere-se à competência de interpretar e avaliar as ideias probabilísticas e fenômenos aleatórios e enfatiza a importância do contexto que estão presentes as ideias. As habilidades essenciais para o letramento são a de compreender o significado e a linguagem dos conceitos básicos de probabilidade e de argumentar de maneira apropriada em debates de contexto real.

É importante que os alunos saibam quais perguntas devem ser feitas quando se encontra com uma afirmação de probabilidade, ou quando precisam criar uma hipótese probabilística.

Metodologia de Pesquisa

Este estudo é de natureza qualitativa e se constitui em uma pesquisa documental que toma o documento como objeto de investigação, como fonte de informações, indicações e esclarecimentos que trazem seu conteúdo para elucidar determinadas questões e na presente pesquisa buscamos discutir o currículo

prescrito, para Matemática com nossas lentes voltadas para o ensino e aprendizagem de estatística e probabilidade de alunos da faixa etária 11 a 14 anos.

Buscamos descrever, interpretar, discutir e sintetizar as informações apresentadas nos Documentos Curriculares de Portugal, para determinar tendências teórico-metodológicas e apontar, a partir da produção científica da área de Educação Estatística, lacunas e/ou orientações insuficientes para a efetivação do currículo prescrito. O currículo aqui se apresenta como um documento de análise no qual serve de modelo a ser seguido pelos professores onde é possível estabelecer uma relação de troca de saberes entre aluno e professor, levando sempre em consideração o contexto no qual está inserido, tendo também por finalidade o processo de ensino e a aprendizagem de uma determinada área de conhecimento. Neste sentido o currículo prescrito aqui é definido por Sacristán (2000) como:

“em todo sistema educativo, como consequência das regulações inexoráveis às quais está submetido, levando em conta sua significação social, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema curricular, etc” (SACRISTÁN, 2000, p. 104).

Para a análise dos documentos recorreremos à análise do conteúdo, entendida como um “conjunto de técnicas de investigação científicas utilizadas em ciências humanas, caracterizadas pela análise de dados linguísticos”, quando se identifica e categoriza os elementos fundamentais da comunicação. Em seguida, as categorias emergentes são analisadas diante de uma teoria escolhida. (APPOLINÁRIO, 2009).

Para as análises feitas com a análise de conteúdo foram respeitadas as seguintes etapas: pré-análise (organização do material), exploração do material (unidades de contagem, seleção de regras de contagem e escolhas das categorias) e tratamento dos resultados - inferência e interpretação (BARDIN, 2007).

Buscamos as orientações didáticas, bem como os conteúdos e procedimentos indicados para analisar de que maneira favorecem essas formas de letramento.

O Currículo Nacional Português

A Lei de Bases do Sistema Educativo de Portugal (1986) institui e organiza em nove anos do Ensino Básico, em três ciclos: 1º ciclo (1º ao 4º anos), 2º ciclo (5º e 6º

anos) e 3º ciclo (7º ao 9º anos). Com a equivalência do Ensino Básico brasileiro consideramos para essa pesquisa o estudo do 6º ano do 2º ciclo e todo o 3º ciclo.

O currículo de Matemática de Portugal traz conteúdos de aprendizagem ligados à Estatística e Probabilidade com o tema de Organização e Tratamento de Dados.

Os documentos curriculares de referência publicado pelo Ministério da Educação português em vigor de acordo com o previsto no artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, considerados neste estudo são: Aprendizagens Essenciais - 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico – Matemática (julho de 2018); Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática - Ensino Básico previsto no despacho 6605-A/2021, de 6 de julho.

Quadro 1 – Orientações acerca da ação docente

Ação Docente em Organização e Tratamento de Dados	
No 2º Ciclo	No 3º Ciclo
“Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de compreender e de produzir informação estatística. Neste ciclo, prossegue a exploração, análise e interpretação de informação de natureza estatística e a realização de estudos que envolvam a linguagem e procedimentos estatísticos. Alarga-se o estudo a variáveis contínuas e a representações gráficas de dados com os gráficos de linhas e circulares, e introduzem-se a noção de frequência relativa e as medidas estatísticas — média, moda e amplitude.”	“Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de compreender e de produzir informação estatística. Neste ciclo, aprofunda-se a exploração, análise e interpretação de informação de natureza estatística e a realização de estudos que envolvam a linguagem e procedimentos estatísticos. Alarga-se o estudo das medidas estatísticas com a inclusão da mediana, quartis e amplitude interquartis e desenvolvendo as noções de população e amostra. É também introduzido o estudo do conceito de probabilidade.”

Fonte: Adaptado de Portugal (2018).

Analisando o quadro 1, observa-se orientações quanto ao modo de abordagem do pensamento estatístico que consiste na capacidade de compreender e produzir, aprofundar a exploração, a análise e interpretação de informação de natureza estatística e apenas no 3º ciclo ocorre a introdução do estudo do conceito de probabilidade.

O currículo de Matemática de Portugal está dividido em nove anos, sendo que cada um possui um documento que trata das aprendizagens essenciais e práticas essenciais de aprendizagem, como podemos notar no Quadro 2.

Quadro 2 – Orientações acerca da ação docente

Organização e Tratamento De Dados (Do 6º ao 9º Anos do Ensino Básico)		
TEMA Conteúdos de aprendizagem	AE (APRENDIZAGENS ESSENCIAIS): OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM; CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES “Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:”	PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM “Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e de grupo, tenham oportunidade de:”
2º Ciclo		
6º Ano		
“ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS Representação e interpretação de dados Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir os vários tipos de variáveis: qualitativa, quantitativa discreta e contínua. • Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabela de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras, de linhas e circulares, e interpretar a informação representada. • Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatística (média, moda e amplitude) para os interpretar e tomar decisões. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, propriedades, regras e procedimentos matemáticos). • Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos). • Resolver problemas em que se recorra a medidas estatísticas para interpretar e comparar resultados, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos.
3º Ciclo		
7º Ano		
“ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTOS DE DADOS Planeamento estatístico Tratamento de dados Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas (mediana, média, moda) e reconhecer o seu significado no contexto de uma dada situação. • Planejar e realizar estudos estatísticos que incluam a comparação de dois ou mais conjuntos de dados, identificando as suas semelhanças e diferenças. • Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatística para os interpretar e tomar decisões. 	<ul style="list-style-type: none"> • “Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, propriedades, regras e procedimentos matemáticos). • Realizar estudos estatísticos baseados em situações reais, relacionando com outros domínios matemáticos e contextos não matemáticos, os conceitos e procedimentos estatísticos envolvidos. • Resolver problemas em que se recorra a medidas estatísticas para interpretar e comparar resultados, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos.

8º Ano		
<p>“ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS</p> <p>Planejamento estatístico</p> <p>Tratamento de dados</p> <p>Resolução de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Recolher, organizar e representar dados recorrendo a diferentes representações, incluindo o diagrama de extremos e quartis, e interpretar a informação representada. ● Analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas (mediana, quartis, amplitude interquartis, média, moda e amplitude) e reconhecer o seu significado no contexto de uma dada situação. ● Planejar e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, e interpretar os resultados usando linguagem estatística, incluindo a comparação de dois ou mais conjuntos de dados, identificando as suas semelhanças e diferenças. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, propriedades, regras e procedimentos matemáticos). ● Realizar estudos estatísticos baseados em situações reais, relacionando com outros domínios matemáticos e contextos não matemáticos, os conceitos e procedimentos estatísticos envolvidos. ● Resolver problemas em que se recorra a medidas estatísticas para interpretar e comparar resultados, analisar estratégias variadas de resolução e apreciar os resultados obtidos.
9º Ano		
<p>“ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS</p> <p>Planejamento estatístico</p> <p>Tratamento de dados</p> <p>Probabilidade</p> <p>Resolução de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas e reconhecer o seu significado no contexto de uma dada situação e formular conjecturas. ● Interpretar o conceito de probabilidade de um acontecimento como a frequência relativa da ocorrência desse acontecimento ou recorrendo à regra de Laplace. ● Calcular a probabilidade de um acontecimento associado a uma experiência aleatória e interpretá-la com exprimindo o grau de possibilidade da sua ocorrência. 	<ul style="list-style-type: none"> ● “Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, propriedades, regras e procedimentos matemáticos). ● Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos).. ● Resolver problemas em que se recorra a medidas estatísticas para interpretar e comparar resultados, analisar estratégias variadas de resolução e apreciar os resultados obtidos.

Fonte: Adaptado de Portugal (2018)

No quadro 2, podemos perceber que as práticas essenciais presentes nos conteúdos de aprendizagem Organização e Tratamento de Dados, algumas são a de explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática; recolher dados de natureza variada e usar formas diversificadas para a sua organização e tratamento e para a apresentação de resultados; analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas, o que vai de encontro com Lopes

(2010), quando entende que o objetivo principal do aprendizado estatístico nos anos finais do ensino fundamental são: “coletarem, organizarem e interpretarem a informação. Baseados na análise da informação os alunos devem formular conjecturas, tirar conclusões e conseguirem fundamentá-las.”

No 6º ano, o aluno prossegue com os estudos de exploração desenvolvidos desde o 1º ciclo, e tem a capacidade de se desenvolver compreendendo e produzindo informações estatísticas que são produzidas através de estudos que envolvem a linguagem e procedimentos estatísticos, dando continuidade ao estudo de variáveis contínuas e as representações gráficas de dados.

No 7º ano, é aprofundada a exploração, análise e interpretação de informações de natureza estatística, prosseguindo com o estudo das medidas estatísticas e o desenvolvimento das noções de população e amostra.

No 8º ano, o aluno amplia seus estudos nas medidas estatísticas, onde é incluído a mediana, quartis, e amplitude interquartis, assim como o desenvolvimento das noções de população e amostra, evoluindo assim na capacidade de compreender e de produzir informação estatística.

No 9º ano, acontece a inserção do conteúdo de probabilidade, com o estudo do conceito e cálculo da probabilidade de experiências aleatórias. Por se tratar no último ano do 3º ciclo, o foco é na consolidação dos conhecimentos e capacidades estatísticas estudadas nos anos anteriores a fim de preparar para o Ensino Secundário.

Nos estudos probabilísticos, foi notado que a Probabilidade só ocorre no 9º ano (3º ciclo), deixando de ser um aprendizado contínuo. É importante que os alunos compreendam a temática, planejem e conduzam investigações e tomadas de decisões, Lopes (2010) já afirma: “o estudo de probabilidade precisa se iniciar mais cedo no contexto escolar. O desenvolvimento do raciocínio probabilístico possibilita às pessoas uma maior desenvoltura frente às tomadas de decisões às quais elas são submetidas diariamente”.

Portanto, a ação docente demanda de uma correlação entre os conteúdos estatísticos e probabilísticos, para assim contribuir com a falta dos estudos específicos do conteúdo probabilístico. Com esse propósito o docente necessita de formação contínua na área da Educação Estatística e Probabilística.

Considerações Finais

O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de Mestrado em desenvolvimento, este trabalho busca compreender o ensino de Estatística e Probabilidade nos currículos de matemática de Portugal. Apresentamos assim o currículo dos 2º e 3º ciclos referente ao Ensino Básico (6º ao 9º anos).

Na análise do currículo de Educação Estatística de Portugal quanto a ação docente nos conteúdos de Organização e Tratamento de Dados pode-se observar que no 2º ciclo o foco é na capacidade de compreender e de produzir informação estatística e no 3º ciclo, é aprofundar-se na exploração, análise e interpretação de informação de natureza estatística e a realização de estudos que envolvam a linguagem e procedimentos estatísticos e a introdução dos estudos de probabilidade.

Quanto a Organização e Tratamento de dados do 6º ao 9º anos do ensino básico (2º e 3º ciclos) os currículos recomendam situações de contextos diversos, utilização de materiais variados, tecnologia, tarefas que promovam a resolução de problemas e a comunicação matemática. Indica também que devam ser criadas experiências individuais e de grupo para a promoção da aprendizagem.

Quanto à distribuição ao longo dos anos verificou-se a presença de uma proposta onde o aprendizado estatístico é priorizado, promovendo no aluno a capacidade de: coletar, organizar, interpretar informações, formular, concluir e compreender a situação em desenvolvimento, mantendo o foco em sua aprendizagem atribuindo assim significado ao trabalho desenvolvido.

Por se tratar de um trabalho em andamento, nas próximas etapas serão contempladas análises referentes à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Ensino Médio brasileiro, assim como o Ensino Secundário Português. Acreditamos que a análise em outros artigos concernentes a outros currículos seja relevante, com o intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem e a comunidade científica.

Referências

Livros

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2007.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000

WATSON, J. Assessing statistical literacy through the use of media surveys. In: GAL, I. and J. GARFIELD, J. (Eds.). **The assessment challenge in statistics education**. The Netherlands: International Statistical Institute/IOS Press, 1997. pp. 107-121.

Dissertações, teses

GAL, I. Statistical Literacy. In: BEN-ZVI, D., GARFIELD, J. (Eds.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht: Springer, 2004.

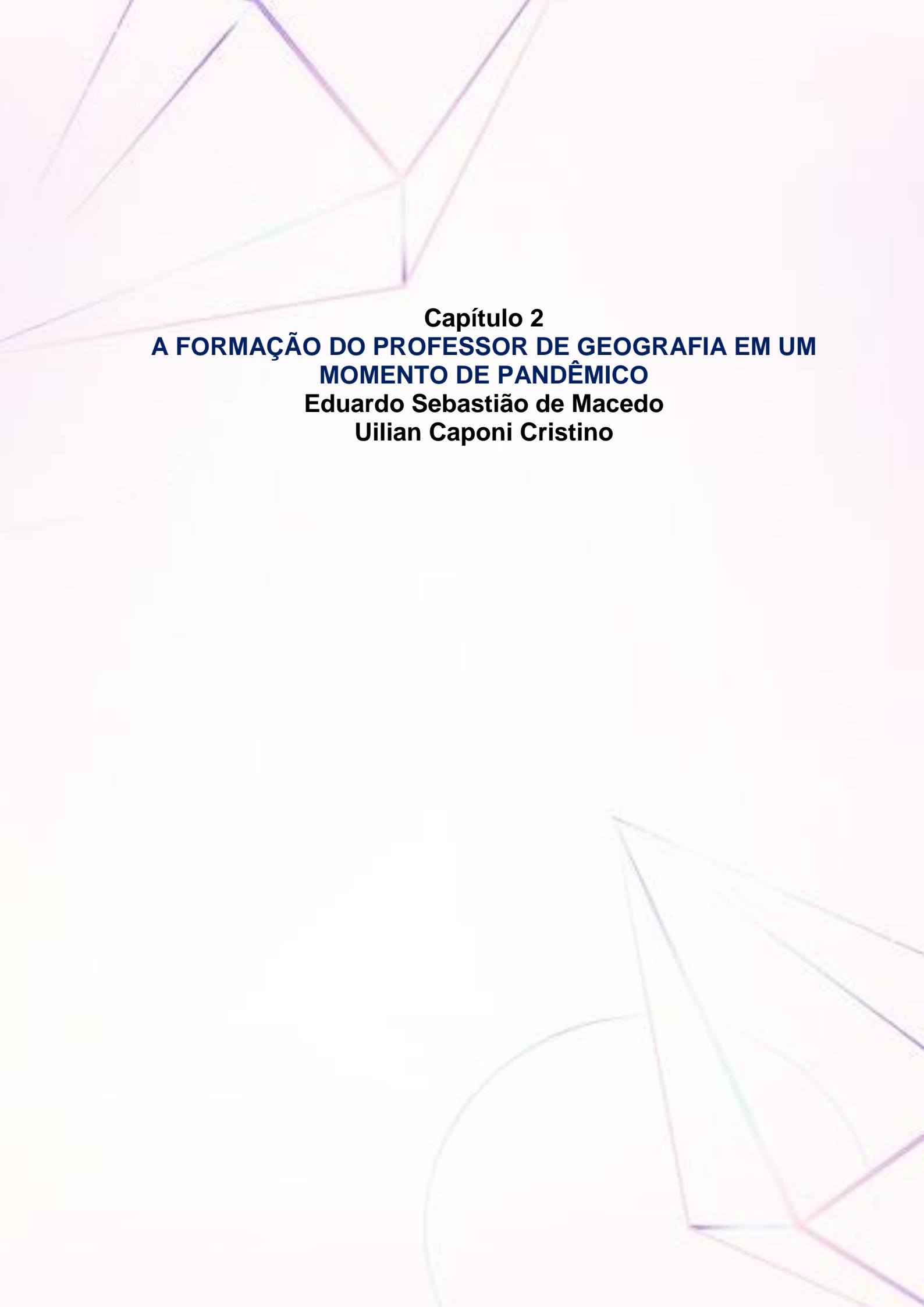
GAL, I. Towards "Probability Literacy" for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. In: JONES, G. A. (Eds.) **Exploring Probability in School**. Mathematics Education Library. Boston: Springer, 2005. pp. 39-63.

GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. **Statistics Education Research Journal**, 16(1), 2017, p.22-25.

Homepages

LOPES, C. A. E. **A Educação Estatística no Currículo de Matemática: um ensaio teórico**. Reunião Anual da ANPED, 2010, Caxambu. GT19. p. 1-15. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

PORTUGAL. **Documentos curriculares de referência**. Ensino Básico. Matemática. Ministério de Educação e Ciência. Governo de Portugal. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/matematica>. Acesso em: 20 jun.2021.



Capítulo 2
A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA EM UM
MOMENTO DE PANDÊMICO
Eduardo Sebastião de Macedo
Uilian Caponi Cristino

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA EM UM MOMENTO DE PANDÊMICO

Eduardo Sebastião de Macedo

*Mestrando do Curso de Licenciando em Geografia pela Unioeste-FB,
EduardoS.Macedo@hotmail.com*

Uilian Caponi Cristino

*Mestrando do Curso de Licenciando em Geografia pela Unioeste-FB,
uiliancaponi181@gmail.com*

Resumo: A pesquisa realizada neste trabalho pode ser classificada como uma abordagem direta e bibliográfica, feita durante os estágios realizados no período letivo de 2021 pelos autores. A mesma, sendo em base nas experiências empíricas profissionais e cidadãs dos acadêmicos do último período de licenciatura em geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- UNIOESTE, dado após um ano de paralisação das atividades acadêmicas durante a disseminação do COVID-19 na tentativa de retorno em um sistema remoto, neste trabalho realizar-se por meio de observação direta, porque se trata da experiência dos autores em seus estágios. A Covid-19, teve sua disseminação do vírus, ele acaba que permeando tanto o espaço luminoso quanto o espaço opaco, porém o impacto que ele vai acabar provocando é diferente nos dois. Ao momento em que provavelmente ele vem a ser trazido e encontrado primeiramente no espaço luminoso, mas seus impactos advêm por migrar para o espaço opaco, que apesar de serem espaços diferentes, eles conseguem dialeticamente se comunicarem e funcionar juntos. No âmbito educacional, várias discussões estão sendo, e serão abordadas sobre o ensino remoto, do ensino infantil ao ensino superior, neste trabalho, busca-se dissecar e apontar as relações, dificuldades e necessidades encontradas no período letivo de 2020-2021 pelos acadêmicos.

Palavras-chave: Ensino. Geografia. Pandemia. Formação. Cidadania.

Abstract: The research carried out in this work can be classified as a direct and bibliographical approach, carried out during the stage carried out in the 2021 school year by the authors. The same, being based on the empiric professional and citizen experiences of the academics of the last period of the degree in geography at the Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, after a year of downtime of academic activities during the dissemination of COVID-19 in attempt to return to the remote system, in this work to be carried out using direct observation, because it is about the experience of the authors in their internships. Covid-19, had it spread the virus, ends up permeating both the bright space and the opaque space, but the impact it will end up having is different in both. At the moment when it is probably first brought

and found in the luminous space, but its impacts come from migrating to the opaque space, which despite being different spaces, dialectically manages to communicate and function together. In the educational field, several discussions are being and will be addressed on remote teaching, from kindergarten to higher education, in this work, we seek to dissect and point out the relationships, difficulties, and needs to be encountered in the 2020-2021 school period by academics.

Keywords: Teaching. Geography. Pandemic. Training. Citizenship.

INTRODUÇÃO

O ensino remoto trouxe com ele a dificuldade ao acesso de ferramentas, como o computador e a internet de qualidade, os estudantes muitas vezes não possuem condições financeiras de ter esses aparelhos, outro fator importante e que teve grande impacto na parte do ensino remoto foi a vulnerabilidade um largo número de estudantes sofre, que é necessário em que trabalhem para poderem ajudar com as contas da casa, deixando a escola em segundo plano, isso com o ensino presencial já traz um grande impacto e faz a evasão escolar ser grande, em momentos pandêmicos, isso cresce exponencialmente.

A educação geográfica, mais que somente ensinar e aprender a se observar um mapa pendurado na parede, deve ser as lentes que ajudam o aluno a compreender o espaço a sua volta e a suas dinâmicas.

Significa que o sujeito pode construir as bases de sua inserção no mundo em que vive e compreender a dinâmica dele através do entendimento da sua espacialidade. Esta como decorrência dos processos de mundialização da economia e de globalização de todo o conjunto da sociedade requer novas ferramentas para que seja entendida. Educação geográfica significa, então, transpor a linha de simplesmente obter informações para realização de aprendizagens significativas envolvendo/utilizando os instrumentos para fazer a análise geográfica. Considera-se, portanto que entender a sociedade a partir da espacialização dos seus fenômenos pode ser uma contribuição para a construção da cidadania. (CALLAI, 2011, P. 3)

Na construção do conhecimento de geografia, o professor pode acabar caindo no vício de apenas transmitir um conhecimento pré-selecionado, sem reconhecer a intencionalidade dele, impedindo que o seu aluno consiga construir relações entre seu cotidiano, sem poder ser crítico. O desafio diário de superar a transmissão, pode parecer difícil e muitas vezes sem significado, porém, traz a evolução do professor e

com o tempo, sua progressão com o ensino de uma geografia crítica comprometida com a sociedade.

Metodologia

A pesquisa a ser realizada neste trabalho pode ser classificada como uma abordagem direta e bibliográfica, feita durante os estágios realizados no período letivo de 2021 pelos autores. Isto porque deve a pesquisa em mãos dos autores analisando a dinâmica do professor e o aluno em uma sala de aula virtual, aonde sua por meio dá análise bibliográfica, os docentes estruturavam uma dinâmica para com os estudantes. Quanto à metodologia o trabalho em mãos faz a opção pelo método dedutivo. Esta opção se justifica porque o método escolhido permite é aquele que parte de leis gerais para a compreensão de questões locais ou pontuais. Enquanto procedimento, este trabalho realizar-se-á por meio de observação direta, porque se trata da experiência dos autores em seus estágios. A pesquisa utilizar-se-á de pesquisa bibliográfica, com foco nas discussões da relação professor-aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. Estas ferramentas permitiram melhor embasamento de uma teoria de ensino, melhorando o engajamento dos docentes de maneira crítica. O material documentado, bem como, as respectivas análises serão organizadas em relatório de pesquisa componente do estudo monográfico que se pretende construir.

Referencial Teórico

Inicialmente deve-se entender que a ciência Geográfica tem um principal objeto de estudo que é ele o espaço, e a necessidade de aprender a fazer a leitura desse espaço geográfico é muito importante, pois vai além da simples leitura empírica. No entanto essa noção não se desenvolve naturalmente, e sim de forma processual, da forma em que ela está inserida na sociedade. Além disso a criança/adolescente irá desenvolver a leitura de mundo com criatividade e com saber, compreendendo o porquê e como aquilo se desenvolveu de forma que se encontra no presente.

O espaço não é neutro, e a noção de espaço que a criança desenvolve não é um processo natural e aleatório. A noção de espaço é construída socialmente e a criança vai ampliando e complexificando o seu espaço

vivido concretamente. A capacidade de percepção e a possibilidade de sua representação é um desafio que motiva a criança a desencadear a procura, a aprender a ser curiosa, para entender o que acontece ao seu redor, e não ser simplesmente espectadora da vida. “O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser (FREIRE, 2001, p. 98).

O autor nos mostra que o homem não irá ver o mundo de uma forma crítica em um primeiro momento, justamente pelo fato de fazermos a interpretação de experiência sobre o espaço, pois é essa a interpretação que todo homem terá naquele espaço sem um olhar crítico, aproximando de sua realidade (esse olhar todos acabam tendo, pois isso já é do homem), isso é ótimo, pelo fato de a partir desse olhar “espontâneo” que o olhar crítico é desenvolvido.

O sujeito não deve ficar apenas na superficialidade de leitura do mundo, ou consciência ingênua, seria a consciência em que o aluno fica no básico de leitura e não tem um aprofundamento sobre a sua leitura de mundo e seu conhecimento.

Por isso mesmo, a conscientização é um compromisso histórico. É também consciência histórica: é inserção crítica na história, implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo. Exige que os homens criem sua existência com um material que a vida lhes oferece. (FREIRE, 1980, 26).

Segundo Freire (1980), o homem primeiramente deve saber que é um sujeito histórico, que ele faz a sua própria história, que ele tem o compromisso de fazer e refazer o mundo, trabalhar na construção dele, isso apenas é alcançado com a reflexão e ação. O homem deve assumir o seu papel histórico para poder de fato ter um conhecimento de mundo, o que não é alcançado de um momento para outro.

Segundo Cuche (2002), “o homem é essencialmente um ser cultural” o professor tem papel importante no processo de conscientização e de construção e construir a relação natureza e cultura na base do pensamento crítico do aluno, mostrando que ele deve ser anunciador e denunciador, porém o aluno também deve ter o seu papel de construção de seu conhecimento.

São muitas as vantagens que a Internet oferece para o processo de ensino e aprendizagem quando utilizada de forma adequada, no entanto, existem alguns problemas e limitações quando sua utilização é feita de maneira incorreta e despreparada, podendo gerar alguns transtornos no processo educacional. (2013, p. 22)

Sendo a Internet uma fonte rápida e fácil de pesquisa, os estudantes muitas vezes podem aproveitar isso de forma que acrescente na construção do conhecimento. Mas deve ser levado em conta que os alunos que não possuem o acesso à tecnologia, não devem ser excluídos ou deixados de lado do processo, sendo que o professor deve disponibilizar os conteúdos obrigatórios para esses estudantes de outra maneira, podendo ela ser impressa.

Devemos levar em conta também que, com programas, como o Google Earth, alguns atlas online e softwares, o processo pode ficar mais dinâmico, possibilitando com que o estudante possa observar tanto a parte física, de rios, povoamentos, como a parte econômica, sendo elas rodovias e fronteiras, sendo assim torna-se uma fonte de pesquisa rápida, e como fonte de comunicação dos próprios estudantes.

[...] uma das formas mais interessantes de trabalhar colaborativamente é criar uma página dos alunos, como espaço virtual de referência, aonde vão se construindo e colocando o que acontece de mais importante no curso, os textos, os endereços, as análises e as pesquisas (2013, p. 3)

Destacamos também que é possível o professor criar uma página em alguma rede social, em que a maioria tenha acesso para que sejam disponibilizados conteúdos, textos, e endereços, para que haja essa comunicação professor/estudante para além da sala de aula, e que os próprios estudantes do curso tenham consciência de trabalhos, pesquisas de seus colegas, melhorando assim a comunicação entre a turma.

Em um período atípico como estamos atravessando no momento (2019-2020-2021) notamos a presença de outros importantes canais de comunicação para que o processo de ensino continuasse, mesmo que de forma precária em muitos locais. No Brasil existiu e existe uma grande dificuldade tanto por parte do docente quando discente, a falta de preparação do sistema da educação brasileira, e do preparo para o uso de tecnologias que já era notado em momentos anteriores, agora tudo ficou mais evidente.

No âmbito educacional, várias discussões estão sendo, e serão abordadas sobre o ensino remoto, do ensino infantil ao ensino superior, para entendermos um pouco mais é necessário entender as diferenças entre EAD, aula remota, síncrona e assíncrona, entre outros.

O importante papel da Geografia na vida de um estudante já foi citado, porém é no Ensino Médio em que ela tem um papel crucial para o desenvolvimento da criticidade, o que não deve ser confundido com opção política ou ideológica, tanto do discente quanto do docente. O poder do conhecimento geográfico vai muito além das curiosidades de como chove, o motivo do céu ser azul, esse conhecimento da Geografia crítica consegue ultrapassar essa barreira fazendo com que o estudante leia o mundo de forma diferente, consiga ver e compreender além do que está sendo dito, tirando suas próprias conclusões, sem ter apenas repetido frases prontas de outras pessoas.

[...]. Ao ler o espaço, a criança estará lendo a sua própria história, representada concretamente pelo que resulta das forças sociais e, particularmente, pela vivência de seus antepassados e dos grupos com os quais convive atualmente. (CALLAI, 2005, p.237).

Como foi citado o estudante deve aprender a ler o espaço-mundo para ler sua própria história de vida, que ele se entenda como contribuinte na formação do espaço ao redor de sua vivência e que seus pais e avós também contribuíram para aquela construção.

Como fazer para que o estudante consiga fazer essa leitura de mundo? Isto continua ainda muito distante para muitos professores. Mas é a própria história do espaço e da sociedade que fará o estudante começar a ter percepção de leitura. Outra maneira de possibilitar ao estudante essa leitura, é incentivá-lo para o seu próprio conhecimento, com básicas noções, porém de importância para que, ele possa fazer a leitura de mundo, onde encontramos a trajetória, que longa e complexa, da construção do sujeito pensante social.

A área então das ciências humanas e sociais aplicadas, que integram Filosofia, Geografia, História e Sociologia, deve ser a área de competências que deve fazer o estudante olhar criticamente, e entender a transformação do espaço geográfico, o seu conhecimento deve ser entendido e moldado para que ele possa moldar entendendo problemas de todas as magnitudes, saindo da local até a mundial. A Geografia deve nesse sentido estar comprometida a formar sujeitos pensantes nesse sentido, de conectar o estudante com problemas sócio-espacial fazendo com que ele não só compreenda, mas entenda que ele também está inserido nesse sistema.

Essas contra-racionalidades se localizam, de um ponto de vista social, entre os pobres, os migrantes, os excluídos, as minorias; de um ponto

de vista económico, entre as atividades marginais, tradicional ou recentemente marginalizadas; e, de um ponto de vista geográfico, nas áreas menos modernas e mais "opacas", tornadas irracionais para usos hegemónicos. Todas essas situações se definem pela sua incapacidade de subordinação completa às racionalidades dominantes, já que não dispõem dos meios para ter acesso à modernidade material contemporânea. Essa experiência da escassez é a base de uma adaptação criadora à realidade existente. (Santos, 2006, pag. 210)

Esse território opaco, como traz Santos (2006), mostra um espaço em que é denso em população, porém existe uma grande escassez social, apesar de existir certa demanda de trabalho, a falha em serviços sociais é um espaço que é fluido, pois esses locais normalmente encontrados em margens de centros, é onde perpassa e consegue se inter-relacionar com o território luminoso.

Já o território luminoso segundo Santos (2006), "a naturalidade" do objeto técnico cria uma mecânica rotineira, um sistema de gestos sem surpresa. Essa "historicização da metafísica crava no organismo urbano áreas constituídas ao sabor da modernidade", ou seja, são densamente técnicos, e conseqüentemente a riqueza vem ao seu encontro.

Resultados e Discussão

A Covid-19, como vimos anteriormente, por sua facilidade de disseminação do vírus, ele acaba que permeando tanto o espaço luminoso quanto o espaço opaco, porém o impacto que ele vai acabar provocando é diferente nos dois. Ao momento em que provavelmente ele vem a ser trazido e encontrado primeiramente no espaço luminoso, a partir daí acaba por migrar para o espaço opaco, que apesar de serem espaços diferentes, eles conseguem dialeticamente se comunicarem e funcionar juntos.

O espaço luminoso, que apesar de boa parte das vezes também ter sofrido com a parte de contaminação do vírus, tendo algumas facilidades, como por exemplo, o trabalho em *home office* é uma possibilidade para boa parte dessas pessoas, e a questão de infraestrutura de moradia e mobilidade são muito mais favoráveis.

O espaço opaco por sua vez acaba por sofrer e sentir mais o impacto de uma pandemia em um momento de fragilidade em que as pessoas necessitam ficar isoladas, o Instituto Data e Locomotiva (2020) na pesquisa "Economia das Favelas"

mostra que os moradores de favela movimentam cerca de 119.8 bilhões de reais por ano, porém sabe-se que na opacidade da cidade a infraestrutura e a possibilidade do trabalho em *home office* é muito menor, por conta de diversos fatores, como por exemplo, em uma casa, de poucos cômodos, onde normalmente já dividem aquele espaço muitas pessoas, segundo o Instituto Data e Locomotiva (2020) a média nesses espaços opacos é superior a 4 pessoas por cômodo da casa.

Outro importante fator a ser destacado é a falta de saneamento básico nessas regiões e a falta de água, segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico no Brasil cerca de 45% da população não tem esgoto tratado, onde muitas vezes o esgoto acaba passando na porta de suas casas, a questão da água tratada 43% não tem o atendimento adequado de abastecimento de água, chegando nesse momento em um empecilho em que em um momento tão necessário manter a higiene, sem água e sem saneamento podemos dizer que isso torna-se um tanto quanto complicado para essas pessoas nessas situações.

Podemos destacar entre os mais afetados por esse momento pandêmico os estudantes, principalmente aqueles em que se encontram nos espaços opacos, já aqueles que tem a “vantagem” de se encontrar em um espaço luminoso estão saindo em vantagens, gerando assim uma desigualdade de conhecimento, que não vai impactar não só agora no desenvolvimento do estudante, mas que isso irá acarretar efeitos que ele notará em seu futuro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino remoto trouxe com ele a dificuldade ao acesso de ferramentas, como o computador e a internet de qualidade, os estudantes muitas vezes não tem condições financeiras de ter esses aparelhos, outro fator importante e que teve grande impacto na parte do ensino remoto foi a vulnerabilidade um largo número de estudantes sofre, que é necessário em que trabalhem para poderem ajudar com as contas da casa, deixando a escola em segundo plano, isso com o ensino presencial já traz um grande impacto e faz a evasão escolar ser grande, em momentos pandêmicos, isso cresce exponencialmente.

O professor foi privado de ter esse contato, e esse *feedback*, isso afetou de certa forma criticamente, mais os professores, pois o contato com uma tela, tudo isso agora, as dúvidas, as conversas ficaram amências, pois as relações antes socias

agora são ocupadas por um chat e uma sala virtual. Segundo Freire (1996) o ensinar não está em transferir conhecimento, mas os estudantes possuem a participação essencial no processo de ensino-aprendizagem, e que o professor é apenas o mediador nessa relação. Porém nesse momento isso foi perdido, nota-se que a educação remota traz muito o caráter da educação “bancária”, muitas vezes em alguns tópicos encontradas na nova BNCC, em que o professor tira o estudante do processo e apenas transfere esse conhecimento para o estudante, na Geografia isso acaba se tornando apenas um grande faz de conta, uma aula de curiosidades geográficas apenas.

REFERÊNCIAS

Sites:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DIAS, Álvaro Machado, JÚLIO, Carlos Alberto, MEIRELLES Renato. **Locomotiva, Pesquisa & Estratégia**, 2016. Estudos. Disponível em <<https://www.ilocomotiva.com.br/estudos>>

Livros:

CHUNCHE, Denys. Tradução: RIBEIRO Viviane. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Bauru: Editora EDUSC, 1996.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: Teoria e Prática da Libertação**. São Paulo: Editora Moraes LTDA, 1980.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra S/A, 1996.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 18ª ed. São Paulo: Paz & Terra, 2001.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. Cidade: São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

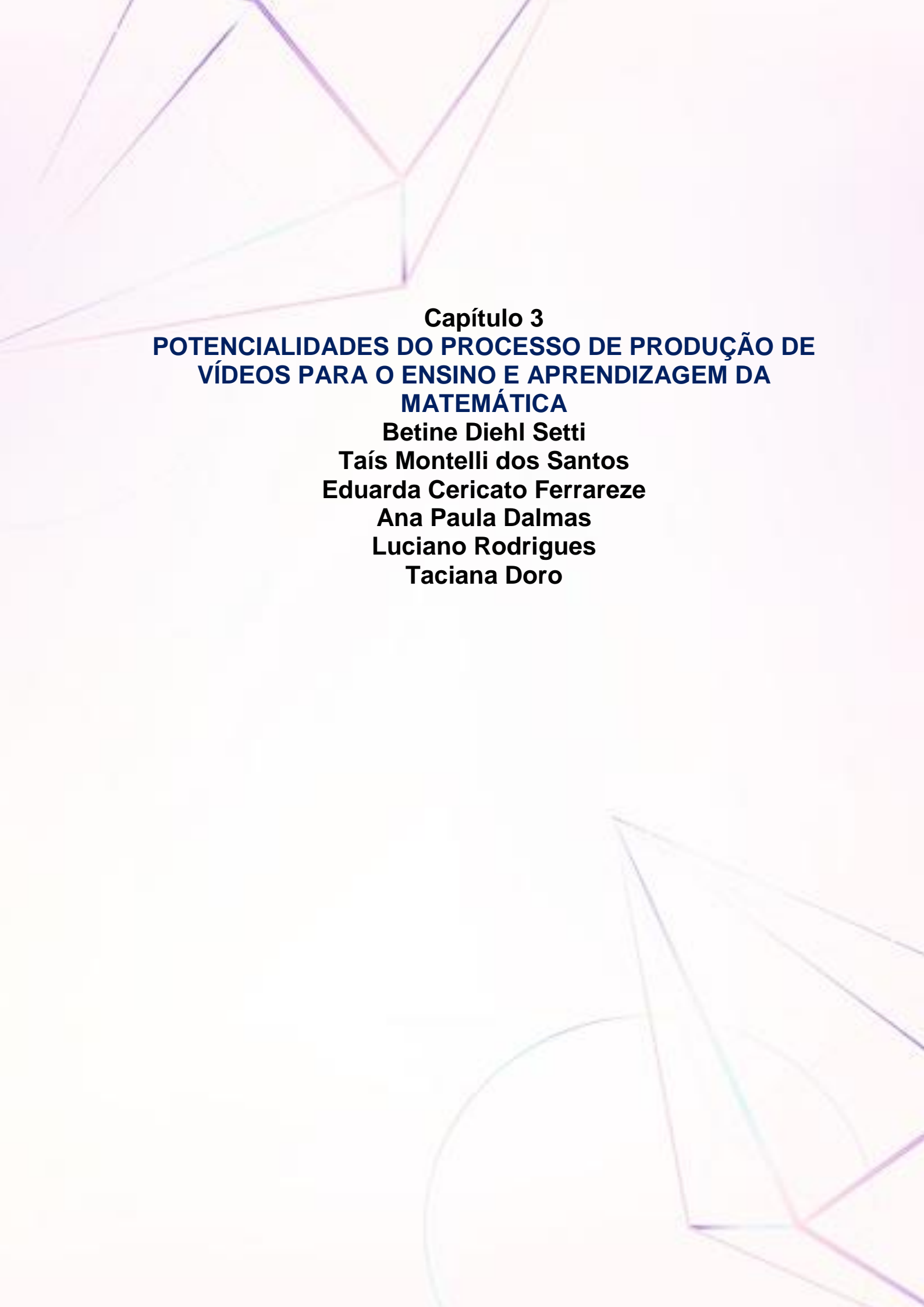
Artigo científico:

SILVA, Maria José Souza da. NASCIMENTO, Luciene Fabrizia Alves do. Felix Pedro Wallas Soares de Araújo. **Ensino Remoto e Educação Geográfica em Tempos de Pandemia**. In: Conedu, VII Congresso Nacional de Educação. Maceió. Disponível em: < <http://www.conedu.com.br/>>

CRUZ, W. B. **Experiência utilizando ferramenta síncrona no processo de aprendizagem**. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/265817949_Experiencia_utilizando_ferramenta_sincrona_no_processo_de_aprendizagem> Acesso em 22 set. 2018

CALLAI, Helena Copetti. **Aprendendo a ler o mundo**: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. In: Cad. Cedes, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>

SOUZA, M. G. **O USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA OS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL**. Disponível em:
<http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_view/2044tccmariagerlanne?tmpl=component&format=raw> Acesso em 22 set. 2018.



Capítulo 3
POTENCIALIDADES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE
VÍDEOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA

Betine Diehl Setti
Taís Montelli dos Santos
Eduarda Cericato Ferrareze
Ana Paula Dalmas
Luciano Rodrigues
Taciana Doro

POTENCIALIDADES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Betine Diehl Setti

Professora de Matemática (UPF), Ma. Modelagem Matemática (Unijuí), diehl@upf.br

Taís Montelli dos Santos

Professora de Matemática (SEDUC/RS), Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (UPF), tais.montelli@gmail.com

Eduarda Cericato Ferrareze

Professora de Matemática (SEDUC-RS/Integrado UPF) Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (UPF), eduardacferrareze@gmail.com

Ana Paula Dalmas

Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática (UPF), 184440@upf.br

Luciano Rodrigues

Professor de Matemática (SEDUC-RS), Me. Modelagem Computacional (FURG), drrigues.luciano@gmail.com

Taciana Doro

Professora de Matemática (SE-PF/SEDUC-RS), Esp. Educação Matemática (UPF), tacidoro@gmail.com

Resumo: Diante do contexto da pandemia de COVID-19 e a suspensão das aulas presenciais, foi necessário uma adaptação para as aulas on-line. Assim, o projeto de extensão de formação continuada de professores de matemática da educação básica, da Universidade de Passo Fundo, PFCPMat - UPF, apresenta neste relato as adaptações implementadas no processo de formação neste período. Buscando atender às novas demandas dos professores das escolas de educação básica, tendo em vista que as aulas foram reorganizadas em síncronas, realizadas pelo Google Meet, e assíncronas utilizando o Google Sala de Aula, foi verificada a necessidade de materiais de apoios para que os alunos pudessem compreender e realizar as

propostas de atividades e tarefas encaminhadas. Com esta demanda trazida pelos professores das escolas, o grupo extensionista, que já vinha desenvolvendo nos anos anteriores sequências didáticas de matemática para aplicação em sala de aula pelos professores das escolas, considerou oportuno produzir vídeos com conteúdo de matemática, se apoiando nessas sequências didáticas, para disponibilizar aos estudantes durante o período de pandemia. As potencialidades de utilizar vídeos no trabalho pedagógico foram se revelando ao longo do percurso no desenvolvimento do projeto de extensão, pois foi produzindo aprendizagens nos diferentes âmbitos de atuação do projeto. Aprendizagens decorrentes da produção de vídeo para as acadêmicas extensionistas, aprendizagens de formação continuada para os professores, e aprendizagens pelos alunos das escolas.

Palavras-chave: Vídeo na sala de aula. Projeto de extensão. Educação matemática. Formação de professores.

Abstract: Given the context of the COVID-19 pandemic and the suspension of face-to-face classes, it was necessary to adapt to online classes. Thus, the continuing education extension project for basic education mathematics teachers at the University of Passo Fundo, PFCPMat - UPF, presents in this report the adaptations implemented in the training process during this period. Seeking to meet the new demands of the teachers from basic education schools, considering that the classes were reorganized in synchronous, using Google Meet, and asynchronous, using Google Classroom, the need for support materials was verified so that the students could understand and carry out the proposed activities and tasks. With this demand brought by the school teachers, the extension group, which had already been developing in previous years didactic sequences of mathematics for application in the classroom by school teachers, considered it appropriate to produce videos with mathematics content, based on these didactic sequences, to be made available to students during the pandemic period. Learning resulting from video production for the extension scholars, learning from continuing education for teachers, and learning by the students in the schools.

Keywords: Video in the classroom. Extension project. Mathematics education. Teacher training.

INTRODUÇÃO

Nos anos de 2020 e 2021, a sociedade mundial enfrentou situações difíceis que modificaram profundamente nosso modo de viver. Diversas ações tiveram de ser rapidamente reestruturadas devido ao contexto da pandemia de Covid-19 para que pudessem continuar, entretanto, de forma diferente daquela que tradicionalmente era empregada. A situação de crise revelou inicialmente sentimentos de incertezas quanto a que caminhos seguir, como proceder, quais recursos utilizar e, principalmente, ao ser confrontadas com o desconhecido e o sofrimento, quanto a mobilização e dinâmica no cotidiano das pessoas frente às prioridades de continuar caminhando.

Um dos setores que sentiu fortemente os efeitos desse triste cenário de crise foi o educacional. As escolas de educação básica e instituições de ensino superior se esvaziaram devido ao distanciamento físico exigindo que medidas fossem tomadas para dar continuidade aos seus compromissos de modo a cumprir com suas responsabilidades para com a comunidade. O estado de emergência instalado requereu a busca de alternativas tendo em vista que alteraram-se as dinâmicas de organização do estudo e do trabalho.

DESENVOLVIMENTO

Diante deste panorama imprevisível e inovador, o Projeto de Extensão de Formação Continuada de Professores de Matemática da Universidade de Passo Fundo – PFCMat/UPF - que tem por objetivo oferecer apoio didático-pedagógico para professores de matemática da educação básica, visando potencializar os processos de ensino e de aprendizagem, na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor - depois de um curto período de indefinições, procurou adaptar-se à realidade vigente e passou a realizar os encontros do grupo de professores das escolas, professores da universidade e acadêmicos bolsistas de forma remota, utilizando o *Google Meet*. Os estudos e práticas realizadas pelo grupo também foram reestruturados devido à suspensão das aulas presenciais e o planejamento foi reprogramado buscando atender às novas demandas do grupo de professores das escolas.

Uma das primeiras decisões das escolas estaduais e mais tarde das municipais também, foi adotar as aulas à distância, síncronas ou assíncronas, conforme a estrutura disponível, utilizando como uma das ferramentas a plataforma do *Google Sala de Aula*.

A urgência da implementação desta modalidade de ensino fez surgir diversos problemas, como falta de equipamentos, precariedade de conexão, planejamentos adequados ao sistema, despreparo dos professores e dificuldade de acesso aos novos sistemas de aprendizagem.

Além desses problemas técnicos, os professores tiveram grande dificuldade em realizar o trabalho docente, pois foi necessário se adaptar a uma situação totalmente nova, que exigiu usar tecnologias ainda não exploradas, além da dificuldade em estabelecer contato com os estudantes.

Assim, o grupo que faz parte do projeto decidiu, conjuntamente, desenvolver o trabalho buscando encontrar alternativas de produção de materiais que pudessem auxiliar os professores no enfrentamento dessas dificuldades. Inicialmente, o trabalho a ser desenvolvido pelos professores nas escolas estava um tanto indefinido, mas algumas questões já começaram a surgir, como a necessidade dos alunos enviarem as tarefas solicitadas pelos professores digitalizada em um único arquivo e a disponibilização de algum tipo de conteúdo para os alunos que ficaram em casa.

Para dar conta dessa demanda dos professores, optou-se por produzir vídeos que poderiam ser disponibilizados no *YouTube*, de maneira que os estudantes pudessem ter acesso a eles pelo celular, de casa e a qualquer momento. Os professores das escolas solicitaram vídeos com tutorial sobre digitalização das tarefas realizadas em casa pelos alunos, utilizando o celular como recurso. E também com revisões e curiosidades, por exemplo, a tabuada do 9 utilizando os dedos. Esses vídeos foram realizados pelos acadêmicos bolsistas e disponibilizados aos professores das escolas.

Após essa experiência inicial com vídeos, o grupo extensionista, que já vinha desenvolvendo nos anos anteriores sequências didáticas de matemática para aplicação em sala de aula pelos professores das escolas, considerou oportuno produzir vídeos com conteúdo de matemática, se apoiando nessas sequências didáticas, para disponibilizar aos estudantes durante o período de pandemia.

Ao ser tomada essa decisão, surgiu a necessidade de que o grupo de trabalho elaborasse previamente o roteiro das gravações que seriam protagonizadas pelas acadêmicas extensionistas. Surpreendentemente, este trabalho de escrever o roteiro dos vídeos se mostrou excelente estratégia de formação continuada do grupo de professores de matemática, pois o processo de escrita dos roteiros gerou muitas discussões e provocou reflexões sobre o conteúdo em questão e a maneira de introduzi-lo. Para cada episódio houve o cuidado de que o conteúdo fosse apresentado buscando a compreensão pelos estudantes por meio de atribuição de significado, sem deixar de lado o sentido e os fundamentos da matemática (DANTE, 2022).

As propostas de sequências didáticas, que vinham sendo realizadas pelo grupo extensionista antes de iniciar pandemia, foram elaboradas com a intenção de promover uma mudança qualitativa no ensino e na aprendizagem da matemática e, para isso, de acordo com Moran (2000, p. 1), é necessário “integrar dentro de uma

visão inovadora todas as tecnologias: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais”. Neste sentido, os planejamentos buscaram empregar procedimentos metodológicos variados como material concreto manipulável, jogos na internet, resolução de problemas, animações, figuras, apresentações de slides, simuladores, vídeos, etc. Assim, considerou-se que a produção dos vídeos seria uma tarefa que reverteria positivamente como material complementar às atividades propostas na sequência.

O tema da sequência didática foi o estudo das frações e, por isso, os primeiros vídeos abordando conteúdos do currículo escolar trataram da introdução ao estudo das frações com a ideia de que fossem utilizados complementando o trabalho desenvolvido pelo professor na sala de aula, assim que o ensino presencial retornasse na escola. Havia a expectativa de que o professor poderia iniciar o estudo de frações utilizando material concreto, realizando atividades diversificadas que contribuam para a compreensão do conteúdo e utilizar os vídeos para consolidar os conceitos e definições aprendidas. Relativos a esta etapa foram produzidos dois vídeos que são encontrados no *YouTube*: um sobre introdução às frações e outro sobre formas de representação de frações.

Ainda em situação de pandemia, com os alunos em casa, em 2021 o grupo decidiu elaborar uma sequência didática sobre os números decimais. Primeiramente, com atividades de revisão do sistema de numeração posicional decimal, a escrita de números naturais e a funcionalidade do quadro valor de lugar - QVL¹, por meio de estratégias variadas. Para introduzir os números decimais, optou-se por utilizar como recurso o material concreto *Placas e tiras do valor posicional*², proposto por Van de Walle (2009), junto com a ampliação do QVL no sentido do registro das quantidades menores do que uma unidade. Neste momento, a produção e utilização dos vídeos foram de grande valia para os professores das escolas, visto que eles puderam disponibilizá-los para seus alunos como tutorial para a construção do material *Placas e tiras do valor posicional* e, em seguida, os vídeos com explicações sobre a relação entre as peças do material construído. No contexto desta experiência, os vídeos têm

¹ O Quadro valor de lugar – QVL ou CAVALU (cartaz de valor lugar) é um material muito utilizado nos anos iniciais que apresenta as classes e ordens do sistema de numeração decimal.

² O material *Placas e tiras do valor posicional* compreende um conjunto de retângulos (tiras) e quadrados (placas) de papel que conservam a razão 10:1. “A regra 10 [grupos menores] formam 1 [grupo maior] continua indefinidamente para valores posicionais das peças cada vez maiores.” E vice-versa. (VAN DE WALLE, 2009, p.364)

o papel de apoiar o trabalho do professor, orientando tarefas a serem realizadas extra classe ou revisitando ideias desenvolvidas em sala de aula.

Borba e Oechsler (2018, p. 395), em sua pesquisa sobre vídeos e educação matemática, separam o uso dos vídeos em três grupos: gravação de aulas, vídeo como recurso didático e produção de vídeos, tanto por alunos quanto por professores.

Especificamente na categoria vídeo como recurso didático, Amaral (2013) propõe novas reflexões em três eixos de análise: finalidade do vídeo, momento de usá-lo, emprego como material didático. No âmbito da finalidade, os vídeos produzidos pelo PFCPMat podem assumir o caráter informativo, mas considerando que se enquadram na categoria conteúdo matemático, “são propícios a torná-los, pela mediação do professor, em vídeos formativos”. (AMARAL, 2013, p. 42)

Quanto ao momento de utilizar o vídeo, Amaral (2013, p. 43) propõe a possibilidade de usá-lo como forma de introduzir um conceito ou como forma de mostrar uma aplicação de um conteúdo estudado em aula. Ainda sugere que a segunda possibilidade admite também que o vídeo possa ser utilizado como fechamento da aula, quando os alunos já têm domínio do conceito em questão. Nesse quesito, tendo em vista que os vídeos produzidos pelo projeto não seguem padronização na estrutura e objetivo, eles podem ser adequados a diferentes propósitos ou metodologias definidos pelos professores.

Quando integrado a outros recursos, o uso de vídeos na sala de aula desempenha a função de material didático (AMARAL, 2013). Esta estratégia não está desvinculada das anteriores, e coaduna com nossa proposta de utilizar o vídeo como apoio ao professor, pois cada recurso pedagógico, tecnologia, que o professor utiliza pode trazer contribuições para o ensino e a aprendizagem, mesmo não sendo digital, como o livro didático, por exemplo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As potencialidades de utilizar vídeos no trabalho pedagógico foram se revelando ao longo do percurso no desenvolvimento do projeto de extensão, pois foi produzindo aprendizagens e resultados além do que haviam sido planejados e, também nos diferentes âmbitos de atuação do projeto. Aprendizagens decorrentes da produção de vídeo para as acadêmicas extensionistas, aprendizagens de formação continuada para os professores, e aprendizagens pelos alunos das escolas que

tiveram os vídeos disponibilizados pelos professores das escolas como material didático.

A criação dos roteiros para a gravação dos vídeos foi elaborada em conjunto e com a finalidade de ser disponibilizada aos alunos dos professores das escolas da educação básica que participavam do grupo extensionista. Desta forma, cada imagem, expressão ou palavra procurou ser utilizada com muito cuidado respeitando a faixa etária dos alunos e a linguagem matemática, tanto na correção quanto na adequação. Essas escolhas priorizaram também facilitar a compreensão das definições e conceitos matemáticos, pois o uso e registro correto da linguagem são fundamentais na aquisição do letramento matemático. Além disso, esse processo de escolhas compartilhadas no grupo gerou muitas discussões que exigiram sólido conhecimento do conteúdo a ser abordado, ou seja, implementou a formação de professores no âmbito do conhecimento do conteúdo e também do conhecimento pedagógico do conteúdo.

A produção dos vídeos tornou-se tão significativa no decorrer do trabalho desenvolvido pelo grupo, junto com a necessidade de divulgação, que julgou-se pertinente criar um canal no *YouTube* para disponibilizá-los, o qual foi denominado “MAT-Temáticas”.

Diante do exposto é possível perceber que os vídeos têm uma grande relevância no ensino e aprendizagem, propiciando aos alunos uma nova forma de revisão dos conteúdos e de estudo. Em relação ao seu objetivo, o desenvolvimento do projeto de extensão, com a colaboração de seus professores e extensionistas, contribuiu fortemente com o apoio aos professores da educação básica visando a melhoria da qualidade educativa e a prática da reflexão sobre o trabalho docente.

REFERÊNCIAS

AMARAL, R. B. Vídeo na Sala de Aula de Matemática: que possibilidades?. **Educação Matemática em Revista**, n. 40, p. 38–47, nov. 2013.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge for Teaching : What Makes It Special?. **Journal of Teacher Education** , n. 59, p. 389-407, nov. 2008

BORBA, Marcelo de C.; OECHSLER, Vanessa. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 391-423, mai./ago. 2018.

Diálogos em Educação. **Webinário com os autores da obra "Matemática em Contextos"** - Luiz Roberto Dante e Fernando Viana. Editora Ática, 09 de fev. 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tq-p345UpS8>>. Acesso: 11 de mar. 2022.

MAT-Temáticas. Canal do YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCaleK7PKtbPzJFfvS1xmUmQ/videos>>.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**. Porto Alegre, vol. 3, n.1 (set. 2000) UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, pág. 137-144.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, n. 15, p. 4-14, 1986.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental** [recurso eletrônico] : formação de professores em sala de aula ; tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2009.



Capítulo 4
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM
ATIVIDADES DE SITUAÇÕES PROBLEMAS DISCENTES

Marina Fonseca Ramos
Fairuz Cunha Daoud
Héctor José García Mendoza

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM ATIVIDADES DE SITUAÇÕES PROBLEMAS DISCENTES

Marina Fonseca Ramos

Professora da Rede Estadual e Municipal de Ensino de Roraima; Mestranda no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências (PPGEC/UERR); E-mail: marina.ramosbv@gmail.com;

Fairuz Cunha Daoud

Supervisora Pedagógica no SESI-RR; Mestranda no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências (PPGEC/UERR); E-mail: fairuzcunhadaoud@gmail.com

Héctor José García Mendoza

Professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR); Doutorado em Educação do Programa Desenvolvimento Curricular, Organizativo e Profissionalização Docente: Perspectivas Didáticas na Universidade de Jaén (UJAEN), Espanha; hector.mendoza@live.com

Resumo: A avaliação da aprendizagem é um elemento indispensável para direcionar o processo de ensino, tendo em vista a aprendizagem de novos conhecimentos pelos alunos. Nesse sentido, o objetivo deste artigo, é apresentar a análise dos resultados da avaliação diagnóstica no ensino da matemática com a Atividades de Situações Problemas Discentes (ASPD), envolvendo o conteúdo com frações, para verificar o nível de aprendizagem dos alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, após o período das aulas remotas acometidas pela Pandemia do Covid-19. Os procedimentos da avaliação diagnóstica estão baseados nos fundamentos teóricos da Formação das Etapas das Ações Mentais e de Conceitos de Galperin, a teoria da Atividade de Leontiev e o Ensino Problematizador de Majmutov, sustentadas pelos pressupostos filosóficos e psicológicos da teoria Histórico Cultural, na zona de desenvolvimento proximal, de Vygotsky. O instrumento utilizado para coleta dos dados, foi uma prova de lápis e papel, analisadas com métodos quantitativos à qualitativos, considerando os critérios das categorias e variáveis dos elementos essenciais das operações de controle do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA), nas quatro ações invariantes da ASPD: 1ª ação – formular o problema discente; 2ª ação – construir o núcleo conceitual; 3ª ação – solucionar o problema discente; 4ª ação – analisar a solução do problema. O resultado da avaliação da aprendizagem apresenta informações importantes e necessárias para o planejamento da sequencia didática de acordo com o nível de partida dos alunos.

Palavras-chave: Avaliação diagnóstica; Aprendizagem; Atividade de Situação Problema Discente; Frações; Formação das etapas mentais.

Abstract: The assessment of learning is an essential element to direct the teaching process, with a view to learning new knowledge by students. In this sense, the objective of this article is to present the analysis of the results of the diagnostic evaluation in the teaching of mathematics with the Activities of Students Problem Situations (ASPD), involving the content with fractions, to verify the level of learning of the students of the 6th year of Elementary School, after the period of remote classes affected by the Covid-19 Pandemic. The diagnostic evaluation procedures are based on the theoretical foundations of Galperin's Formation of Mental Actions Stages and Concepts, Leontiev's Activity theory and Majmutov's Problematizing Teaching, supported by the philosophical and psychological assumptions of Cultural History theory, in the area of proximal development, from Vygotsky. The instrument used for data collection was a paper and pencil test, analyzed with quantitative and qualitative methods, considering the criteria of categories and variables of essential elements of the control operations of the Complete Guiding Base Scheme of Action (EBOCA), in four invariant ASPD actions: 1st action – formulating the student problem; 2nd action – build the conceptual nucleus; 3rd action – solve the student problem; 4th action – analyze the problem solution. The result of the learning assessment presents important and necessary information for planning the didactic sequence according to the starting level of the students.

Keywords: Diagnostic evaluation; Learning; Student Problem Situation Activity; Fractions; Formation of mental stages.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico da aprendizagem é um fator indispensável e determinante para a qualidade no processo de ensino e aprendizagem. A partir das informações apresentadas pelos alunos na tarefa diagnóstica é possível planejar estratégias metodológicas, tendo em vista o objetivo de ensino.

A matemática é uma disciplina em que muitos alunos têm uma certa resistência para aprender, talvez por uma falha na base ou no operatório concreto no processo de aprendizagem. Considerando esses fatores e tendo indícios de que as aulas remotas no período da Pandemia do Covid-19, tenham dificultado ainda mais o entendimento, a compreensão e o aprendizado, é importante fazer essa análise.

A avaliação diagnóstica realizada por este trabalho, se apresenta por meio de uma prova de lápis e papel, como instrumento para a coleta e análise dos dados. A tarefa diagnóstica apresenta em seu contexto, as quatro ações invariantes da Atividade de Situação Problema Discente (ASPD) envolvendo o conteúdo de frações, permitindo aos alunos expressarem suas condições de aprendizagem e cada ação:

1ª ação – formular o problema, 2ª ação – construir o núcleo conceitual, 3ª ação – solucionar o problema e 4ª ação – analisar a solução.

O objetivo do trabalho, é apresentar a análise dos resultados da avaliação diagnóstica no ensino da matemática, na Atividades de Situações Problemas Discentes (ASPD) no conteúdo com frações, baseado da Formação das Ações Mentais e de Conceitos de Galperin (1992), o conceito de Atividade de Leontiev (1978) e os fundamentos da metodologia do ensino problematizador de Majmutov (1983), sustentados pelas concepções filosóficas e psicológicas de da teoria Histórico Cultural de Vygotsky (2003), na Zona de Desenvolvimento Proximal.

AVALIAÇÃO NA FORMAÇÃO DAS ETAPAS MENTAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O processo avaliativo escolar, inicia com o diagnóstico da aprendizagem que significa determinar os conhecimentos prévios dos alunos em determinado conteúdo. Com base na concepção teórica de Vygotsky, o ser humano desenvolve as funções superiores quando se determina a zona de desenvolvimento real do sujeito, apresentada na zona de desenvolvimento proximal. (REGO, 2014).

Vygotsky, define a "zona de desenvolvimento proximal" como a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através de resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outro companheiro (DELGADO; MENDOZA, 2016, p. 3).

Em meio os pressupostos teóricos de Vygotsky, o termo atividade se destaca na relação dialética entre a ação do sujeito e o objeto, quando Vygotsky (2003) afirma em seus postulados que, “a atividade psíquica, interna, é construída pela atividade externa estabelecendo uma unidade dialética entre ambas” através do processo de interação do sujeito e a matéria.

Conforme descreve Mendoza e Delgado (2016, p.4):

Leóntiev torna a atividade o objeto da psicologia e é precisamente através dele, que o sujeito se relaciona com o mundo. Em seus estudos sobre a estrutura das atividades, Leóntiev considerada o propósito e razão como elementos-chave e estabelecido que tanto devem corresponder, também separar os conceitos de ação atividade, e operação. Neste sentido, a atividade humana é parte das ações que são executadas através de operações.

Os autores enfatizam ainda que “a teoria da atividade é baseada em instrução planejada, cuja a intenção essencial é aumentar a eficiência do processo instrutivo e educativo” (MENDOZA; DELGADO, 2016, p. 4). Nesse sentido, a atividade humana é formada por um sistema invariante de ações, operações e objetivos a partir da relação entre o sujeito e a matéria movida por um interesse que satisfaça suas necessidades. É a atividade convertida em ação e operação que conduz o desenvolvimento cognitivo do sujeito na realização das tarefas para alcançar o objetivo. Nesse processo de ações e operações o conhecimento se constrói e se reconstrói, sendo uma dinâmica de produção de conhecimentos permanentes, uma vez que, o sujeito é um ser ativo, em constante movimento.

A partir dessas concepções teóricas Galperin constrói a teoria da formação por etapas das ações mentais e de conceitos, voltada para o processo de ensino e aprendizagem. “Galperin, sustenta o princípio de que é possível, pela via de uma atividade planejada, haver formação de processos mentais que se instituem em órgãos funcionais da própria atividade.” (NUÑES e RAMALHO, 2015, 8).

Segundo Mendoza e Delgado (2016, p. 10), Galperin afirma que “a atividade de estudo está formada por um sistema de ações dirigida ao objeto para ser assimilado (material à mental) com um objetivo de ensino”. Para tanto, a atividade de estudo antes de ser mental deve passar por cinco etapas qualitativas: Etapa 1 - “Elaboração da Base Orientadora da Ação (BOA)”, Etapa 2 - “Formação da ação em forma material ou materializada”, Etapa 3 - “Formação da ação verbal externa”, Etapa 4 - “Formação da ação na linguagem externa para si”, Etapa 5 - “Formação da ação na linguagem interna”.

Conforme Mendoza e Delgado (2017, p. 6), “para determinar a etapa que se encontram os estudantes, o professor tem que recorrer às características primárias e secundárias das ações”. De acordo com Talízina (1998), as ações primárias são: a forma, o caráter generalizado, explanado e assimilado e as secundárias são: o caráter razoável, consciente, abstrato e a solidez”.

ENSINO PROBLEMATIZADOR NA ATIVIDADE DE SITUAÇÃO PROBLEMA EM MATEMÁTICA

Dessa forma, considerando os desafios do mundo atual, é importante que o professor crie situações para problematizar o ensino de matemática como uma forma

de preparar os estudantes para resolver diferentes situações problemas e em diferentes contextos na vida cotidiana, com agilidade e determinação, uma vez que, os alunos desde cedo, devem ser incentivados a pensar para compreender as questões em sua volta e buscar resolvê-las quando se depararem com um problema. O pensar é uma forma criadora de desenvolver o raciocínio para a solução de um problema, sendo este a mola propulsora para a aprendizagem.

O homem começa a pensar quando sente a necessidade de compreender algo. O pensar começa normalmente com o problema ou com uma questão, com um assombro ou com uma confusão, com uma contradição. Toda situação problema conduz a que se inicie o processo mental e está orientado a solução de qualquer problema (RUBINSTEIN, 1967, p. 386).

Majmutov (1983, p. 5), construiu o procedimento didático central estabelecendo que: “unicamente a solução das contradições que aparecem no processo de ensino durante a aprendizagem, podem constituir o processo adequado de assimilação criadora do estudante de ditos conhecimentos e os atos que com ela se relacionam”. A contradição entre os elementos conhecidos e desconhecidos, despertam o surgimento do problema e motiva a busca da solução, produzindo um novo conhecimento.

De acordo com Mendoza e Delgado (2018, p. 181):

O professor deve garantir as tarefas necessárias para a realização com êxito de cada etapa do processo de assimilação, assim como a realização da retroalimentação com suas respectivas correções. Ele deve orientar para a solução da contradição do conhecido e desconhecido, se for necessário atualizar o conhecido.

Ao buscar compreender a tarefa, após a análise das condições propostas, os estudantes observarão os elementos conhecidos e desconhecidos existentes, fazendo surgir em seus pensamentos uma contradição entre o que se sabe e o que não sabe.

A Atividade de Situação Problema Discente (ASPD), é conhecida e orientada pelo objetivo de resolver problemas para a assimilação dos conhecimentos pelos alunos, por meio de um conjunto de ações e operações para alcançar um determinado objetivo. Conforme Mendoza e Delgado (2017, p. 13), a ASPD em Matemática está formada por um sistema invariante de quatro ações com suas respectivas operações que permitem solucionar várias classes de problemas matemáticos.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos da presente pesquisa expressam uma tipologia quantitativa à qualitativa, em que a análise qualitativa se sobrepôs sob a análise quantitativa, apresentadas a partir dos critérios das categorias e variáveis de acordo com as pontuações atribuídas aos elementos essenciais estabelecidos de 1 a 5. (Ver quadro 1)

Os critérios avaliativos com pontuação de 1 à 5 para cada categoria dos elementos essenciais classificam-se em: 01 ponto - obterá esse nível de desempenho se todos os indicadores estiverem incorretos; 02 pontos - quando o indicador essencial está incorreto ou parcialmente incorreto e existe pelo menos outro indicador parcialmente correto; 03 pontos - Somente o indicador essencial está correto; 04 - Se o indicador essencial está correto e existe pelo menos outro indicador parcialmente correto; 05 - todos os indicadores corretos.

Para o controle das ações das categorias e variáveis, utilizou-se as operações de controle do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA), em que os desempenhos dos alunos foram analisados, considerando as medidas das tendências centrais: mediana, moda, média e desvio padrão, representados por meio de tabelas e gráficos, como aportes para a análise qualitativa apresentada do resultado final do trabalho.

A análise quantitativa e qualitativa das categorias na avaliação diagnóstica por meio das operações de controle do EBOCA, objetiva oferecer um resultado coerentes com as reais necessidades de aprendizagens dos alunos.

Quadro 1: Indicadores em que a pesquisa quantitativa guia a pesquisa qualitativa.

Variável (Quant) / Categorias (Quali).	Indicadores (Quant) / Subcategorias (Quali).	Indicadores Essencial (Quant)	Escala de Pontuação (Quant)
1. Formular o Problema Discente	a) Determinou os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa envolvendo frações? b) Definiu os elementos desconhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa? c) Reconheceu o conhecimento buscado e/ou objetivo?	c	1-5

2. Construir o núcleo conceitual	a) Selecionou os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente? b) Atualizou outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos? c) Expressou a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido? 1. d) Encontrou estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos?	b	1-5
3. Solucionar o Problema Discente	a) Selecionou corretamente pelo menos uma estratégia de solução? b) Aplicou a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos? c) Determinou o conhecimento buscado e/ou objetivo?	c	1-5
4. Interpretar a Solução	a) Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente? b) Verificou se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido? c) Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc?	b	1-5

Fonte: Produção autoral (2022)

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

O desempenho dos estudantes na tarefa, foi acompanhado, analisado e tabulado individualmente com base nas quatro ações da ASPD no conteúdo com frações, considerando as afirmativas “Sim” (s) ou “Não” (n) para determinar o nível de aprendizagem dos estudantes em cada ação, de acordo com os critérios preestabelecido pelos indicadores essenciais, conforme mostra a Tabela 1, a seguir:

Tabela 01: Desempenho dos Discentes na T1 - Diagnóstico

Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total	
	Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
A01	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
A02	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
A03	s	s	s	5	s	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
A04	s	s	s	5	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	8
A05	s	s	s	5	s	s	s	s	s	5	s	s	s	5	n	n	n	1	16
A06	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
A07*	s	s	s	5	s	n	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
A08	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
A09	s	n	n	2	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
A10	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
A11	n	n	n	1	n	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4

Fonte: Produção autoral (2022)

Considerando a escala e os critérios avaliativos das categorias e variáveis qualitativa à quantitativa, determinados pelos indicadores essenciais, é possível determinar o nível de aprendizagem em que se encontram os estudantes, ao expressarem seus conhecimentos matemáticos sobre frações na tarefa envolvendo as ações da ASPD. Assim, pode-se observar que dos 11 alunos participantes da pesquisa, 07 alunos (A01, A02, A06, A08, A09, A10, A11), obtiveram o nível 01 no seu desempenho na T1, quando todos os indicadores estão incorretos para as ações da ASPD e desconhecem os conceitos matemáticos sobre frações sobre frações. 02 alunos (A04 e A07), demonstraram que todos os indicadores estão corretos somente para a 1ª ação da ASPD que é formular o problema discente, não apresentando resposta condizente com o buscado da tarefa. 02 alunos (A03 e A05) apresentaram desenvolvimento da 1ª, 2ª e 3ª ações invariantes da ASPD, conseguindo solucionar o problema, no entanto, não conseguiu analisar e expressar com clareza os procedimentos para achar a solução do problema, onde o nível de aprendizagem foi determinado no nível de aprendizagem 4, onde o indicador essencial está correto e existe pelo menos outro indicador parcialmente correto nas ações apresentadas.

A partir dos dados apresentados na Tabela 1 (Desempenho dos Discentes), é possível verificar o desempenho de cada aluno na T1, por meio da medida total da soma das ações das subcategorias das quatro ações da ASPD, com base nos critérios dos indicadores essenciais estabelecido. No quadro, Tabela 2, pode-se perceber a medida de tendências totais, calculada para mostrar um único valor que represente um conjunto de valores. Essas medidas foram calculadas pela **mediana** (valor central, separa a medida inferior da amostra), **moda** (valor que ocorre com maior frequência em uma sequência de dados), **média** (valor que aponta para onde mais se concentram os dados) e o **desvio padrão** por ação (medida de dispersão, indica o quanto o conjunto de dados é uniforme).

Tabela 2 – Medidas das Ações dos Discentes na T1

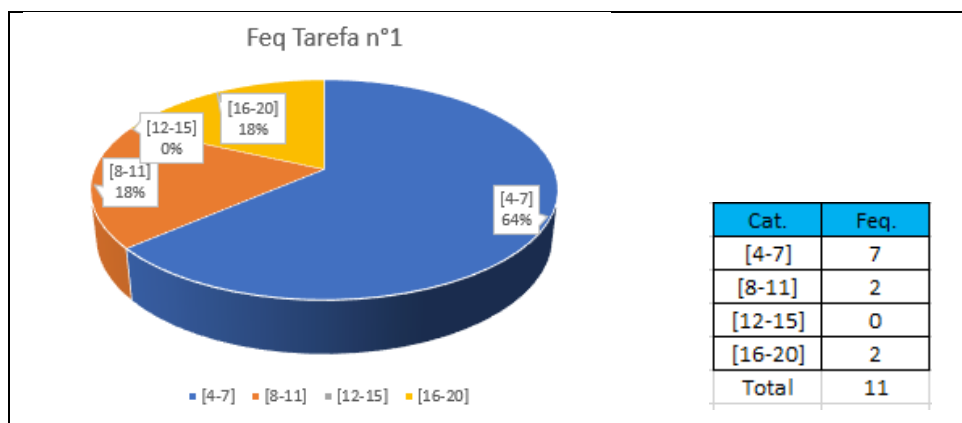
A	1A	2A	3A	4A	Total
A03	5	5	5	3	18
A05	5	5	5	1	16
A07	5	2	1	1	9
A04	5	1	1	1	8
A09	2	1	1	1	5
A01	1	1	1	1	4
A02	1	1	1	1	4
A06	1	1	1	1	4
A08	1	1	1	1	4
A10	1	1	1	1	4
A11	1	1	1	1	4
Mediana	1	1	1	1	4
Moda	1	1	1	1	4
Media	2,5	1,8	1,7	1,2	7,3
DP	1,88	1,53	1,54	0,57	4,90

Fonte: Produção autoral (2022)

As medidas totais apresentadas no quadro, afirmam as condições de aprendizagens dos alunos na T1 realizada, na qual, demonstram as dificuldades para executar a tarefa envolvendo o conceito de frações, contextualizada nas ações da ASPD. Dessa forma, é possível classificar especificamente o nível de aprendizagem dos alunos considerando o objetivo da tarefa. Dos 11 alunos, 64% não apresentaram conhecimentos sobre o conceito de frações e precisam desenvolver as habilidades nas quatro ações invariantes da ASPD (1ª formular o problema, 2ª construir o núcleo conceitual, 3ª solucionar o problema e 4ª analisar a solução). Destes alunos, 18% conseguiram desenvolver somente a 1ª ação da ASPS (formular o problema), porém não conseguiram apresentar o conceito de fração e com isso não solucionaram o problema da questão. E 18% dos alunos, foram os que mais avançaram nas tarefas, chegando a realizar as três primeiras ações da ASPS, mas não conseguiram explicar a solução encontrada.

Assim, a frequência nas categorias variou indicando as dificuldades de aprendizagem na (T1) manifestadas pelos alunos e se apresenta distribuída da seguinte forma: 06 desses alunos se apresentam entre a frequência de 4-7, 02 na frequência entre 8-11 e 02 entre a frequência 16-20, como mostra o gráfico 1 sobre a categoria e frequência alcançada pelos alunos.

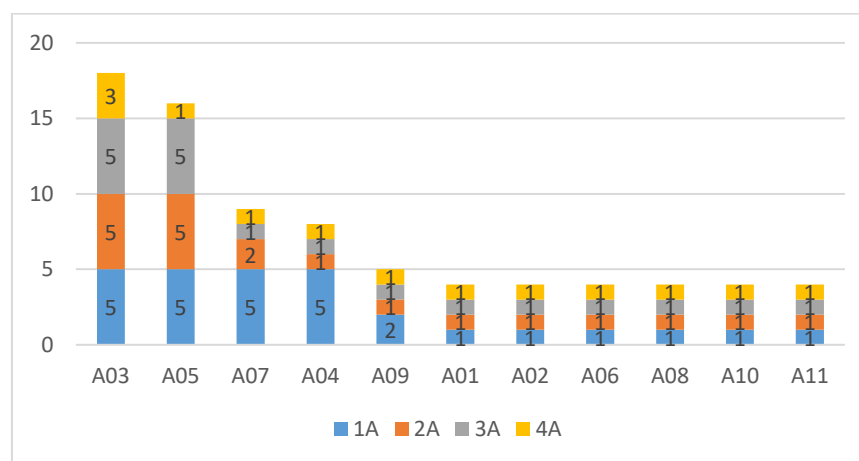
Gráfico 1 – Frequência da T1 – Diagnóstico inicial



Fonte: Produção autoral (2022)

Após a análise dos resultados apresentados de acordo com as categorias e frequência da (T1), verifica-se o baixo rendimento dos alunos, quando verificado seus conhecimentos nas ações da ASPD envolvendo os conceitos de frações. O gráfico 2 abaixo, possibilita perceber de forma clara, o nível de aprendizagem dos alunos, manifestado da tarefa, em que dos 11 alunos, 04 apresentaram habilidades em algumas ações da ASPD e 07 destes alunos não apresentaram em suas respostas o conhecimento mínimo de frações e habilidades em resolver problemas.

Gráfico 2 – Análise dos resultados na T1 – Diagnóstico inicial



Fonte: Produção autoral (2022)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliação diagnóstica no ensino da matemática, realizada com os 11 alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, apresenta em seus resultados o baixo rendimento dos

alunos na Atividade de Situação Problema (ASPD) envolvendo frações, desde conceitos mais básicos do conteúdo à compreensão das ações da situação problema. Este resultado, sinaliza para as dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem nas aulas remotas realizadas ao longo de dois anos consecutivos, acometidas pela pandemia do Covid-19. Além disso, contribui para que as práticas pedagógicas sejam repensadas e redirecionadas, tendo em vista, minimizar os prejuízos na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

- GALPERIN, P. Ya. **Stage-by-Stage Formation as a Method of Psychological Investigation**. Journal of Russian and East European Psychology, v. 4, n. 30, p.60-80, Jun. 1992.
- LEONTIEV, A. N. **Actividad. Conciencia. Personalidad**. Buenos Aires: Ciencias del Hombre. 1978.
- MAJMUTOV, M. J. **La Enseñanza Problemática**. Habana: Pueblo y Revolución, 1983.
- MENDOZA, H. J. G. Delgado, T. O. **A contribuição do Ensino Problematizador de Majmutor na Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin**. Revista Obutchénie, v. 2, p. 166-192, 2018.
- MENDOZA, H. J. G.; **A ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA EM MATEMÁTICA**. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; Roberto Valdés. Ensino, aprendizagem e desenvolvimento: fundamentos psicológicos e didáticos para o ensino desenvolvimental! ed. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017, v. 1, p. 373-403.
- MENDOZA, H. J. G.; DELGADO, T. O. **Evolução da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, à teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin**. In: Ghedin, Evandro; Peternella, Alessandra. (Org.). Teorias Psicológicas e suas implicações à educação em ciências. 1ed. Boa Vista: Editora UFRR, 2016, v. 1, p. 157-170.
- NUÑES, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite. **A teoria de P. Va. Galperin como fundamento para a formação de habilidades gerais nas aulas de química**. REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de química. Ed. Teoria em foco, v. 1, n. 1, Out. 2015.
- REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural da educação**. 25 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- RUBINSTEIN, J. L. **Principios de Psicología General**. Habana: Revolucionaria, 1970.

TALIZÍNA, N. **Psicología de la Enseñanza**. Moscú: Progreso, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.



Capítulo 5
ATELIÊ TECENDO A CIDADANIA: ESTRATÉGIAS PARA
GERAÇÃO DE RENDA E COMBATE À EXCLUSÃO SOCIAL

Yolanda Zancanella
Sônia Maria dos Santos Marques
Andrea Cristina Carniel

ATELIÊ TECENDO A CIDADANIA: ESTRATÉGIAS PARA GERAÇÃO DE RENDA E COMBATE À EXCLUSÃO SOCIAL

Yolanda Zancanella

Doutora em Educação, Pedagogia, Unioeste, Docente

e-mail:yolandazanca@yahoo.com.br

Sônia Maria dos Santos Marques

Doutora em Educação, Pedagogia, Unioeste, Docente,

e-mail:mrqs.sonia@gmail.com

Andrea Cristina Carniel

Graduanda em Pedagogia, Unioeste, Discente, e-mail carnielandrea@hotmail.com

Resumo: Este artigo é resultante de discussões e análises, das ações desenvolvidas pelas professoras e bolsista do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste – campus de Francisco Beltrão – PR, no projeto intitulado: Tecendo a Cidadania: geração de renda familiar e combate à exclusão social, cadastrado na Pró – Reitoria de Extensão - Proex na Unioeste no ano de 2017. Neste período, suas atividades tiveram como objetivo geral promover cursos de formação para organização associativa de mulheres, em situação de violência doméstica que desenvolviam atividades artesanais. Sabemos que este grupo além, da situação de precariedade econômica muitas vezes, não conhece os seus direitos sociais, estabelecidos na legislação vigente. Deste modo, a proposta se volta para realização de minicursos e oficinas com temáticas, pertinentes aos direitos das mulheres, atividades de geração de renda, especialmente para atividades de costura e produção de materiais artesanais confeccionados pelas cursistas. Caracterizado como um espaço não - formal de educação promove cursos de formação para organização de mulheres, em situação de violência doméstica, assistidas pelo Núcleo Maria da Penha Unioeste/FB, pela Proteção e Atenção Integral à Família – PAIF dos municípios de Francisco Beltrão, Marmeleiro, Renascença e Éneas Marques - PR e Clubes de Mães de Francisco Beltrão.

Palavras-chave: Inclusão Social. Geração de Renda. Formação.

Abstract: This article is the result of discussions and analyses, the actions developed by the professors and scholarship holder of the Pedagogy course of the State University of Western Paraná - Unioeste - Francisco Beltrão campus - PR, in the project entitled: Weaving Citizenship: generation of family income and combating social exclusion, registered in the Pro - Rectory of Extension - Proex in Unioeste in 2017. During this period, its activities had as general objective to promote training

courses for the associative organization of women, in situations of domestic violence that developed artisanal activities. We know that this group, in addition to the situation of economic precariousness, often does not know its social rights, established in the current legislation. Thus, the proposal turns to short courses and workshops with themes, relevant to women's rights, income generation activities, especially for sewing activities and production of handmade materials made by the students. Characterized as a non-formal education space promotes training courses for the organization of women, in situations of domestic violence, assisted by the Maria da Penha Unioeste/FB Center, for the Protection and Integral Care to the Family - PAIF of the municipalities of Francisco Beltrão, Marmeleiro, Renascença and Éneas Marques - PR and Mothers Clubs of Francisco Beltrão.

Keywords: Social inclusion. Income Generation. Training.

Introdução

O projeto surge como imprescindível para atender aos pleitos da comunidade civil, identificada através, das necessidades básicas, das mulheres, e chefes de famílias do Programa de Atenção Integral à Família -PAIF dos municípios de Francisco Beltrão, Marmeleiro, Renascença e Éneas Marques - PR e Clubes de Mães de Francisco Beltrão, e assistidas nos Projetos de Extensão, Núcleo Maria da Penha - NUMAPE e o Ateliê Tecendo a Cidadania. Avaliando as suas necessidades, compreendeu-se que a proposição de um curso de formação profissionalizante, destinado à essas mulheres, auxiliaria sobremaneira, nas suas subsistências e de seus familiares.

A proposta, por suas características, traduz-se em um projeto social, que tem intencionalidade nas ações, crenças, propostas, e, diretrizes que explicam e organizam a prática de um grupo, e, portanto, espaço de educação, visando o desenvolvimento dos sujeitos, concebendo que a aprendizagem, se dá por meio das práticas sociais, respeitando as diferenças existentes para elaboração e compartilhamento dos conteúdos implícitos, ou explícitos, nas relações que estabelece.

Nesse cenário, compreendemos que a ação do pedagogo no Ateliê, incluindo a bolsista graduanda em Pedagogia, torna-se pertinente à medida que, apresenta-se novas perspectivas da prática pedagógica. Por muito tempo, o processo educativo foi visto, como uma prática institucional pertencente à escola, sendo está o único lugar onde o pedagogo poderia atuar.

Contudo, o desenvolvimento societal, e suas transformações contemporâneas, juntamente com o conceito, de uma sociedade inclusiva, e de igualdade social, provocou mudanças na forma, de se pensar a educação, e o processo educativo, tornou prioridade não mais apenas, na escola institucionalizada, como também de outros espaços, cujo objetivo é a formação humana.

O conceito de espaço não – formal de educação tem sido disposto recentemente por pesquisadores e professores de diversas áreas do conhecimento, para caracterizar lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas.

A prática dessa educação tem sido desenvolvida por projetos, e, parcerias com escolas, que surgiram dentro de universidades, em diferentes estados do nosso país. Dessa forma, é proposto ações de aprimoramento na educação, por meio, de atividades, diversificadas que levam os indivíduos, a visitarem outros espaços, e, adquirirem e partilharem novos conhecimentos.

Ao atuar no Ateliê, as professoras da Unioeste – campus de Francisco Beltrão – PR, e bolsista, tem praticado o exercício ativo, propositivo e interativo, promovendo de forma constante desafios, aos participantes dos grupos, com respeito à construção dos contextos, em que se responsabilizam e fortalecem a construção de um projeto participativo.

Compreendemos neste contexto, que formação do pedagogo, está diretamente relacionada com o trabalho de desenvolvimento humano, que a formação em Pedagogia, influência significativamente nas suas ações.

Nesse sentido, o trabalho sistemático do aprofundamento teórico, os estudos sobre os processos de aprendizagem, as estratégias de ensino, dentre outros requisitos conferem ao pedagogo, a competência através da sua formação no Curso de Pedagogia, de atuar em diversos espaços da sociedade sejam eles, formais ou não - formais de educação.

Conforme Lopes, Leandro, Bomfim e Dias (2017), a constituição do pedagogo no curso de Pedagogia, possibilita a sua atuação em variadas situações educativas, e, parte do pressuposto que a formação humana, acontece, além dos muros da escola e atinge da mesma maneira, quem não alcança frequentar os bancos escolares, assumindo formas diversas.

1. Ateliê Tecendo a Cidadania: espaço alternativo da educação não formal

O Ateliê Tecendo a Cidadania, por suas peculiaridades, revela-se em um projeto social, que tem intencionalidade no desenvolvimento de suas ações, que desvelam e elaboram a prática de um grupo e, portanto, espaço de educação não - formal concebendo que a aprendizagem, se dá por meio das práticas sociais, contemplando as diversidades, as concepções de cidadania que possibilitam a apropriação e elaboração de conteúdos significativos para os processos de formação humana.

A denominação de educação não - formal, ocorreu no final da década de sessenta. Neste período aparecem, vários estudos sobre a conjuntura na educação, com leituras críticas sobre a instituição escolar. Assim, esta crise é sentida na escola, e, acaba por beneficiar o aparecimento do espaço teórico da educação não - formal (TRILLA, 2006).

O conceito de espaço não - formal tem sido disposto recentemente por pesquisadores em educação, professores de diversas áreas do conhecimento, para caracterizar lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas.

A prática da educação não - formal sido é desenvolvida por meio de projetos, e, parcerias com escolas, que surgiram dentro de universidades, em diferentes estados do nosso país. Dessa forma, são propostas ações de aprimoramento na educação, por meio, da educação não - formal, com atividades diversificadas que levam os indivíduos, a visitarem outros espaços, e, adquirirem novos conhecimentos.

O conceito de educação não - formal, tem o seu surgimento relacionado ao campo pedagógico, concomitantemente a um conjunto de críticas, ao sistema formal de educação em um momento, em que diferentes setores da sociedade, veem o universo escolar, e, a família, impossibilitados de conceber todos os pleitos sociais, que lhes são cabíveis, impostos ou ainda desejados. Essas diferentes formas, de educação são conceituadas na literatura como: educação formal, educação não-formal e educação informal.

Segundo Gohn (2010a), a educação formal, pode ser caracterizada como aquela desenvolvida na escola com conteúdos determinados a educação não - formal, é aquela que se aprende no “mundo da vida” via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços, e, ações coletivas

cotidianas, e a educação informal, como aquela em que os indivíduos aprendem durante o seu processo de socialização gerada nas relações e relacionamentos intra e extrafamiliares (amigos, escola, religião, clube etc.).

Nestes termos, a educação não-formal, pode ser definida como um espaço de formação para a construção de aprendizagens, de saberes, necessários para a vida em coletividade sobretudo, por meio, do trabalho do pedagogo. Nesse sentido, o conceito de espaço não - formal tem sido empregado para designar lugares em que é possível desenvolver atividades e projetos educacionais, para a apropriação de novos conhecimentos e aprendizagens. Além disso,

As práticas da educação não -formal se desenvolvem usualmente extramuros escolares, nas organizações sociais, nos movimentos, nos programas de formação sobre direitos humanos, cidadania, práticas identitárias, lutas contra desigualdades e exclusões sociais (GOHN, 1999, p. 41).

De acordo com Libâneo (2002), a educação não - formal, pode ser compreendida por meio das associações políticas, sociais, científicas, e culturais, entre outras, com atividades de caráter intencional. Em suma em instituições privadas, ou públicas, que tem como prioridade o atendimento aos indivíduos historicamente excluídos da sociedade.

Para Janela e Palhares, (2013), a escola toma um lugar significativo na educação e formação, principalmente, no âmbito da educação formal. Paralelamente surge a educação não- formal que centra na aprendizagem associada à satisfação de determinados objetivos e necessidades dos próprios estudantes.

Para os autores,

A emergência desta nova forma de produção de saber é referente às instituições, atividades, a meios e âmbitos educativos que não são intrinsecamente escolares. O próprio desenvolvimento da escola possibilitou a inclusão lenta de prática e atividades educativas, onde se misturam três tipos de educação: a educação formal, a educação não formal e a educação informal (2013, p. 19).

Em suas práticas, a educação não - formal, se realiza fora dos muros da escola regular, em organizações sociais, movimentos, associações comunitárias, dentre outras. O seu objetivo principal é formar para a cidadania, por isso, contêm em seu aprendizado os conceitos de direitos humanos, a prática da identidade, os preceitos de igualdade e de inclusão social (GOHN, 2010a).

Afirma Gohn, sobre a educação não - formal que:

É um processo sociopolítico, cultural e pedagógico de formação para a cidadania, entendendo o político como a formação do indivíduo para interagir com o outro na sociedade. Ela designa um conjunto de práticas socioculturais de aprendizagem e produção de saberes, que envolve organizações/instituições, atividades, meios e formas variadas, assim como uma multiplicidade de programas e projetos sociais (GOHN, 2010a, p. 33).

Na educação não - formal, por isso, está presente um processo político-pedagógico de aprendizagem multidimensional, que propicia a aprendizagem para a cidadania, e, para atuação no mundo do trabalho, sempre com representação de um modelo que descaracterize a formação de indivíduos como mão-de-obra dissociada dos direitos sociais.

A ênfase desse tipo de educação é para as metodologias de aprendizagem, oriundas da cultura de indivíduos e grupos, com problematização das condições cotidianas de vivência e criação de conteúdos com base nas temáticas surgidas nesse ambiente. Segundo Gohn (2010a, p.16): “[...] A educação não - formal é aquela que se aprende ‘no mundo da vida’ via processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços coletivos cotidianos”.

Conforme Gohn (2010b, p.40), importante destacar que “[...] A educação não formal, não deve ser vista, em hipótese alguma, como algum tipo de proposta contra ou alternativa à educação formal, escolar [...]” sua definição deve conter o que ela é; em essência: “[...] um espaço concreto de formação com a aprendizagem de saberes para a vida em coletivos [...]”.

Contudo, o desenvolvimento societal, e suas transformações contemporâneas, juntamente com o conceito, de uma sociedade inclusiva, e de igualdade social, provocou mudanças na forma, de se pensar a educação, e o processo educativo tornou prioridade não mais apenas, na escola institucionalizada, como também de outros espaços, cujo objetivo é a formação humana.

Analisando a obra de Gohn (2010b) sobre a educação não - formal e o educador social, entendemos que é possível focalizá-lo nas ações dos pedagogos, integrantes do Patronato, partindo de sua afirmação:

O Educador Social numa comunidade atua nos marcos de uma proposta socioeducativa, de produção de saberes a partir da tradução de culturas locais existentes, e da reconstrução e ressignificação de alguns eixos valorativos, tematizados segundo o que existe, em

confronto com o novo que se incorpora. Um grupo que conta com o trabalho de Educadores Sociais poderá desenvolver práticas de educação não - formal significativas e qualificadas (GOHN, 2010b, p. 55).

Ao atuar no Ateliê, com a educação não – formal, os professores e bolsista, tem praticado o exercício ativo, propositivo e interativo, promovendo de forma constante os desafios aos participantes dos grupos, com respeito à construção dos contextos em que se constroem é delas a responsabilidade de fortalecer a construção de um projeto participativo.

2. A contribuição do Ateliê Tecendo à cidadania na formação das mulheres em situação de vulnerabilidade social

O projeto tem, como proposta em todo processo, a formação das mulheres para o exercício da cidadania, nesse sentido, o NUMAPE e o Ateliê, oferecem cursos sobre direitos humanos, selecionando temas, para alcançar tais objetivos como; Lei Maria da Penha, direitos civis, direitos sociais, gênero, identidade e arte, de tal forma, que as mulheres possam refletir sobre os processos de identidade, e, sobre sua experiência individual e coletiva.

Dessa forma, o curso de costura e artesanato, apresentou-se com uma alternativa viável para atender principalmente mulheres, de renda familiar baixa. Na organização do curso citado, as mulheres integrantes do projeto, aprendem utilizar as máquinas interlace, overlock, costura reta e bordadeira, interlock, galoneira, mesa de corte dentre outros equipamentos.

As máquinas mencionadas acima os materiais, para a produção e, móveis para a instalação do Ateliê, nas dependências da Universidade, foram adquiridos com recursos do Conselho da Comunidade de Francisco Beltrão – PR, em parceria com a Vara de Execuções Penais – VEP, através do Fundo do Patronato, gerenciado pela Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão – PR.

Além de curso de corte e costura, para a confecção de jogos de toalhas de banho, e cama, é oferecido ainda, o de artesanato manual para a produção bolsas, lixeiras para carro, e carteiras personalizadas utilizando como matéria prima calças jeans em reuso, para complemento da renda familiar. Conforme imagens abaixo:

Figura 01 – Fotografias de materiais da Série Sustentabilidade



Fonte: acervo fotográfico do Ateliê Tecendo a Cidadania - 2022



Figura 02 - Séries Mulheres Negras



Fonte: acervo fotográfico do Ateliê Tecendo a Cidadania - 2022

Figura 3- Mostra de produtos realizada no Seminário de Extensão da Unioeste

Fonte: Acervo fotográfico do Ateliê Tecendo a Cidadania – 2022

Importante registrar que as ações presenciais no período, de pandemia foram suspensas, provocando dessa forma, reorganização das atividades possíveis de serem desenvolvidas remotamente. Entre elas, organização de dados constante no formulário de atendimento do Numape UNIOESTE/FB para produção do perfil das mulheres, em situação de violência doméstica, que participarão dos cursos do Tecendo a Cidadania, assim que foi possível atendemos presencialmente.

Levantamento das demandas das mulheres por cursos, e atividades formativas, organização de minicursos, oficinas temáticas, cursos de formação: costura, bordado, atividades artesanais, atividades educativo-formativas, por meio, da realização de atividades e ações informativas sobre direitos das mulheres previstos na legislação brasileira.

Sabemos que o período de pandemia intensificou as diferenças sociais e, por consequência, teve impactos profundos entre o grupo de mulheres, atendidas pelos programas sociais. Cristóvon (2019), ao analisar as narrativas de mulheres em situação de violência doméstica, atendidas pelo Núcleo Maria da Penha – Numape Unioeste/FB, identificou a sobreposição de situações de precariedade: mulheres que não conheciam sobre direitos sociais, tampouco sobre a proteção legal instituída na sociedade brasileira á mulheres que vivem em situação de violência doméstica. Outra variável considerada pela a autora, foi a falta de autonomia financeira como condicionante, em algumas situações, da permanência em relacionamentos abusivos.

Também conveniente demarcar que o período de pandemia de covid 19, tal como, destacou Sciulo (2021), houve aumento das dificuldades que as mulheres tiveram para manter o cuidado com os filhos, o crescimento da pobreza e a forma como a violência doméstica se incorporou no cotidiano (<https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2021/03/como-e-por-que-pandemia-afetou-de-forma-desproporcional-mulheres.html>, acesso 18/06/2022).

Ao analisarmos tais, ponderações reforçamos a importância de ações, que se voltem para o fortalecimento de vínculos entre as mulheres, o significado da informação para garantir direitos sociais, e a necessidade de geração e ampliação da renda, familiar para promover a autonomia financeira e a diminuição do número de mulheres que permanecem em relacionamentos abusivos.

Desse modo, a proposta tem como finalidade promover o protagonismo das mulheres, à medida que conseguem perceber e analisar a própria experiência, coligando-a as ações de outras mulheres.

Ademais, ao pensarmos a relação que estudantes, e docentes, estabelecem com o grupo foco do projeto fortalece o vínculo com a comunidade e a ideia de um conhecimento enraizado capaz de produzir mudanças para a comunidade do entorno questão ainda, mais importante no contexto que discutimos curricularização da extensão e a necessidade de que os conhecimentos propiciados pela extensão seja ativo no processo formativo de graduandos e pós-graduandos).

No histórico de ações, celebramos parcerias que permitiram a constituição de um espaço amplo, para a realização de atividades, a compra de equipamentos e mobiliários necessários a execução das atividades, demandadas pelas mulheres, ampliamos o grupo para as assistidas do Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF) e participantes de Clube de Mães do município de Francisco Beltrão.

Considerando seus anseios compreendeu-se que a proposição cursos de formação profissionalizante, coligados ao reconhecimento de direitos sociais. (formação e informação) podem colaborar para o processo de inclusão, autonomia e reconhecimento do protagonismo das mulheres, bem como, colaborar sobremaneira na sua subsistência e de seus familiares por meio da produção e comercialização dos produtos já referidos.

No período de execução da proposta foi possível identificar o significado de que os cursos, sejam tempos/lugares para as mulheres expressar seu pensamento, falar sobre o seu cotidiano. Nos cursos já realizados, as narrativas sobre violência

doméstica foram uma constante. Da mesma forma, percebemos que a maior dificuldade está associada a comercialização.

Acreditamos que se conseguirmos dar solidez ao processo de organização das mulheres, é possível operar mudanças na geração de renda familiar, considerando que essas mulheres, já realizam atividades para complementação da renda familiar algumas, desenvolvem atividade laboral e complementam a renda mensal, com tais atividades, outras, são donas de casa, a única atividade remunerada são os trabalhos artesanais, a maioria das mulheres dos Clube de mães realizam esses cursos para produzir presentes e souvenirs para familiares e amigos.

Considerações Finais

A opção de tomar as ações desenvolvidas no Ateliê, junto à comunidade civil como dados de pesquisa, para a discussão e reflexão e análises, foi possível evidenciar uma vulnerabilidade social, cultural, econômica, educacional e emocional, associadas as mulheres assistidas, nesse contexto, oportunizar as mesmas, o retorno a formação com possibilidade de desenvolvimento das suas capacidades, reveste-se de importância significativa na presunção de melhoria da sua condição de vida.

A partir das reflexões empreendidas, percebemos que, são várias ações desenvolvidas no Ateliê, concebido como um espaço de formação não - formal, em que, as atividades incidem em situações interativas, construídas coletivamente, que podem ser consideradas como um complemento a educação formal, sem necessariamente estar vinculada a mesma. Observamos ainda, que as ações desenvolvidas permitiram novas aprendizagens, e novas perspectivas, na geração de renda, e, na percepção sobre o que seja ser mulher e se constituir como sujeito de direitos.

Por fim, é possível conjecturar que o projeto, terá sustentabilidade a longo prazo pois, a venda, dos produtos artesanais, continuará a favorecer a compra de matérias-primas, para a continuação da produção e o uso de materiais de reaproveitamento. Há também um aspecto a ressaltar, a agregação de forças por meio, de parcerias para otimizar o processo de produção seja, com a organização de cursos destinados a aprender novas técnicas produtivas, seja para resolver problemas locais e demandas das mulheres.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Almerindo Janela. José Augusto Palhares (orgs). O não-formal e o informal em educação: **Centralidades e periferias**. Atas do I colóquio internacional de ciências sociais da 14 educação / III encontro de sociologia da educação (3 volumes). Universidade do Minho Braga – Portugal, 2013.

CRISTOVON, Pela Aparecida Zanetti. **Violência doméstica contra as mulheres: práticas cotidianas**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do oeste do Paraná, Francisco Beltrão: 2019.

GOHN, Maria da Glória. **Educação Não - Formal e o Educador Social atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010a.

_____. **Educação não-formal e o educador social atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010b.

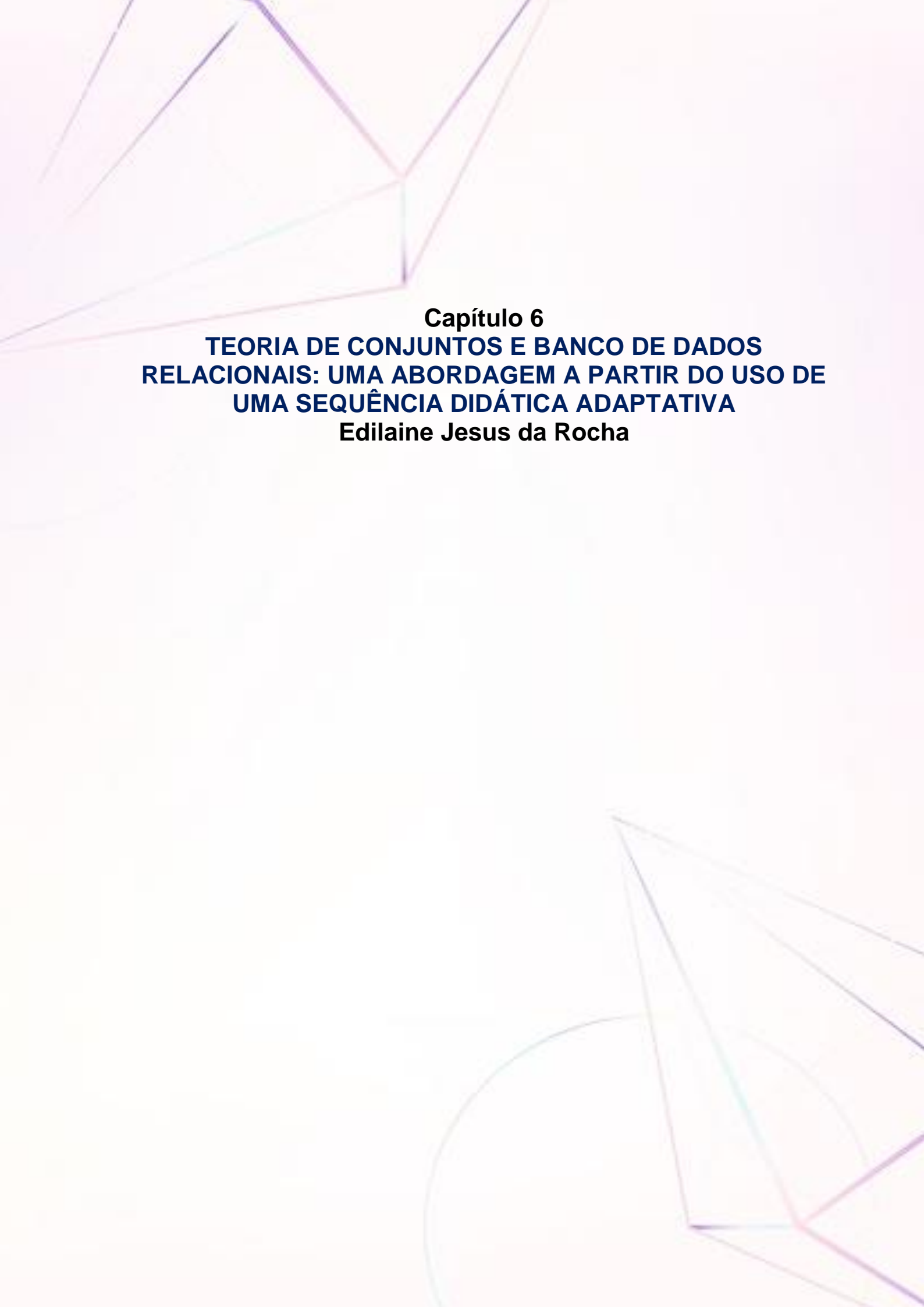
_____. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. São Paulo: Cortez, 1999. Coleção questões polêmicas da nossa época.

LIBÂNIO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos: para que?** São Paulo: Cortez, 2002.

LOPES Ana Claudia Fernandes. LEANDRO. Emily Francisco. BOMFIM. Ashylei Capaci. DIAS. Amanda Larissa. A **educação não formal: um espaço alternativo da educação**. In: IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE e o VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO), 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25198_12669.pdf. Acesso em 15 feve. 2021. p; 7209 a 7219.

<https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2021/03/como-e-por-que-pandemia-afetou-de-forma-desproporcional-mulheres.html>, acesso 18/06/2022).

TRILLA, J. **A pedagogia da felicidade**. Porto Alegre: Artmed, 2006.



Capítulo 6
TEORIA DE CONJUNTOS E BANCO DE DADOS
RELACIONAIS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO USO DE
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ADAPTATIVA
Edilaine Jesus da Rocha

TEORIA DE CONJUNTOS E BANCO DE DADOS RELACIONAIS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ADAPTATIVA

Edilaine Jesus da Rocha

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, Especialista em Educação, Educação a Distância e Docência para Educação Profissional pelo SENAC e em Banco de Dados pelo instituto AVM-Faculdades Integradas. Possui graduação em Pedagogia com habilitação em Mídias e Informática Educativa pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e certificação em Green IT. Tem experiência como analista pedagógica, administradora de ambientes virtuais de aprendizagem, docência de cursos técnico presenciais e a distância na área da Educação e Tecnologia. É fundadora da SH Soluções Educacionais que exerce as atividades de perícia na área da educação, design educacional e produção de conteúdo acadêmicos. Atua como pedagoga em uma escola de tecnologia, em que é responsável pelo atendimento aos docentes e discentes e formação de professores no que se refere aos conhecimentos educacionais. Segue a sua pesquisa relacionada ao ensino da área de TI, formação de professores, metodologias ativas e inovação.

Resumo: Este estudo apresenta um relato de experiência realizada mediante a aplicação de um Sequência Didática (SD), desenvolvida pelo Design Instrucional (DI), para alunos do curso técnico em informática. A aplicação do experimento aconteceu de forma remota em função da Pandemia do COVID-19. Optou-se por uma abordagem adaptativa, pois dessa forma cada aluno será responsável pelo seu caminho, o que poderá originar multicaminhos de aprendizagem. Dessa forma o aluno se torna protagonista do seu processo de aprendizagem. A SD foi desenvolvida com base no Google Formulário, que permitiu a organização dos conteúdos em uma SD adaptativa, ou seja, os conteúdos são apresentados conforme a interação do aluno com o material. Foi elaborada em três etapas, cada uma relacionada a um tema relacionado os conhecimentos em Banco de Dados: teoria dos conjuntos, álgebra relacional e linguagem Structured Query Language (SQL). Por meio das respostas obtidas em uma atividade que questionou sobre a relação entre imagens relacionadas a cada uma das etapas da SD, ficou evidente as que relações construídas pelos alunos entre os conteúdos matemáticos representados pelos conjuntos e pelos

conteúdos de Banco de Dados. Acredita-se que é possível, mediante a SD, possibilitar a revisão, ampliação e aplicação dos conceitos relacionados à Teoria dos Conjuntos relacionada ao Banco de Dados Relacionais.

Palavras-chave: Sequência Didática Adaptativa. Teoria dos Conjuntos. Técnico em Informática. Banco de Dados Relacionais.

Abstract: This study presents an experience report carried out through the application of a Didactic Sequence (SD), developed by Instructional Design (DI), for students of the technical course in informatics. The application of the experiment took place remotely due to the COVID-19 Pandemic. An adaptive approach was chosen, as in this way each student will be responsible for their path, which could lead to multi-path learning. In this way, the student becomes the protagonist of his learning process. The SD was developed based on Google Form, which allowed the organization of contents in an adaptive SD, that is, the contents are presented according to the student's interaction with the material. It was elaborated in three stages, each one related to a theme related to database knowledge: set theory, relational algebra and Structured Query Language (SQL). Through the answers obtained in an activity that questioned about the relationship between images related to each of the stages of the DS, it became evident the relationships built by the students between the mathematical contents represented by the sets and the contents of the Database. It is believed that it is possible, through DS, to enable the review, expansion and application of concepts related to Set Theory related to Relational Databases.

Keywords: Adaptive Didactic Sequence. Set theory. Computer Technician. Relational Database.

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência tem por finalidade apresentar o desenvolvimento de um experimento que integrou a teoria dos conjuntos no ensino-aprendizagem de Banco de Dados Relacionais. Este relato faz parte da aplicação de um experimento, que ainda está em andamento, organizado a partir de uma pesquisa de mestrado, que surgiu em função das análises dos conteúdos estudados durante os Ensinos Fundamental e Médio, quando se identificou que os conteúdos relacionados à teoria de conjuntos, são insuficientes para instrumentalizar os estudantes do curso técnico em informática para o trabalho com Banco de Dados Relacionais. Com essas evidências, definiu-se como objetivo desenvolver uma Sequência Didática (SD) para a revisão, ampliação e aplicação dos conceitos relacionados à Teoria dos Conjuntos relacionada ao Banco de Dados Relacionais.

A SD foi desenvolvida com base no Google Formulário, que permitiu a organização dos conteúdos em uma SD adaptativa, ou seja, os conteúdos são apresentados conforme a interação do aluno com o material. Ela foi organizada em

três etapas, que apresentaram tópicos relacionados ao tema central, banco de dados, os quais são: teoria dos conjuntos, álgebra relacional e linguagem Structured Query Language (SQL). Para realizar o experimento e disponibilizar cada uma das etapas da SD, foi aplicado o Google Classroom como plataforma de suporte ao ensino e aprendizagem.

A aplicação do experimento ocorreu no primeiro semestre de 2021, com alunos do curso técnico de informática de uma rede de escolas de cursos técnicos e profissionalizantes do Rio Grande do Sul (RS). O curso era ministrado no formato remoto, com total de oito horas e o experimento foi oferecido a todos os alunos, resultando em 45 participantes. Para validá-lo, analisou-se as respostas de uma atividade apresentada ao final do curso, que questionava sobre a relação entre imagens, cada uma relacionada a uma etapa da SD.

TEORIA DOS CONJUNTOS

A Teoria dos Conjuntos foi proposta no final do século XIX, por Boole e Cantor, que contribuíram para o desenvolvimento da matemática no século XX (MENEZES, 2013). Essa Teoria unificou ideias e reduziu o número de conceitos matemáticos, organizando-os de acordo com os seus fundamentos. O primeiro conjunto desenvolvido pelo homem foi o numérico, pela necessidade de desenvolver um método de contagem. Os conjuntos numéricos são infinitos e divididos em conjuntos: dos números naturais, dos números inteiros e dos números reais, que consiste na união dos conjuntos racionais com os números irracionais.

Para Menezes (2013, p. 4) “um conjunto é uma coleção de zero ou mais objetos distintos chamados elementos do conjunto, os quais não possuem qualquer ordem associada”. O conjunto pode ser definido por uma listagem de todos os elementos que compõem propriedades declaradas. Os conjuntos que apresentam a listagem de todos os seus elementos são denominados denotação por extensão. Para auxiliar na análise e no desenvolvimento das operações com conjuntos, utiliza-se uma linguagem diagramática. O Diagrama de Venn, criado pelo matemático inglês John Venn (1834-1923), representa graficamente os conjuntos com figuras geométricas, sendo as mais utilizadas: elipses e círculos, para diagramas; e retângulos, para um conjunto universo (MENEZES, 2013). Menezes (2013) define que as operações sobre conjuntos são agrupadas em não reversíveis e reversíveis. As primeiras são as operações que não

podem ser desfeitas: união, que é uma operação binária e que, quando aplicada a dois conjuntos, resulta em um conjunto composto pelos elementos que pertencem a, pelo menos, um dos dois conjuntos; e a intersecção, que é uma operação binária e, quando aplicada a dois conjuntos, resulta em um conjunto composto pelos elementos que pertencem a ambos os conjuntos.

As operações reversíveis são aquelas em que é possível recuperar os elementos originais. Menezes (2013) informa que a reversibilidade de operações tem grande valia para computação e informática, em função da sua aplicabilidade em ambas. A operação de diferença, que já parte das operações reversíveis, é uma operação binária, que, quando aplicada a dois conjuntos, gera um conjunto composto pelos elementos diferentes entre eles. A operação de produto cartesiano, definida como operação reversível, é uma operação binária aplicada a dois conjuntos que forma um conjunto constituído pela sequência de componentes.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As Sequências Didáticas (SD) consistem em uma proposta didática para atingir determinados objetivos educacionais. O termo surgiu na França nos anos 80, com a ideia de integrar os conteúdos dos programas do ensino de línguas com uma nova metodologia, que superasse a tradicional. No Brasil, a ideia de SD aparece nos anos 90, associada ao conceito de gêneros discursivos (TOMAZ; SOUZA, 2018). Para Zabala (1998) elas consistem em um conjunto de atividades ordenadas, com início e fim, desenvolvidas para atingir objetivos educacionais, reconhecidos por professores e alunos. Por meio da SD, pode-se articular diferentes atividades que compõem um determinado tema, e colocar variadas intervenções nas atividades, seguindo o objetivo de cada uma dentro de uma sequência ordenada. Ao se analisar a SD, pode-se entender a função de cada atividade na construção do conhecimento.

Conforme Dolz e Schneuwly (2004), a SD deve ser organizada consoante os objetivos de aprendizagem que pretende alcançar com seus alunos e envolve atividades de aprendizagem e avaliação. Se para os alunos a SD aparece com um recurso didático que traz diferentes oportunidades de aprendizagem, para os professores ela é uma forma de avaliação. Pela diversidade de meios propostos, para captar os processos de construção da aprendizagem e de possibilidades de refletir e

avaliar, observou-se diferentes conteúdos apresentados pelos professores aos alunos, os quais exigem esforços de aprendizado (ZABALA, 1998).

Destaca-se que, para que a SD cumpra seu papel de recurso didático, que promove a aprendizagem, deve ser levado em consideração o planejamento das atividades que fazem parte da sequência. Tomaz e Souza (2018) acreditam que a aprendizagem por meio da proposta das SD é significativa e explicam que não é qualquer SD que favorece o desenvolvimento da autonomia entre os estudantes. A apresentação de multicaminhos é uma forma de trazer autonomia para o estudante durante a sua navegação, permitindo que ele escolha os conteúdos que deseja acessar primeiro.

Para o desenvolvimento dos multicaminhos, a SD pode ser elaborada partindo-se da lógica adaptativa, na qual foram apresentados ao aluno conteúdos de acordo com a sua interação e o seu desempenho. Aplicando a lógica adaptativa, é possível proporcionar experiências personalizadas, de modo a facilitar a aprendizagem, apresentando os conteúdos relacionados ao mesmo conceito, porém de maneiras diferentes. (GROENWALD; ZOCH NETO; HOMA, 2009). Com a estrutura de multicaminhos, o aluno pode optar por traçar caminhos diferentes, ao acessar a mesma SD, sendo conduzido à diferentes formas de apresentações e combinações dos conteúdos.

DESIGN INSTRUCIONAL

O Design Instrucional (DI), faz parte da família do design, compartilhando processos semelhantes como a compreensão de um problema que será resolvido a partir da elaboração de um design, tendo como objetivo específico a aprendizagem. Filatro (2019) comenta que o conceito de DI já foi definido por muitos autores como o processo de identificar um problema de aprendizagem e desenhar; e implementar e avaliar uma solução para o problema.

Filatro (2019) define DI como como uma sequência de etapas que permite construir soluções variadas, como um curso, uma trilha de aprendizagem, onde se pode contar com uma variedade de recursos para atender uma necessidade educacional específica. O desenvolvimento de DI é de grande valia, para que o recurso didático permita que a aprendizagem aconteça de forma autônoma. Conhecer

seus diferentes modelos pode auxiliar na escolha de métodos que atendem melhor uma determinada situação de aprendizagem.

METODOLOGIA

Este estudo teve como objetivo desenvolver uma SD para a revisão, ampliação e aplicação dos conceitos relacionados à Teoria dos Conjuntos relacionada ao Banco de Dados Relacionais, no contexto dos cursos Técnicos em Informática. Foi desenvolvida uma SD, com intuito de responder à seguinte questão de pesquisa: como integrar a Teoria dos Conjuntos no ensino-aprendizagem de Banco de Dados Relacionais?

O desenvolvimento da SD se deu pelo DI, optando-se por uma abordagem adaptativa, haja vista que as turmas de Banco de Dados são compostas com alunos que têm conhecimentos heterogêneos, sendo alguns do Ensino Médio e outros já formados. A abordagem adaptativa buscou atender aqueles que necessitam de mais aprofundamento, sem onerar os que já tinham conhecimentos consolidados. Desde o modelo tradicional de aula até os projetos de trabalho global, todos têm em comum elementos indicadores das atividades que os compõem, as quais adquirem personalidade com a sua organização (ZABALA, 1998).

O *Google* Formulário permitiu que fosse desenvolvida a lógica adaptativa, pela indicação das etapas, ele mostra ao aluno o que é preciso estudar de acordo com as respostas. A elaboração e seleção dos materiais apresentados na SD foram realizadas com base nos conceitos de DI. Conforme Filatro (2019), o DI consiste em uma sequência de etapas que permite construir soluções variadas para necessidades educacionais específicas, podendo ser um programa de estudos ou um livro didático impresso. Mediante esses conceitos, foram selecionados diferentes tipos de hipermídias³, para que o aluno aprenda com o recurso aquilo que mais se adapta ao seu aprendizado.

A SD foi desenvolvida em três etapas, cada uma relacionada a um tema central do Banco de Dados, que são: teoria dos conjuntos, álgebra relacional e linguagem

³ Hipermídia: Conjunto de informações armazenadas e veiculadas por meio de um computador, que permite que o usuário tenha acesso a diversos documentos (textos, imagens estáticas, vídeos, sons etc.) por remissão associativa com links de hipertextos.

Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/Hipermidia/>. Acesso em: 20 jun. 21.

SQL, os quais foram organizados dessa forma para que o aluno avaliasse a conexão entre cada um. O experimento foi aplicado no formato de curso de extensão, no total de oito horas, em quatro encontros remotos, que ocorreram em turmas ofertadas nos turnos da manhã, tarde e noite das sextas-feiras e na manhã dos sábados. Em cada encontro foi disponibilizada, pelo *Google Classroom*, uma etapa da SD para os alunos, após uma breve conversa para o acolhimento ao aluno, avisando que a pesquisadora estaria disponível todo o período para consultas.

A etapas da SD iniciam sempre com uma pergunta, para verificar se o aluno conhece ou não determinado tema e, com esta resposta, ele inicia a trilha de aprendizagem. Ao escolher a opção não, o aluno é encaminhado para blocos de estudos e, ao final de cada bloco, ele é questionado sobre o seu entendimento. Ao informar que não entendeu ao passar para o primeiro bloco, o aluno é encaminhado para outro bloco de estudos e, caso não compreenda os conteúdos apresentados, a SD informará que é necessário entrar em contato com o professor. A SD apresenta perguntas que o aluno pode encaminhar por *e-mail* que direciona à professora para as dúvidas do aluno, ou o aluno pode chamá-la. Ao responder sim, o aluno é encaminhado diretamente para as atividades da etapa, que consiste em questionários com perguntas relacionadas ao tema da etapa, tendo como contexto a área da tecnologia.

As atividades têm cinco alternativas de resposta, sendo duas delas 'não sei' e 'não tenho certeza', que, apesar de serem pontuadas como erradas, apresentam, cada uma sua caracterização, distinta da percepção do respondente e seu conhecimento, diminuindo a probabilidade de escolha aleatória da resposta (HOMA, 2018). Ao selecionar as alternativas, o formulário apresentará um *feedback*, e mesmo respondendo corretamente, é apresentada a resposta correta, reforçando o conhecimento. Caso o aluno tenha selecionado a alternativa errada ou 'não sei' e 'não tenho certeza', será apresentado no *feedback* a resposta correta e a resolução da atividade. Nessa etapa, o aluno será questionado se deseja estudar o conteúdo apresentado na atividade, se ele selecionar a opção 'não estudar', será encaminhado para o bloco. Ao escolher a opção sim, o aluno será encaminhado para hiperlinks, para estudar mais sobre o tema e, ao final, será questionado se entendeu, se a resposta for 'não', ele será encaminhado para um novo bloco de estudos.

Ao final desse bloco é questionado novamente sobre seu entendimento, caso não tenha entendido, a SD solicita que ele entre em contato com o professor. Durante

o acesso, nesta etapa, os alunos e a professora permaneceram conectados remotamente, com o intuito de tirar dúvidas sobre a dinâmica de acesso e navegação e para auxiliar nas possíveis dúvidas que poderiam surgir caso os materiais apresentados nos blocos não fossem suficientes.

No primeiro encontro, foi apresentada a dinâmica do curso de extensão e realizada uma breve conversa sobre o tema da primeira etapa da SD, que é Teoria dos Conjuntos. Após a conversa, os alunos acessaram a primeira etapa da SD, que inicia com a pergunta: Você sabe o que é união, intersecção e diferença? De acordo com a resposta, o aluno foi encaminhado para atividades ou para os blocos de estudos. Nesta etapa, os blocos são compostos por hipermídias que ensinam as operações entre conjuntos de união, intersecção e diferença, conjunto complementar e Diagrama de Venn.

No segundo encontro, fez-se uma breve apresentação do tema a ser estudado na segunda etapa, Álgebra relacional. Para acessá-la, o aluno participou de um desafio, que consistiu uma atividade relacionada à temática da etapa anterior, que foi criada para verificar se o aluno compreendeu os assuntos estudados na primeira etapa. Para respondê-lo, ele precisou selecionar uma alternativa, ao escolher a incorreta, com um *feedback*, o sistema solicitou que ele acessasse novamente a primeira etapa, para revisar, não permitindo prosseguir. Marcando a resposta correta, pode avançar para segunda etapa, que iniciou com a pergunta: Você sabe o que são os operadores relacionais e de conjunto?

O processo se assemelha à etapa anterior, o aluno avança de acordo com suas respostas. Nesta etapa, os blocos são compostos por hipermídias que ensinam operadores utilizados na álgebra relacional: os relacionais (seleção, projeção, renomear, junção e divisão) e os de conjuntos (união, intersecção, diferença e produto cartesiano). O terceiro encontro iniciou com uma breve apresentação do tema da terceira etapa, Consultas em SQL. Como na segunda etapa, o aluno precisou resolver um desafio com a temática da etapa anterior para acessar a seguinte, resolvendo-o, ele receberá a pergunta.

Similarmente às etapas anteriores, pela resposta, o aluno foi encaminhado para atividades ou para os blocos de estudos, compostos por hipermídias que ensinam os principais comandos da linguagem SQL, operações relacionais e de conjuntos por comandos *union*, *intersect*, *minus*, *expect*, *join* e outros de junção, além de apresentar a forma de desenvolvimento das consultas por meio de produtos cartesianos. O quarto

encontro foi destinado às atividades de encerramento do curso. A professora retomou os temas estudados na SD e, para concluir, foi disponibilizada no *GoogleClass* uma atividade dissertativa, com três imagens, que questionava qual a relação que os alunos percebiam entre as imagens A, B e C. A atividade dissertativa buscou verificar se, pelo estudo dos materiais disponíveis em cada etapa da SD, o aluno compreendeu a relação entre os temas das três etapas. As análises das respostas dos estudantes são apresentadas na próxima seção.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados deste relato de experiência permitem analisar que a maioria dos alunos foram capazes de responder, de forma correta, as questões propostas. Embora as respostas tenham a mesma ideia central, que é a operação de união entre os conjuntos, as respostas foram apresentadas de maneira diferente aos alunos, permitindo agrupá-las de acordo com a sua estrutura. Um grupo de alunos respondeu de forma mais direta, evidenciando a operação de união, como mostra a resposta do aluno A: “[...] *ambas as imagens apresentam a operação de União entre A, B e C*”. Um segundo grupo, além de identificar a operação de união, também apresentou os conteúdos relacionados a cada uma das imagens. Conforme destacou o aluno H:

A relação entre as imagens A, B e C é a União dos Elementos. Na Imagem A, os produtos são unidos numa nova Tabela. Na imagem B, a pesquisa no SQL lista a união dos nomes dos produtos de escritório e escolares. Na imagem C, o Diagrama de Venn mostra a união das partes A e B.

O aluno H fez a descrição dos resultados da operação de união apresentado nas diferentes imagens. Destaca-se a identificação, pelo aluno H, do Diagrama de Venn, pois muitos alunos o definiram como gráfico ou diagrama da *Unified Modeling Language* (UML)⁴. Conhecer os diferentes usos da linguagem diagramática em informática e matemática auxilia no entendimento das definições, facilita o desenvolvimento do raciocínio e permite compreender melhor os componentes e relacionamentos em questão (MENEZES, 2013). Um terceiro grupo identificou a operação de união e apresentou uma conexão com os temas estudados e as imagens.

⁴ Unified Modeling Language (UML) é uma linguagem usada para modelar e documentar os sistemas computacionais desenvolvidos a partir do paradigma de orientados a objetos.

Conforme a resposta do aluno S:

O que noto em comum entre as três opções A,B e C seria a operação de conjuntos União. Onde em A então sendo unidas duas tabelas, por meio de U, e gerando uma terceira com as informações somadas de ambas as tabelas. Em B está sendo feita uma consulta em SQL, para que o resultado, obtido por meio de UNION, mostra a junção de todas as informações da coluna "nome_produto" das tabelas escritório e escolar. Já C está demonstrando por meio de um gráfico, dois conjuntos(A e B) que por meio de U resultam na união dos componentes dos dois conjuntos.

Nesta resposta, constata-se que o aluno fez uma análise dos elementos da operação de união, representada nos diferentes conteúdos estudados ao longo da SD. O aluno S usou o termo junção ao se referir à união entre as tabelas, o que pode significar confusão de conceitos de *union* e *join*. Heuser (2009) explica que, quando há duas tabelas envolvidas e existe associação entre suas linhas, faz-se a operação de junção, pela cláusula *join*. O aluno F enfatiza os conteúdos apresentados e comenta importância da análise do banco de dados por meio das operações de conjuntos: “[...] ao analisar banco de dados, devemos levar em consideração a organização dos nossos códigos a partir de conjuntos, assim tendo em mente como organizá-los pelo local no qual pertencem, ou até mesmo vendo o que possuem de elementos comum entre si. Percebe-se que ele compreendeu a importância dos conjuntos relacionados ao banco de dados. O conceito de conjuntos é fundamental para a área da computação, pois os resultados de grande parte dos algoritmos desenvolvidos são baseados em conjuntos ou construção sobre conjuntos (MENEZES, 2013).

Entre todos os respondentes, somente um marcou que não encontrou relações entre as imagens. Em função desta resposta, verificou-se, pela SD, como foi o desempenho do aluno em cada etapas e se averiguou que não há registro de sua participação. Assim, fica evidente que ele participou da conversa inicial e não emergiu nos estudos propostos pela SD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação desta pesquisa em formato de curso de extensão foi importante para os alunos do curso técnico em informática, uma vez que contribuiu para a compreensão dos conhecimentos relacionados à área de banco de dados, facilitando

o desenvolvimento das consultas a este por meio da álgebra relacional e na linguagem de programação SQL. A aplicação destes conhecimentos pode ser utilizada com qualquer outra linguagem de programação aprendidas no curso, que preveem a integração com banco de dados.

Além disso, o acesso às etapas da SD permitiu a compreensão da aplicabilidade e a importância da teoria dos conjuntos para a área computacional, facilitando a construção da lógica para o desenvolvimento de consultas no banco de dados. Inicialmente desenvolvidas fundamentadas na álgebra relacional e depois na linguagem de programação SQL. Por meio das respostas obtidas, identificou-se as relações construídas pelos alunos entre os conteúdos matemáticos representados pelos conjuntos e conteúdo de banco de dados. Conclui-se que é possível, mediante a SD, permitir a revisão, ampliação e aplicação dos conceitos relacionados à Teoria dos Conjuntos relacionada ao Banco de Dados Relacionais.

REFERÊNCIAS

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

FILATRO, A. **DI 4.0: inovação em educação corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

HEUSER, C. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

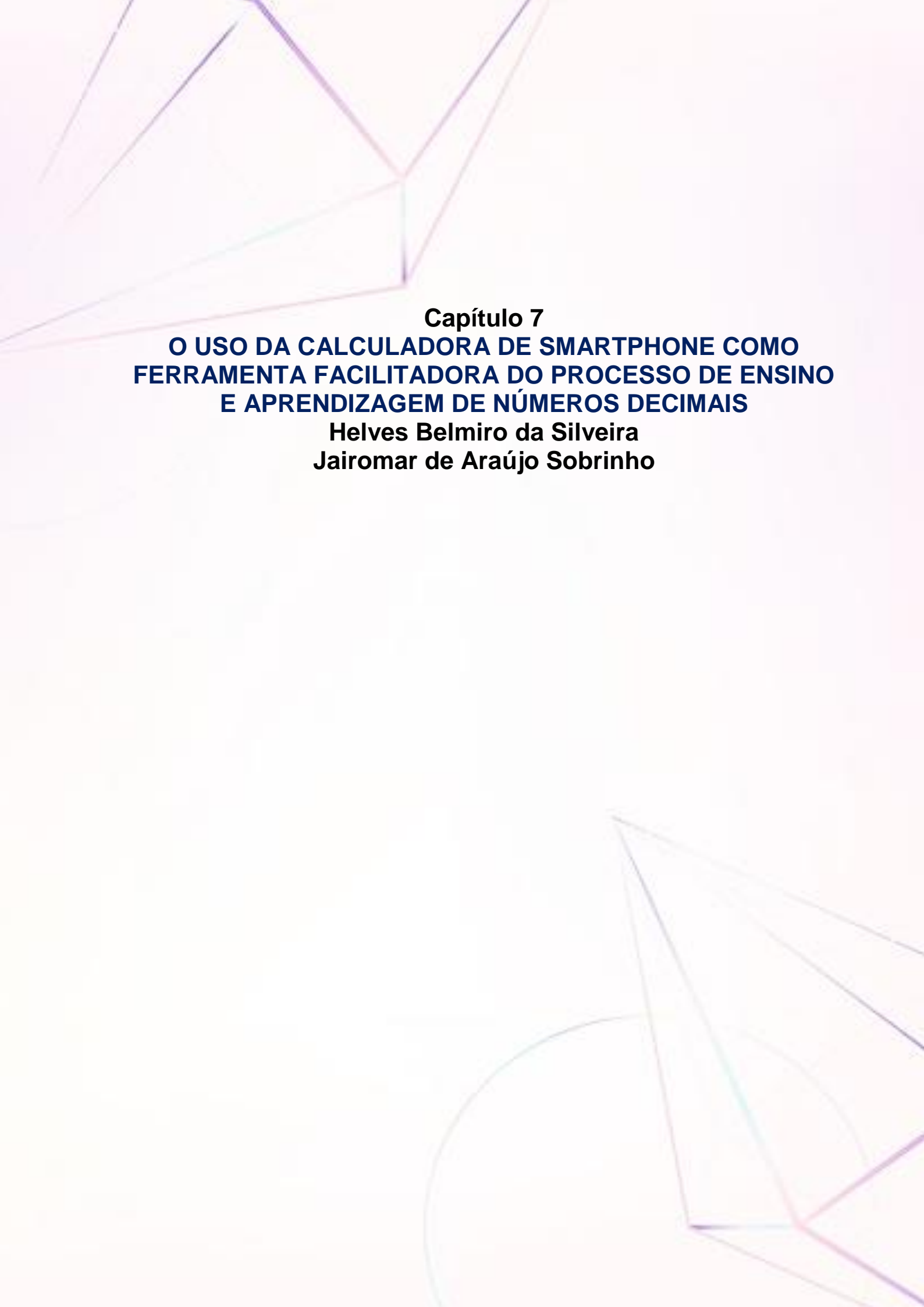
HOMA, A. **Avaliação Diagnóstica auxiliada por computador**: identificação das dificuldades dos alunos dos cursos de engenharia na resolução de problemas com derivadas. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Canoas, 2018.

MENEZES, P. **Matemática discreta para computação e informática**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GROENWALD, C.; ZOCH NETO, L.; HOMA, A. Seqüência [sic] didática com análise combinatória no padrão - SCORM. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 22, n. 34, p. 27-55, 2009.

TOMAZ, J.; SOUZA, N. Sequência Didática e o desenvolvimento da leitura no ensino fundamental I. In: SOUSA, I. (Org.). **Sequências didáticas no ensino de línguas: experiências, reflexões e propostas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



Capítulo 7
O USO DA CALCULADORA DE SMARTPHONE COMO
FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO
E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS DECIMAIS

Helves Belmiro da Silveira
Jairomar de Araújo Sobrinho

O USO DA CALCULADORA DE SMARTPHONE COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS DECIMAIS

Helves Belmiro da Silveira

Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de

Santa Cruz do Sul – UNISC

Mestre em Matemática pelo programa PROFMAT – UFT

Professor Assistente da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará -

UNIFESSPA

Jairomar de Araújo Sobrinho

Mestrando pelo programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em

Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, pela Universidade Federal do Tocantins

(UFT); Especialista em Docência para a Educação Profissional, Científica e

Tecnológica pelo IFPA – Conceição do Araguaia – PA, Professor efetivo na

Secretaria de Educação de Couto Magalhães – TO e Docente na Escola Municipal

Cordulina Costa Rêgo.

Resumo: Esta análise mostra o uso da calculadora de smartphone como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de números decimais, com a intenção de investigar como o uso da tecnologia pode ser associado ao ensino de Matemática utilizando o recurso da calculadora dos aparelhos de smartphone para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno. A metodologia utilizada foi uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, fazendo o uso e reflexões sobre o uso da calculadora em sala de aula além de vincular seu manuseio tanto na área educacional, quanto na área tecnológica, com auxílio nos cálculos mentais e raciocínio lógico, na ocasião foram investigados artigos científicos livros e outros manuscritos para uma abordagem teórica. O objetivo desse estudo é discutir as possibilidades de utilização da calculadora de smartphone como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem dos cálculos decimais e descrever a importância do uso da tecnologia em sala de aula, visando contribuir com o desenvolvimento cognitivo do educando e seu crescimento intelectual. Como resultados concluímos que o uso dessa ferramenta deve ser utilizada nas aulas de matemática no intuito de transmitir a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira mais sucinta e ao mesmo tempo prática, sendo um recurso motivador que desenvolve papel de romper barreiras no aprendizado da disciplina, criando diversas estratégias que leva o aluno a valorizar o uso dos meios

tecnológicos que são mais acessíveis na geração atual, como também um método de verificar resultados de forma rápida e eficiente.

Palavras-chave: Números Decimais. Calculadora de Smartphone. Ensino e aprendizagem.

Abstract: This analysis shows the use of the smartphone calculator as a facilitating tool in the teaching and learning process of decimal numbers, with the intention of investigating how the use of technology can be associated with the teaching of Mathematics using the calculator feature of smartphone devices for the student learning development. The methodology used was a bibliographic research with a qualitative approach, making use of and reflections on the use of the calculator in the classroom, in addition to linking its handling both in the educational area and in the technological area, with assistance in mental calculations and logical reasoning, in the scientific articles, books and other manuscripts were investigated for a theoretical approach. The objective of this study is to discuss the possibilities of using the smartphone calculator as a facilitating tool in the teaching-learning process of decimal calculations and to describe the importance of using technology in the classroom, aiming to contribute to the student's cognitive development and intellectual growth. As a result, we concluded that the use of this tool should be used in mathematics classes in order to convey the understanding of mathematical concepts in a more succinct and at the same time practical way, being a motivating resource that plays a role in breaking barriers in the learning of the discipline, creating several strategies that lead the student to value the use of technological means that are more accessible in the current generation, as well as a method of verifying results quickly and efficiently.

Keywords: Decimal numbers. Smartphone calculator. Teaching and learning.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm se inserido no cotidiano da sociedade com intuito de auxiliar o indivíduo através do uso dos meios de comunicação, facilitando o seu manejo em diversos ambientes e no contexto escolar o seu uso torna-se cada vez mais acessível.

Dessa forma, pensando em contribuir de forma inovadora, a escola tem que proporcionar momentos que oportunizem esses conhecimentos com metodologias diferenciadas que saiam de uma tendência tradicional para uma prática libertadora, onde a interação não seja só com alunos, mas que envolve todo corpo escolar, como também despertar no indivíduo o gosto pela busca do novo, sendo agente de (re) descobertas, assim Freire (1996), afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção”. Leva-nos a entender e adequar a nossa clientela utilizando recursos metodológicos que vincula o uso da

tecnologia nas rotinas diárias de sala de aula levando-os a caminhos de novas (re) descobertas.

A Matemática é considerada uma disciplina de difícil absolvição por parte do aluno, devido aos seus conteúdos complexos, assim para SMOLE (2000) “a matemática muitas vezes “anula e reduz” o indivíduo a condições do objeto”. Dessa forma acredita-se que ela possa passar por um processo de renovação, surgindo a necessidade de romper com velhos paradigmas educacionais, adaptando à nova realidade do aluno. Dentro do ensino da matemática, que se enquadra no ensino de cálculos decimais, propõe realizar uma discussão sobre as possibilidades de utilização da calculadora de Smartphone como ferramenta facilitadora, amenizando os erros cometidos por alunos a efetuar seus cálculos. Para Piaget (1988) “A capacidade de o aluno aprender não vem somente do ensino, mas também das formas ou estruturas de pensamento que ele predispõe para assimilar o ensino”, levando em consideração o esforço do aluno que são consequências do processo de desenvolvimento na tentativa de desenvolver seu aprendizado.

Desta forma esta análise tem como objetivo argumentar as possibilidades de utilização da calculadora de Smartphone como ferramenta que facilita o processo de ensino aprendizagem dos cálculos decimais, como também mostrar a significação do uso da tecnologia em sala de aula, com intuito de contribuir com o desenvolvimento na aprendizagem do aluno.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A tecnologia é uma ferramenta que hoje é uma realidade em todos os aspectos da sociedade e que passaram a ser facilmente utilizadas pelos avanços de computação e telecomunicação. A esse respeito o autor Sacristan (1996) afirma que os recursos tecnológicos “oferecem de modo atrativo e ao alcance da maioria dos cidadãos uma abundante bagagem de informações nos mais variados âmbitos da realidade”.

Assim através de uma sociedade que utiliza e faz tudo pelo Smartphone, e que possui diversas tarefas realizadas com apenas um toque, é necessário pensar em diversas maneiras de seu uso, de forma que o professor pense e repense as diversas maneiras de ensino e aprendizagem como forma facilitadora de aprendizado de um determinado conteúdo de matemática.

A evolução tecnológica favorece diferentes práticas em sala de aula, especialmente relacionada ao modo em que o usuário possa usar de maneira dinâmica e motivadora para estudar um determinado conteúdo. Assim Carvalho (2015) afirma que “os aplicativos apresentados são excelentes, motivadores de aprendizagem, pois trazem conhecimento através do desafio e da brincadeira ou jogos. O aluno vai aprender mediante os desafios”.

Os desafios acarretam a uma aprendizagem significativa, pois promove uma interação do professor e aluno, que se baseia e desenvolve o conhecimento prévio do aluno ao novo conhecimento existente, dessa forma o conhecimento prévio contribui para a ligação para um novo conhecimento baseados a partir da sua modificação, e vai ganhando significados diferenciados que auxiliará um conhecimento de novos conceitos. Dentro deste mundo de trocas de experiências o docente e seus recursos didáticos tem grande importância para o aprendizado crítico e reflexivo do aluno.

Dessa forma Jean Piaget, considera que o conhecimento não é algo pronto e acabado, mas, que está em constante transformação e, neste sentido, enfatiza que:

A inteligência não aparece, de modo algum, num dado momento do desenvolvimento mental, como um mecanismo completamente montado e radicalmente diferente dos que o precederam. Apresenta, pelo contrário, uma continuidade admirável com os processos adquiridos ou mesmo inatos respeitantes à associação habitual e ao reflexo, processos sobre os quais ela se baseia, ao mesmo tempo que os utiliza. (PIAGET, 1986, p.23)

Assim o professor, precisa compreender como o aluno assimila e acomoda determinado conteúdo, levando-o a ser um sujeito ativo e reflexivo no processo de ensino e aprendizagem.

Ao pensar na Matemática num processo de aprendizagem significativa e facilitadora, foi desenvolvido um estudo com os números decimais, que uma vez tem mostrado diversas dificuldades dos alunos em operá-los. Assim Zunino (1995) afirma que “o problema surge em várias situações nas quais eles aparecem envolvidos”. Nesta perspectiva de caráter bibliográfico propomos e desenvolvemos uma discussão sobre os erros e os obstáculos da aprendizagem quando operacionalizam com os números decimais, propondo a metodologia coerente e facilitadora a partir das possibilidades do uso da calculadora de Smartphone.

METODOLOGIA

Ao iniciarmos esta pesquisa fizemos um levantamento bibliográfico na qual nos norteou para a elaboração deste estudo. A pesquisa foi realizada pelo Google acadêmico, na busca encontramos documentos de domínio científico com referida temática que contribuíram para a realização da pesquisa. Assim Gil (2008), define a pesquisa como, um “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” [...] “desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”.

Em seguida nos inteiramos sobre o assunto fazendo leituras e reflexões acerca da temática que auxiliou a elaboração de nossa pesquisa através de análise de livros, enciclopédias, ensaios críticos e artigos científicos que expressa suas ideias a respeito do assunto, tanto na área educacional, tecnológica, cálculos mentais e raciocínio lógico. O trabalho é considerado uma pesquisa qualitativa, além de utilizar a calculadora de Smartphone como suporte na execução deste projeto, uma vez que é considerado um recurso democrático, tendo em vista que diversas pessoas fazem uso desta tecnologia.

Dessa forma, fizemos a união destes aspectos, para aplicação na sala de aula como um recurso inovador, fazendo com que o professor reflita sua didática e proporcione através de instrumentos do dia a dia do aluno uma ferramenta facilitadora no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com resultados e pesquisas realizadas, percebemos que existem diversas possíveis metodologias para o ensino, assim o conteúdo sobre os cálculos de números decimais para que seja efetuado na prática de forma coerente e facilitadora, utilizamos o uso de calculadora de Smartphone, pois a substituição do método tradicional pelo ensinar com novas metodologias vêm sendo muito debatido e aceito pelos professores pesquisadores.

O aparelho de Smartphone é uma ferramenta, que é cada vez mais democrática, estando presente em diversos lugares, inclusive no âmbito escolar, assim o professor tem que adaptar este recurso em seus planejamentos e práticas

escolares. Os educadores de matemática precisam ter contato com novas tecnologias e a calculadora é uma delas, assim os PCNs, recomendam que,

Ela é um recurso útil para a verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto avaliação. A calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações problema, pois ela estimula a descoberta de estratégias e a investigação hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Assim elas podem ser utilizadas como eficiente recurso para promover a aprendizagem de processos cognitivos. (BRASIL, 1998, p. 45)

Nesta perspectiva escolhemos o aplicativo da calculadora de smartphone como ferramenta facilitadora do processo de ensino aprendizagem, aplicativo este incluso e gratuito, que parte apenas do interesse do docente de ensiná-lo e do aluno a colocar em prática. Para Lorente (2008), ao realizar atividades em sala de aula, muitos alunos não chegavam à resposta correta por cometer erros de cálculos ditos simples. Neste contexto, a utilização da tecnologia em sala de aula com o uso da calculadora de Smartphone contribuirá e facilitará o ensino e aprendizado de diversos conteúdos matemáticos.

Dessa forma essa ferramenta deve ser utilizada nas aulas de matemática no intuito de transmitir a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira mais sucinta e ao mesmo tempo prática, sendo um recurso motivador que desenvolve papel de romper barreiras no aprendizado da disciplina, criando diversas estratégias que leva o aluno a valorizar o uso dos meios tecnológicos que são mais acessíveis na geração atual, como também um método de verificar resultados de forma rápida e eficiente.

Levando em consideração o processo ensino e aprendizagem o objeto de estudo e os números decimais, ao analisarmos perceberemos a dificuldade e os erros apontados, tais como compreensão conceitual de número decimal, uma vez que os alunos possuem dificuldades em relação ao processo de ideia de unidades, dezenas e centenas e a compreensão do posicionamento na vírgula, não conseguindo de fato separar a parte inteira da parte decimal. Assim a dificuldade que o aluno possui Esteves (2009) afirma “que o fato de os professores não compreender bem as relações existentes entre os números decimais e o nosso sistema de numeração decimal interfere também na construção do conceito dos números racionais”, essas dificuldades influenciam o aprendizado do aluno na forma de erro.

Outro fator de dificuldade é a utilização correta dos algoritmos das operações tais como adição, subtração, multiplicação e divisão, a falta de compreensão e por não dominarem a utilização dos algoritmos das operações, desconhecem os números decimais e usam a vírgula como indicador para poder organizar o algoritmo, eles operam no papel porém não entendem os significados décimos, centésimos e milésimos. Essa falta de compreensão evidencia-se, também, na interpretação dos resultados das operações, pois efetuam as operações de forma incorreta, não refletindo sobre o resultado obtido.

Com base nos argumentos expostos evidenciamos que a calculadora de Smartphone será um valioso auxílio no desenvolvimento cognitivo a partir da execução de cálculos de números decimais, pois exercita a leitura desse número no visor da máquina ao entender algumas regras como modo de descomplicar os cálculos, e não somente obter resultados corretos, como também, mostrar o alinhamento da vírgula na adição e subtração de números decimais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciamos que o professor de matemática pode ter diversas metodologias para deixar suas aulas inovadoras e refletindo em recursos do dia a dia da vida dos alunos, foi pensado em método de inovação, onde fizemos reflexões ao utilizar o recurso tecnológico em sala de aula, assim com o aplicativo do Smartphone, podendo ser utilizado nas aulas teóricas e práticas, com a finalidade de facilitar o processo ensino e aprendizagem.

Sendo assim, com base na pesquisa realizada e nos dados gerados, este estudo tem como intuito de contribuir com o desenvolvimento cognitivo do educando, e mostrar aos docentes de Matemática uma maneira diferenciada de ensinar cálculos decimais com o dispositivo da calculadora do Smartphone.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: 1998.

CARVALHO, M. Formação inicial do professor de matemática: utilização das TIC, dispositivos touchscreen dos tablets, no Estágio Supervisionado. Boletim GEPEM, v. 1, p. xx-16, 2015.

DA SILVEIRA, Helves Belmiro; DE MELO CARVALHO, Rayna; DE ARAÚJO SOBRINHO, Jairomar. Ensino e aprendizagem do sistema de amortização SAC e price para o ensino médio. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 51683-51690, 2020.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

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

LORENTE, F.M.P. Utilizando a calculadora nas aulas de matemática. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>>. Acesso em: 19 dez 2018. Matemática. Brasília, 1998.

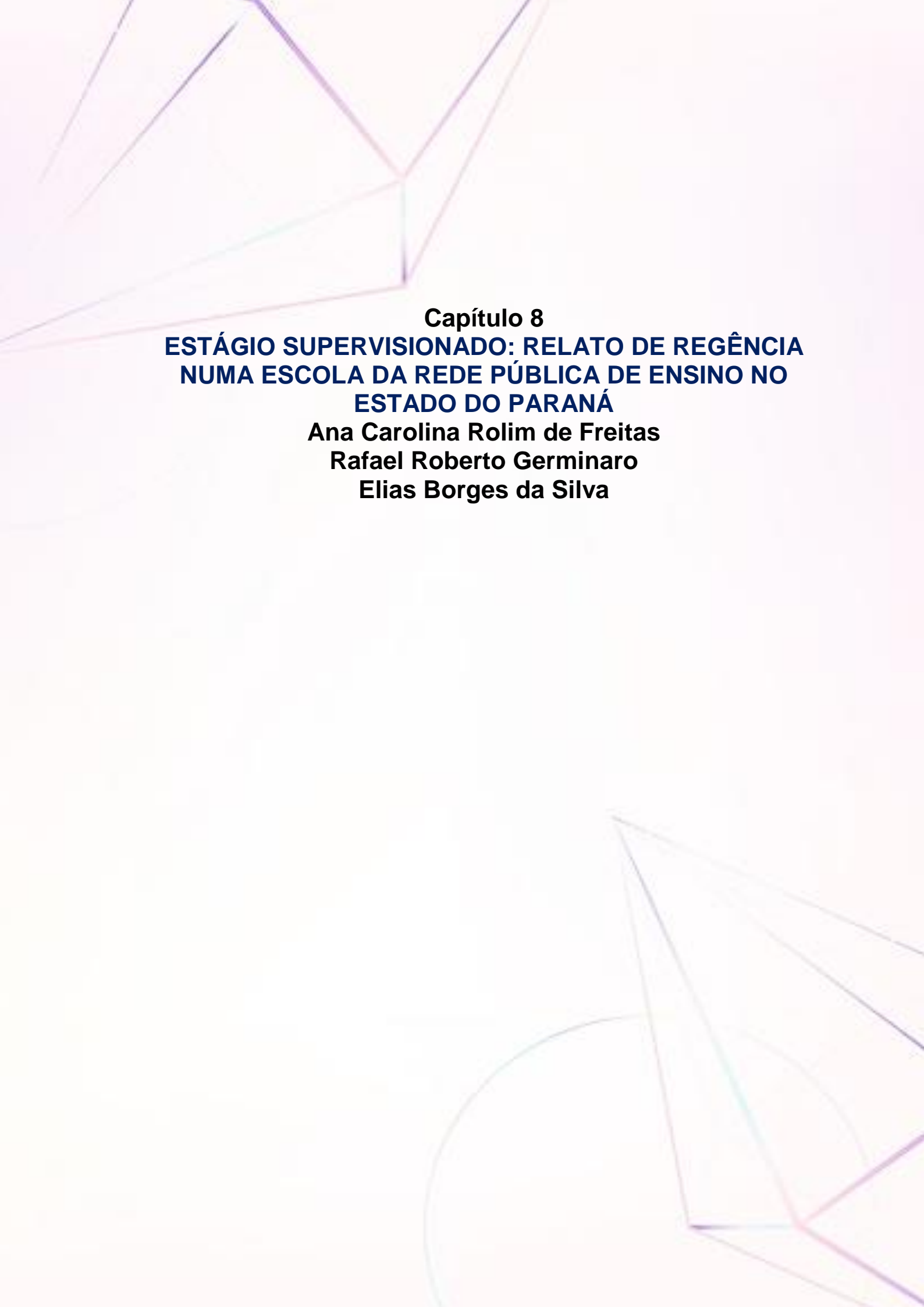
PIAGET, J. Para onde vai a educação? Tradução de Ivete Braga. 10 ed ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1988. 80 p.

PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência da criança. Editora Crítica: São Paulo, 1986.

SACRISTAN, J. Gimeno; GOMEZ, A. I. Pérez. Compreender e transformar o Ensino. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SMOLE, Kátia Cristina Stacco. A matemática na educação infantil. Porto Alegre: Arte médica. 2000.

ZUNINO, D. L. A Matemática na escola: aqui e agora. 2 ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1995. 189p.



Capítulo 8
ESTÁGIO SUPERVISIONADO: RELATO DE REGÊNCIA
NUMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO NO
ESTADO DO PARANÁ

Ana Carolina Rolim de Freitas
Rafael Roberto Germinaro
Elias Borges da Silva

ESTÁGIO SUPERVISIONADO: RELATO DE REGÊNCIA NUMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO NO ESTADO DO PARANÁ

Ana Carolina Rolim de Freitas

Mestranda em Educação para a Ciência e a Matemática pelo Programa PCM da Universidade Estadual de Maringá, e-mail: carolinahana55gmail.com

Rafael Roberto Germinaro

Mestrando em Educação Matemática pelo programa PECEM da Universidade Estadual de Londrina, e-mail: rafaelgerminaro@gmail.com

Elias Borges da Silva

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada e Computacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL), atualmente professor adjunto do Departamento de Matemática da UEL, e-mail: elias@uel.br

Resumo: Este trabalho apresenta um relato de experiência de regência em matemática numa turma regular do 3º ano do Ensino Médio da rede pública de ensino do Estado do Paraná. A regência, que ocorreu durante o ensino remoto devido a pandemia da Covid-19, foi desenvolvida durante as atividades presente na disciplina de estágio supervisionado do curso de Matemática, Habilitação em Licenciatura, da Universidade Estadual de Londrina, no primeiro semestre do ano letivo de 2021. Tal regência, possuía como temática a introdução dos números complexos e as operações elementares que os envolvem, sendo assim, dada a liberdade criativa, presente na disciplina, e o tempo de preparo que o próprio estágio de regência proporciona, foi adotada como metodologia de ensino a História da Matemática, umas das tendências de ensino presentes no campo da Educação Matemática, de modo que fosse relacionado as raízes polinomiais de polinômio do terceiro grau com os números complexos, na intenção de que os estudantes pudessem perceber através das atividades previamente elaboradas a real necessidade histórica de criação do conteúdo em questão e a relação entre diferentes assuntos da álgebra. Para isso, em determinados momentos foi se utilizado a História da Matemática como um recurso pedagógico e já em outros como metodologia de ensino.

Palavras-chave: Estágio. Regência. História da Matemática. Números Complexos.

Abstract: This paper presents an experience report of conducting mathematics in a regular class of the 3rd year of high school in the public school system in the State of Paraná. The regency, which occurred during remote teaching due to the Covid-19 pandemic, was developed during the activities present in the supervised internship

discipline of the Mathematics course, Qualification in Degree, at the State University of Londrina, in the first semester of the academic year of 2021. Such conducting, had as its theme the introduction of complex numbers and the elementary operations that involve them, therefore, given the creative freedom present in the discipline, and the preparation time that the conducting stage itself provides, it was adopted as a methodology of teaching the History of Mathematics, one of the teaching trends present in the field of Mathematics Education, so that the polynomial roots of third-degree polynomials were related to complex numbers, with the intention that students could perceive them through previously elaborated activities the real historical need to create the content in question and the relationship between different subjects of algebra. For this, at certain times the History of Mathematics was used as a pedagogical resource and at others as a teaching methodology.

Keywords: Internship. Regency. History of Mathematics. Complex numbers.

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência de regência apresenta uma oficina cuja elaboração e implementação foi motivada a partir da necessidade apontada pelos professores responsáveis pela disciplina de Matemática em uma escola da rede pública de ensino da região de Londrina, considerando um conteúdo pertinente ao currículo do Ensino Médio, os números complexos. Este fato veio ao encontro da proposta de ementa da disciplina 2EST323 - Prática e metodologia do Ensino de Matemática II: Estágio Supervisionado B, que busca promover as concepções dos processos de ensino e de aprendizagem em Matemática no Ensino Médio, as questões éticas e o compromisso social do professor de Matemática. Assim, elaborar e ministrar esta oficina no estágio de regência foi uma forma de atuarmos neste sentido.

Primeiramente, a oficina foi elaborada em contexto de pandemia, assim, o estágio foi planejado para ser realizado de forma remota, com cada indivíduo em sua casa. Desse modo, houve diversas inseguranças quanto a atenção e participação dos alunos, possíveis falhas técnicas, ou quaisquer formas de dificuldades associadas.

O objetivo principal da oficina era de introduzir a necessidade histórica da criação dos números complexos e a compreensão deste conjunto, sendo assim, o trabalho foi composto por quatro tarefas, sendo duas para introduzir o conceito de números complexos por meio do problema histórico, uma para introduzir as operações com esses números e o quarto e último problema seria um exercício dos conceitos estudados, pensando na possibilidade de 4 horas não serem suficiente para os três problemas. Neste relato focaremos apenas nas duas primeiras tarefas.

Considerando as atuais tendências em Educação Matemática, o estágio de regência foi desenvolvido através da História da Matemática, pois de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Outro tópico que pode ser tratado como tema complementar é o estudo mais aprofundado dos números complexos. Por um lado, podem-se explorar os aspectos históricos da introdução dos números complexos e de seu papel fundamental no desenvolvimento da álgebra. (BRASIL, 2006, p.71).

Posto isto, foi utilizada a História da Matemática por meio da articulação de história e matemática visando o conhecimento e a significação do objeto matemático. Assim, nessa perspectiva a presença da História da Matemática em sala de aula constitui um recurso pedagógico no qual professores podem recorrer para auxiliar os alunos na construção do significado a respeito de números complexos.

Destacando as inseguranças, surgiu a reflexão se os alunos saberiam os conteúdos considerados pré requisitos para que a metodologia fosse aplicada em sua plenitude, pois no estudo dos números complexos, caso o aluno sentisse a necessidade de expansão do campo numérico, de forma similar com o que ocorreu no desenvolvimento histórico, o discente precisaria encontrar as raízes de um polinômio do terceiro grau, um procedimento não muito comum de se conhecer entre estudantes do 3º ano do Ensino Médio.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA REGÊNCIA

O estágio de regência foi desenvolvido através da plataforma Google Meet, a partir do link disponibilizado para 14 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, em um sábado, no dia 06 de novembro de 2021, totalizando 4 horas de aula.

Logo no início da oficina de regência os professores estagiários se apresentaram para a turma de estudantes. Na sequência, por meio de slides, foi explicado para os alunos como ocorreria a oficina, como seria a dinâmica da aula, onde seria passado algumas tarefas para que resolvessem em grupos, enviassem suas resoluções, e discutirem a respeito, para que no final fossem discutidos e definidos alguns conceitos. Além disso, foi apresentado um contrato pedagógico a fim de que os estudantes soubessem como deveriam se portar durante a oficina. Ainda, foi ressaltado aos alunos que eles poderiam fazer perguntas caso precisassem, mas

pareciam estar um pouco tímidos e quietos, mesmo que alguns parecessem receptivos.

Para continuarmos a condução da oficina de regência foi apresentado aos alunos o seguinte problema:

Quadro 1 – Enunciado da primeira tarefa

A diferença entre a medida do volume de um cubo e quinze vezes a medida do seu lado, é igual a 4. Quanto mede o lado do cubo?

Fonte: Almeida (2013, p. 8), adaptado.

Após a apresentação foi realizada uma leitura de forma, foi explicado aos alunos que, de modo geral, não há sentido em realizar a diferença entre medidas de volume e de comprimento, no entanto, como este é um problema de natureza matemática, sem significado prático, descontextualizaremos os valores numéricos do volume e do comprimento do lado, e a diferença será considerada. Vale ressaltar que esta foi uma atitude tomada frente aos preparativos e testes realizados durante a aula de 2EST323 - Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II: Estágio Supervisionado B, onde notamos que poderíamos ter essa dúvida por parte dos estudantes.

No geral, os grupos, durante o tempo proposto para a resolução da tarefa, não ligaram a câmera e tampouco o microfone. O principal meio de comunicação era o chat do Google Meet. Toda a conversa via chat e chat de voz foi registrada através do recurso de gravação da plataforma, assim, há o registro das conversas feitas enquanto os professores estavam ou não presentes nas salas.

Além disso, ao interagir com os alunos, percebeu-se que um dos temores fora confirmado, devido ao fato de que todos os grupos sentiram muita dificuldade em calcular as raízes do polinômio de terceiro grau, pois nunca haviam estudado sobre o assunto. No entanto, essa possibilidade havia sido antecipada e foi elaborado um breve slide, apenas mostrando como se pode diminuir o grau de um polinômio e encontrar 3 raízes. Essa atitude foi tomada devido ao fato de que a conclusão da oficina devia ocorrer naquele dia, no mais, o conteúdo escolhido pela Escola era a respeito dos números complexos, não sobre polinômios.

No decorrer da oficina, foram apresentadas e explicadas pelos alunos suas resoluções do problema proposto, sendo as discussões feitas via Google Jamboard.

Desta forma, veja a solução a seguir, que forneceu o valor correto de uma raiz através de :

Figura 1 – Resolução da tarefa 1.

Atividade 1

$$6 - 15a = 4$$

$$a^3 - 15a = 4$$

$$a(a^2 - 15) = 4$$

Se $a = 4$

$$4(4^2 - 15) = 4$$

$$4(16 - 15) = 4$$

$$4 \cdot 1 = 4$$

Se $a = 2$

$$2(2^2 - 15) = 4$$

$$2(4 - 15) = 4$$

$$2(-11) = 4$$

$$-22 = 4$$

Resposta: $a = 4$

Fonte: os autores (2021).

Para resolver a tarefa proposta, este grupo utilizou uma estratégia que já havia sido antecipada durante a escrita do plano de oficina. Durante as discussões com a turma, questionou-se “o porquê de terem tido essa ideia de escrever as possibilidades do número 4”, e, foi obtido como resposta que eles possuíam aquela expressão $a(a^2 - 15)$ igual a 4, então pensaram em quais possibilidades o produto de dois fatores seja 4 para que a expressão de dentro seja igual ao valor da medida do lado do cubo.

Até este momento, ainda não fora sistematizado o conjunto dos números complexos, pois era necessário discutir a respeito da fórmula resolvente da equação polinomial do 3º grau, e como esta fórmula desencadeou a necessidade do desenvolvimento dos números complexos por parte da comunidade matemática.

Desta forma, fora levado aos estudantes os seguintes questionamentos: “Existe alguma fórmula resolvente para equações polinomiais do terceiro grau?”, e introduzida a fórmula, assim como o contexto histórico, foi questionado: “Como podemos trabalhar com a fórmula de Tartaglia-Cardano⁵?”, lembrando que essa fórmula fornece uma única raiz de um polinômio na forma $x^3 + px + q = 0$. Assim, considere o enunciado que foi apresentado aos alunos:

⁵ Nomeamos a fórmula de Cardano, como Tartaglia-Cardano, pois ao nosso ver não devemos nos esquecer de Tartaglia.

Quadro 2 – Enunciado da segunda tarefa

Encontre uma raiz do polinômio $P(x) = l^3 - 15l - 4$, por meio da fórmula de Tartaglia-Cardano.

Fórmula:

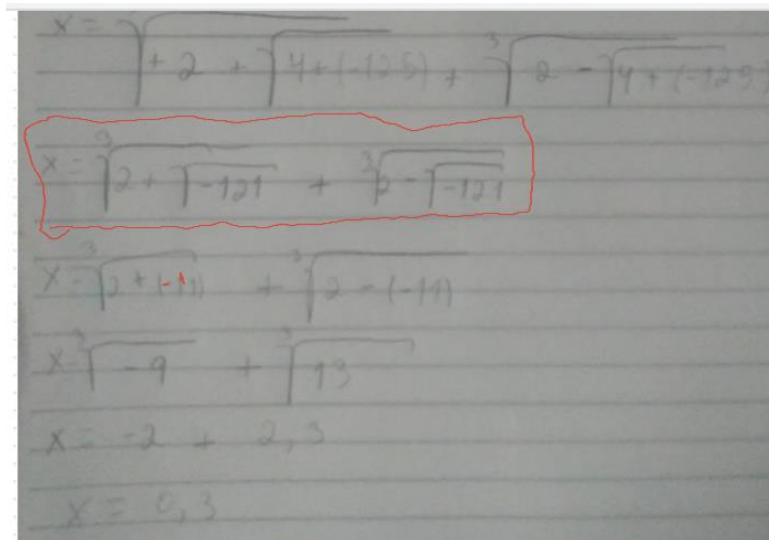
$$x = \sqrt[3]{\frac{-q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{\frac{-q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}$$

onde, $x^3 + px + q$.

Fonte: os autores (2021).

Ao decorrer da oficina, foram apresentadas e explicadas pelos alunos suas resoluções da tarefa proposta, sendo as discussões feitas via Google Jamboard. Desta forma, considere a resolução abaixo, dada como “errada” e apresentada pelo grupo:

Figura 2 – Resolução da Tarefa 2



Fonte: os autores (2021).

O grupo soube utilizar a fórmula, porém não estavam cientes sobre o problema da raiz negativa. Durante as discussões, foi dito que o motivo do grupo ter ignorado a raiz $\sqrt{-121}$, era como esperado, durante o processo de desenvolver a expressão, achavam que haviam errado, porém não conseguiam encontrar esse erro. Então, foi

verificado passo a passo junto com a turma e chegamos à conclusão de que não havia erro até a raiz quadrada do número negativo. Assim, neste momento oportuno, introduzimos a necessidade histórica do desenvolvimento dos números complexos, ao comparar Tarefa 1 e Tarefa 2.

Terminada nossa discussão, partimos para sistematização da Tarefa 1 e Tarefa 2 e como era do intuito utilizar a metodologia da História da Matemática partimos da seguinte problemática “o problema da raiz quadrada negativa”, isto é, da expressão encontrada na Tarefa 2. Assim, identifica-se um claro problema no conhecimento matemático, pois um polinômio do terceiro grau possui no máximo três raízes, e neste caso, as três raízes existem e são reais, com base na resolução da Tarefa 1. No entanto, verifica-se pela fórmula de Tartaglia-Cardano que uma das raízes pode ser representada em termos de raízes quadradas de um número negativo, como poderia algo que não existe, um absurdo, quando operado, gerar um número real?

Ocorridas as discussões possíveis e a respeito do contexto histórico, passamos para o momento da sistematização do conteúdo. Esta etapa se fez necessária para que houvesse a formalização das ideias matemáticas apresentadas e as definições dos conceitos matemáticos construídos durante a realização da tarefa. Pois, caso contrário, a oficina ficar apenas no âmbito de resolver o problema e sem uma finalização da etapa de construção das ideias aventadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve a intenção de relatar a experiência vivida por dois alunos do último ano de graduação, com pouca experiência em sala de aula, durante o estágio de regência. Em todas as etapas, desde a elaboração até a aplicação, essa oficina revelou uma contribuição significativa para as nossas formações como futuros professores de Matemática para a Educação Básica. Além disso, destacamos nossas angústias a respeito da oficina que aconteceu de forma totalmente remota, pois, deste modo, não foi possível ter um contato físico com os alunos. Este ponto é elencado como negativo, pois, se a oficina acontecesse de forma presencial, certamente os resultados superariam os obtidos.

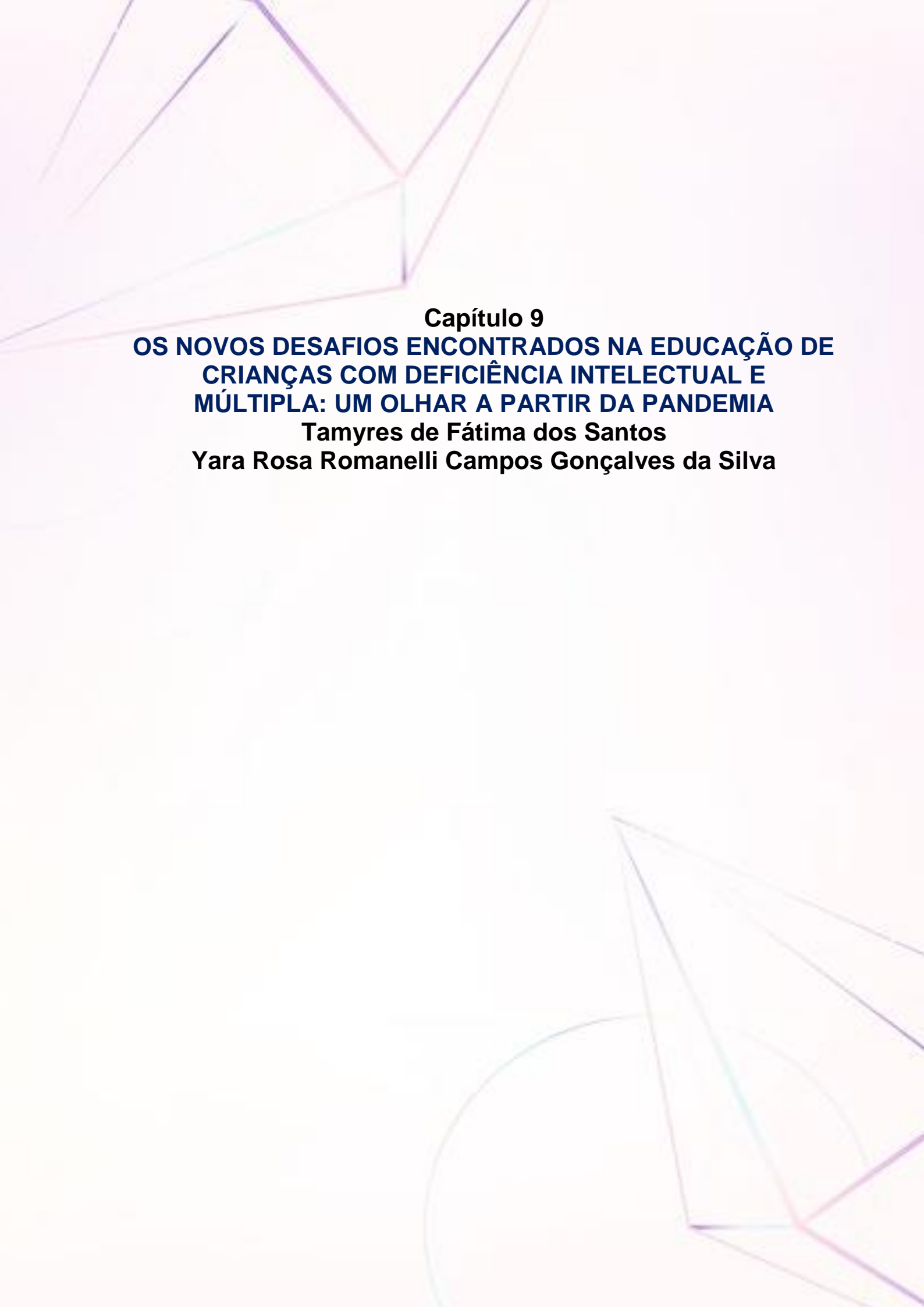
REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P. **Números Complexos Para o Ensino Médio**: uma abordagem com história, conceitos básicos e aplicações. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, Campina Grande, 2013.

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

BRASIL. **OCEM. Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006. v. 2, p. 93.

SILVA, A. P.; FERREIRA, A. C. Matemática na Arte: utilizando o potencial pedagógico da História da Matemática no ensino de geometria para alunos da escola básica. In: XV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. **Anais do XV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**. Campina Grande: EBRAPEM., 2011. p. 1-11.



Capítulo 9
OS NOVOS DESAFIOS ENCONTRADOS NA EDUCAÇÃO DE
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E
MÚLTIPLA: UM OLHAR A PARTIR DA PANDEMIA
Tamyres de Fátima dos Santos
Yara Rosa Romanelli Campos Gonçalves da Silva

OS NOVOS DESAFIOS ENCONTRADOS NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E MÚLTIPLA: UM OLHAR A PARTIR DA PANDEMIA

Tamyres de Fátima dos Santos

Licenciada em Ciências Biológicas - UFLA

Tamybio27@gmail.com

Yara Rosa Romanelli Campos Gonçalves da Silva

Professora da Rede Pública Estadual de Ensino Paulista,

Mestranda em Educação pelo PPGE – UFSCar

yararom12@hotmail.com

Resumo: Diretamente da China, o vírus SARS-CoV-2 assolou a humanidade e fez milhares de vítimas pelo mundo de 2019 até os dias de hoje. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou distanciamento social e fechamento do que não era essencial, assim as escolas e instituições como as APAE's – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, foram fechadas sem previsão de retorno. Um ano e meio depois as instituições voltam suas atividades presenciais e o que pôde ser concluído observando os alunos da APAE de uma cidade de Minas Gerais, o grande déficit de aprendizagem e regressão de conhecimentos já adquiridos dos alunos com deficiência intelectual ou múltiplas. Esses alunos têm uma necessidade maior do cotidiano escolar, pois seu convívio social se restringe muitas vezes apenas à família e à escola. Sem esse apoio esse aluno apresentou grandes perdas sensório-motoras, de fala, coordenação, e de aprendizagem em geral, além de mostrarem comportamento agressivo. Pensando em mostrar essa defasagem educacional causada pela pandemia e também apresentar possíveis soluções para repará-la este trabalho foi escrito com o objetivo desse trabalho é buscar entender quais foram as dificuldades e obstáculos encontrados no ensino remoto na educação de jovens com deficiência intelectual e múltiplas na APAE de uma cidade do estado de MG e como essas dificuldades resultaram em uma defasagem no ensino dos estudantes, de modo a pensar em propostas que podem ser adotadas para reverter essa questão, por meio do método qualitativo. Assim, espera-se que esse artigo venha a contribuir com estudos e as discussões futuros sobre o tema.

Palavras-chave: APAE. Educação Especial. Inclusão. Pandemia.

Abstract: Directly from China, the SARS-CoV-2 virus has plagued humanity and made thousands of victims around the world from 2019 to the day. The World Health Organization (WHO) recommended social distancing and closure of what was not essential, so schools and institutions such as APAE's – Association of Parents and

Friends of The Exceptional, were closed without expected return. A year and a half later, the institutions return to their face-to-face activities and what could be completed by observing the Students of the APAE of a city of Minas Gerais, the great learning deficit and regression of knowledge already acquired from students with intellectual or multiple disabilities. These students have a greater need for school life, because their social life is often restricted only to family and school. Without this support, this student presented great significant loss of motor, speech, coordination, and learning in general, besides showing aggressive behavior. Thinking of showing this educational gap caused by the pandemic and also presenting possible solutions to repair it this work was written with the objective of this work is to try to understand what were the difficulties and obstacles encountered in remote education in the education of young people with intellectual and multiple disabilities in the APAE of a city in the state of Mg and how these difficulties resulted in a lag in the teaching of students, in order to think about proposals that can be adopted to reverse this issue, through the qualitative method. Thus, it is expected that this article will contribute to studies and future discussions on the subject.

Keywords: APAE. Special Education. Inclusion. Pandemic.

INTRODUÇÃO

No ano de 2020 o mundo deparou-se com uma pandemia ocasionada por um vírus, a pandemia do Vírus SARS-CoV-2, causadora da COVID-19 que ocasionou certo pânico, insegurança e incertezas a toda a população brasileira e mundial. Segundo Da Cunha Pestanha (2021), apesar de ser semelhante ao resfriado, nos casos agravados mostrava uma Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e após crises de deficiência respiratórias, poderia levar o indivíduo ao óbito. A alta taxa de contaminação e mortes causadas pelo vírus da COVID-19 fez com que o mundo, seguindo recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), entrassem em quarentena, de modo a se resguardar e tentar diminuir o número de contaminações pelo agente infeccioso.

Nesse sentido, com a necessidade do processo de quarentena, esferas da sociedade, como as escolas e outros órgãos, entraram em recesso sem data prevista para retorno de suas atividades presenciais (DA CUNHA PESTANA, 2021). Com a paralisação das escolas, as Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAES também paralisaram suas atividades, atingindo a educação de milhares de alunos com deficiência intelectual e múltiplas. Depois de alguns meses parados tiveram por alternativa, como grande parte das instituições de ensino, retomarem suas atividades de modo remoto.

Com essa nova modalidade de ensino remoto, os desafios, tanto para professores e instituições, quanto para os alunos, foram enormes. Podemos destacar como exemplo a falta de acesso a meios digitais e à internet, à um espaço adequado para os estudos, ao convívio familiar no ambiente de estudo e a falta de domínio dos equipamentos digitais por meio dos estudantes e de professores. No entanto, os alunos com deficiência intelectual e múltiplas, acabaram por sentir ainda mais com essas questões, principalmente com perda do contato e das atividades presenciais nas APAE's, uma vez que a educação inclusiva, que sempre foi um desafio, evidenciou suas fragilidades e os desafios inerentes a esse processo, em especial ao atendimento ao aluno com deficiência nesse período pandêmico (LEAL e et.al, 2021, p. 02).

O histórico sobre o desenvolvimento da Educação Especial no Brail, nos leva a considerar que a escolarização de alunos com deficiência múltipla, sobretudo por apresentarem necessidades educacionais acentuadas, é um fato relativamente novo na educação brasileira (BRASIL, 2015; CORMEDI, 2009; PIRES, BLANCO & OLIVEIRA, 2007), onde mesmo com a presença desses nos ambientes escolares do ensino regular, faz com que espaços destinados à educação de uma forma mais adequada e de qualidade, seja encontrada em escolas especiais ou instituições destinadas ao atendimento de alunos com deficiência (BRASIL, 2015), tendo como exemplo dessas, as APAE's.

Sendo tais instituições espaços de acolhimento a pessoas especiais, além das que apresentam deficiências múltiplas, a deficiência intelectual, sendo também um dos focos desse trabalho, se compreende como sendo um doença que corresponde a presença de déficits cognitivos concomitantes ao funcionamento adaptativo, em algumas das seguintes áreas destacadas sendo elas: da comunicação, cuidados pessoais, vida doméstica, habilidades sociais/interpessoais, uso de recursos comunitários, independência, habilidades acadêmicas, trabalho, lazer, saúde e segurança (NOGUEIRA, 2021).

A Deficiência intelectual é entendida como uma dificuldade na capacidade de compreender, aprender e aplicar informações e tarefas novas ou complexas. Pessoas com deficiência intelectual têm um funcionamento mental abaixo da média esperada para a idade, o que provoca um atraso na aprendizagem e no desenvolvimento desses indivíduos (NOGUEIRA, 2021, p. 05).

Com esse atraso na aprendizagem, as pessoas que são diagnosticadas com essas deficiências, sendo elas intelectuais ou múltiplas, necessitam de uma atenção ao seu processo de ensino e aprendizagem com a conscientização dos pares educacionais. O trabalho em conjunto com a direção escolar, a equipe docente e o professor da educação especial, tende a buscar meios alternativos e adequados para elaborar metodologias alternativas e preparar o aluno com deficiência para um ensino adaptado que potencialize suas capacidades e que desenvolva maneiras de intervenção a fim de promover um ensino cooperativo, inclusivo e integrado, visando a autonomia deste para exercer atividades cotidianas (BATISTA; MANTOAN, 2007).

Pensar em uma educação que busque alcançar em conjunto com a comunidade educacional um ensino especializado, onde tende a promover certa autonomia aos estudantes com algum tipo de deficiência intelectual ou múltipla, depende de alguns fatores para sua eficiência, como a necessidade de aulas presenciais em centros de educação especializada, uma vez que a escola básica não tenha ou possua a adequada preparação e profissionalização ao atendimento desse alunos, como as APAE's. Assim, espera-se que este processo seja construído em parceria ao sujeito com dificuldades e que esse tenha o apoio necessário nesse espaço de ensino.

Sendo assim é necessário o contato do aluno com um espaço que possua profissionais, estrutura e outros elementos necessários para a formação e desenvolvimento de pessoas com dificuldades múltiplas e intelectuais. A necessária paralisação dos centros e escolas especializadas que dispõem desse tipo de apoio, como as APAE's, que foram fechadas e tiveram que desenvolver suas atividades de forma remota por um tempo, obtendo o retorno de suas atividades presenciais a um ano e meio após a grave onda pandêmica, por meio do modelo híbrido vigente, impactou muito o desenvolvimento dos alunos alvo dessas instituições.

O modelo híbrido é compreendido por meio de várias vertentes, sendo esse conhecido de acordo Schiehl (2017) com como modelo complementar, sala de aula invertida, laboratório rotacional, híbrido colaborativo, grupo dual colaborativo e o modelo de rotação de estudos. O método híbrido utilizado foi o de rotação de estudos, onde de acordo com o autor, este entende-se como o aluno desenvolve atividades com o acompanhamento do professor de modo presencial, e em um outro momento de modo remoto, onde ele realiza suas tarefas em um meio virtual com o auxílio de um professor online.

Com esse modelo de ensino híbrido adotado pelas APAE's, o ensino dos alunos com deficiência múltipla e intelectual sofreu uma defasagem, é fato. A questão é compreender o quão grande foi essa defasagem e o que pode ser feito para revertê-la. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é buscar entender quais foram as dificuldades e obstáculos encontrados no ensino remoto na educação de jovens com deficiência intelectual e múltiplas na APAE de uma cidade do estado de MG e como essas dificuldades resultaram em uma defasagem no ensino dos estudantes, de modo a pensar em propostas que podem ser adotadas para reverter essa questão.

DESENVOLVIMENTO

Em março de 2020 o MEC (Ministério da Educação) optou pela paralisação temporária das aulas presenciais de todas as modalidades de ensino a fim de evitar o aumento de casos do COVID-19 (DA CUNHA PESTANA, 2021). Orientados pela OMS e pelo Ministério da Saúde algumas medidas para evitar a disseminação do vírus, tendo como a principal delas o isolamento social. A consequência dessa decisão foi o fechamento de grande parte do comércio, o chamado não essencial, e também das instituições de ensino.

A paralisação começou com uma perspectiva esperançosa de que o vírus não se espalharia e que logo tudo voltaria ao normal. Porém, alguns meses se passaram e quanto mais o tempo avançava mais as estatísticas mostravam a gravidade do problema que estávamos enfrentando. Desta forma, não se conseguia visualizar a volta do funcionamento pleno da sociedade em um futuro próximo.

Nesse cenário, os educadores, pais e a sociedade em geral começaram a se preocupar com a educação, ou no caso, a falta dela. Suscitou-se então, após vários debates, à volta das aulas num modelo on-line. Com a proposta em vigor, o governo lançou um plano pedagógico chamado PET (Plano de Estudo Tutorado), que visava nortear os professores da rede estadual e municipal para a nova realidade.

Segundo Martins (2021), os PET's são cadernos com atividades semanais de todas as disciplinas que:

“...visam desenvolver com as famílias junto aos alunos regularmente matriculados, o processo de formação e aprendizagem. Estes materiais se utilizam de uma linguagem voltada para as crianças embora sejam elaborados para que os pais desenvolvam as atividades em conjunto com os alunos” (MARTINS, 2021).

As APAE's também passaram a adotar o modelo dos PET's em seu processo de ensino, porém com uma diferença, onde ao invés de mandá-los da forma que vinham "prontos" do estado, os professores que já conheciam os alunos com deficiência intelectual e múltiplas e estavam cientes de suas limitações, preparavam e faziam as necessárias modificações dos PET's a cada 20 dias, e a APAE se encarregava de entregá-los aos alunos que os devolviam com as atividades realizadas e pegavam o PET seguinte para fazer em suas casas.

Além das modificações e entrega dos PET's, eram realizados atendimentos on-line pelos professores durante a semana, para tirar quaisquer dúvidas e ajudar os pais e os alunos no que fosse necessário, para que assim houvesse uma maior compreensão do material disponibilizado e no processo de ensino e aprendizagem do aluno especial.

Muitos dos alunos da APAE de uma cidade de MG não chegaram a pegar nenhum PET, como também houveram outros que por conta do momento no qual estamos vivendo, largaram os estudos e os que tentaram realizar em suas casas, com a ajuda familiar, tiveram muitas dificuldades. Esse modelo adotado durante o período de recesso total da pandemia seguiu-se durante todo o ano de 2020 e mais da metade do ano letivo de 2021, onde no mês de setembro de 2021, as aulas das APAE's retornaram presencialmente e com isso, surpresas e novos desafios vieram à tona. Tais percepções possibilitam a pensarmos sobre o impacto que o ensino remoto teve para os alunos com deficiência intelectual e múltiplas.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Buscando entender os obstáculos que foram construídos e deparados na educação de jovens com deficiência intelectual e múltiplas por meio do ensino remoto e com a inserção da proposta dos PET's disponibilizados a esses, esse trabalho se pautou na pesquisa qualitativa para sua construção, onde para Neves (1996) a pesquisa qualitativa tem como um de seus objetivos traduzir e expressar os fenômenos do mundo social, onde reduz a distância entre o pesquisar e o seu objeto de estudo, entre teoria e dados, entre contexto e ação (MAANEN, 1979, p.520).

Neves (1996) ainda discute que a construção de uma pesquisa pautada no método qualitativo, busca a análise de um recorte temporal-espacial de um fenômeno em questão, por parte do pesquisador. Sendo assim, esse trabalho objetiva analisar

o recorte da educação de alunos com deficiência intelectual e múltiplas em tempos pandêmicos, nas APAE's, por meio de análises e observações realizadas de uma professora dessa instituição, destacando como o ensino remoto por meio dos PET's ocasionou ainda mais barreiras e dificuldades no ensino desses alunos.

Para isso, o estudo de caso foi o suporte metodológico para a produção desse escrito, onde Ventura (2007) descreve esses como sendo um estudo que pode ser classificado de intrínseco, particular e até único, onde procura compreender melhor um caso particular, em seus aspectos intrínsecos. O autor ainda complementa dizendo que, o que torna exemplar um estudo de caso é ser significativo, completo, considerar perspectivas alternativas, apresentar evidências suficientes e ser elaborado de uma maneira atraente (VENTURA, 2007, p. 385).

ANÁLISE DOS DADOS

A nova modalidade ensino posta a atual sociedade em tempos de pandemia, uma vez pensada em tempo recorde por conta das demandas oriundas da sociedade, como a escolarização, vem sendo proposta com inúmeros desafios tanto pelos educadores, como pelos educandos e seus familiares. Nessa proposta de pensar como adequar o âmbito escolar ao meio remoto, o plano pedagógico chamado PET (Plano de Estudo Tutorado) foi uma proposta adotada pelo estado de Minas Gerais, e a APAE inserida nessa organização da educação do estudante seguiu esse modelo com os alunos especiais.

Sendo esse Plano de Estudo Tutorado, visando nortear os professores da rede estadual e municipal, não eram planos organizados e pensados para o apoio familiar que os estudantes possuíam em casa. Desta forma, um processo que era para auxiliar e ajudar estes alunos, acabou se tornando uma dificuldade e um desafio para os familiares, estes que não possuem uma preparação pedagógica para o aprendizado desses alunos especiais.

O envolvimento e desenvolvimento do papel da família em aulas remotas apresentam transformações no que se refere à atuação destes pais de maneira efetiva para que os filhos participem das aulas (LUNARDI, 2021, p.02). Lunardi (2021) ainda comenta que no momento que os responsáveis acompanhavam as aulas remotas, foram associadas a esses grandes responsabilidades de cunho pedagógico, que não deveria ser imposto, uma vez que não eram formados para tal atividade, entendo que

ensinar é algo que requer preparado, e ajudar em um atividade com o intuito de supervisão se está sendo realizada ou não, requer uma exigência menor, pensando no quesito pedagógico.

A APAE possuindo como grande parte de seu público alvo sendo de classe baixa, os pais acabam tendo pouco ou nenhum estudo e ainda trabalham o dia todo para sustentar a família. Com afazeres e responsabilidades a parte, o processo de auxílio nos estudos muitas vezes não acontecia, deixando a deriva as atividades e fazendo com que o estudante tivesse que de certo modo realizar os processos educativos de forma individual. Compreendendo a situação que estava posta, os atendimentos on-line foi uma das alternativas que esses alunos e professores obtiveram de modo que parte dessas dificuldades e dúvidas que os estudantes possuíam fossem auxiliadas nesse espaço virtual.

Esses plantões online via aplicativo whatsapp, por mais que tinham um objetivo de auxiliar esses estudantes especiais, vinham acompanhado de inúmeras problemáticas que são muitas vezes impostas pela sociedade desigual na qual nos encontramos. Algumas dessas problemáticas compreende-se que várias famílias não possuíam acesso à internet, o que dificultava a participação desses plantões onde o processo de aprendizagem ficava cada vez mais defasado e assim era nítido a regressão da maioria dos alunos, em questão de seus aprendizados e desenvolvimento. Alguns que já sabiam escrever, acabaram deixando de praticar a escrita e assim foram esquecendo como se dava o processo, como aqueles que praticavam o processo de leitura e agora deixaram de reconhecer as letras do alfabeto, tendo grande dificuldade nessa modalidade de desenvolvimento.

Com todo impasse de aprendizado e de regressos oriundos dos desafios posto a esse novo modo de ensino, o remoto, de acordo com Costa e Nascimento (2020) os educadores e as instituições de ensino tiveram que se reinventar para lecionarem suas aulas à distância, fazendo com que e os alunos ainda de certo modo pudessem vivenciar novas formas de aprender, sem o contato presencial no ambiente escolar com seus pares. Os professores da APAE que já conheciam seus alunos, pelo contato com esses a algum tempo, sabiam de suas deficiências intelectuais e múltiplas e estavam cientes de suas limitações, assim preparavam e faziam modificações dos PET's organizados pelo governo do estado, a cada 20 dias e disponibilizavam para os estudantes.

Com essa alteração nos planos de ensino e de atividades, pode-se notar que muitos dos alunos especiais não pegaram nenhum PET na APAE para sua realização. Esse tipo de atitude pode ser vista por meio a muitas vertentes, sendo essas: a falta de interesse, o não apoio familiar, a não disponibilidade de deslocamento até a APAE para a busca das atividades, a falta de tempo para a construção dessas por conta do emprego que alguns responsáveis possuíam, a falta de auxílio para a realização de tais, outras. Essas complicações encontradas ao longo do caminho desse ensino remoto tiveram grandes influências em como esses alunos retornaram ao ambiente da APAE.

A volta desses alunos especiais ao ambiente físico da APAE pode ser notado que, além dos impasses em relação a parte teórica do conteúdo a ser ensinado, a falta de aulas, do contato presencial para os alunos com deficiências intelectuais e múltiplas, causou comportamentos agressivos nesses alunos por ficarem muito tempo presos dentro de casa. Na maioria dos casos, a APAE é o único lugar além da residência desses em que deficientes vão ao encontro de alguém ou podem participar de encontros com outras pessoas, fazendo com que assim a APAE não seja somente uma instituição de ensino, mas um centro para socialização e terapia dos alunos com deficiência.

Nota-se que no primeiro dia de aula presencial, já podia-se ouvir música, gritinhos histéricos de alegria e muitas risadas por parte dos estudantes. Os atendimentos de fisioterapia, teatro e informática também voltaram, onde pode-se notar o ânimo ainda desses sujeitos ao momento que estavam presenciando. Mesmo não tendo a volta de todos os alunos por conta de muitos ainda se encontram com medo do vírus, aqueles que retornaram ao espaço de ensino podia-se notar sua alegria transbordando pelos olhos, onde o contato com semelhantes e o convívio social é perceptível sua importância, principalmente para esses alunos, ditos excepcionais, é catastrófica.

Assim, percebemos que as atividades educacionais em tempos pandêmicos, dificulta o processo de aprendizagem e faz com que todos os pares envolvidos nesse processo sejam afetados de alguma forma, como as APAE's que realizam um atendimento especializado. Desta forma, pensamos como Costa e Nascimento (2020) ao comentarem sobre os apoios que devem ser construídos para que as atividades escolares possam ser significativas e as dificuldades sejam minimizadas, fazendo-se necessário uma grande parceria e colaboração de todos os envolvidos no processo

educacional, como gestores, escolas, famílias e de modo geral toda comunidade escolar que faz parte integrante nesse processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pandemia da COVID-19, o mundo precisou se adaptar em suas relações sociais em prol a um distanciamento social para a sua própria saúde, com isso instituições e corporações da sociedade precisaram seguir suas atividades de outra maneira através de meios remotos. As escolas foram um desses fragmentos institucionais que precisaram seguir esse modelo, onde o ensino passou a ser realizado em alguns espaços por meio virtual e outros pelo modelo de rotação de estudos, como das APAE's.

O modelo de rotação adotado por essa instituição de ensino a jovens com deficiência intelectual e múltipla, foi composta junto a um plano de ensino pedagógico chamado PET, onde os alunos recebiam esse e realizavam suas atividades em casa, possuindo ademais um espaço a parte para tirar dúvidas junto aos professores. Ao término desse recesso longe da escola de forma presencial, os alunos retornaram com inúmeras dificuldades observadas, onde essas dificuldades aumentaram a preocupação dos docentes visto que houve um déficit de ensino e perda de aprendizagem grande.

Foi-se observado a perda sensório-motora, comunicativa e de aprendizagem já concretizada. Além disso, notou-se diferença no comportamento destes alunos, maior agressividade, agitação e falta de atenção. Para isso, pensando nas dificuldades que foram encontradas por esses, um meio de tentar recuperar ou reverter essas questões é aos poucos tentar voltar à rotina normalmente, esses alunos não podem ficar sem assistência, pois é por meio da convivência social com iguais que eles se sentem completos e inseridos socialmente, além de aprenderem com mais facilidade.

A educação de jovens com deficiência intelectual e múltipla sempre foi um desafio para os profissionais da educação. Estes, sempre preocupados em buscar meios alternativos que auxiliassem na educação dos jovens que possuem uma dificuldade maior de aprendizagem se debruçam em estudos tentando chegar à uma conclusão. E assim, ao repensar esse processo por conta dos déficits que a pandemia causou na aprendizagem desses, percebe-se que é um trabalho que necessita da colaboração dos pares na área educacional de jovens com algum tipo de dificuldade,

de modo que possam pensar meios para uma melhoria na educação desses jovens e na recuperação dessa aprendizagem, para que possam evoluir cada vez mais.

REFERÊNCIAS

BATISTA, C. A. M.; MANTOAN, M. T. E. **Atendimento educacional especializado em deficiência mental**. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2007.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em 10 de jan de 2023.

COELHO, Jianne Ines Fialho; DE OLIVEIRA, Breyner Ricardo. O Programa de Educação Remota em Minas Gerais: uma análise dos efeitos da implementação do Regime de Estudos não presenciais. **Revista de Ciências Humanas**, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/11653/6350>>. Acesso em 25 set. 2021.

CORMEDI, M. A. **A comunicação alternativa no centro de recursos para surdocegueira e deficiência múltipla**. DELIBERATO, D.; GONÇALVES, M. de J. & MACEDO, EC de Comunicação alternativa: teoria, prática, tecnologias e pesquisa. Memmon Edições Científicas. São Paulo, 2009.


COSTA, Antonia Erica Rodrigues; NASCIMENTO, Antonio Wesley Rodrigues. **Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil**. In: VII Congresso Nacional de Educação–Conedu. 2020.

DA CUNHA PESTANA, Mônica Mendes; KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. Educação em contexto de pandemia: breves reflexões. **Revista Interdisciplinar em Educação e Territorialidade–RIET**, v. 2, n. 2, p. 22-37, 2021. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/riet/article/view/14561>>. Acesso em 05 set. 2021.

GRISOTTI, M. Doenças infecciosas emergentes e a emergência das doenças: uma revisão conceitual e novas questões. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, p. 1095- 1104, Jun, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232010000700017&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 09 out. 2021.

LEAL, Mailsa Santos Moraes; LAMONIER, Elisangela Leles; DA SILVEIRA GOMES, Adriane. Relato de Experiência do Atendimento a um Aluno com Deficiência Intelectual em Tempos de Pandemia. **Ciclo Revista** (ISSN 2526-8082), v. 4, n. 1, p. 9-9, 2021.

- LUNARDI, Nataly Moretzsohn Silveira Simões et al. Aulas Remotas Durante a Pandemia: dificuldades e estratégias utilizadas por pais. **Educação & Realidade**, v. 46, 2021.
- MAANEN, John, Van. Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface, In **Administrative Science Quarterly**, vol. 24, no. 4, pp 520-526, December 1979.
- MARTINS, Arthur Tavares Coura. **Uma reflexão sobre os planos de estudos tutorados da Rede Estadual de Minas Gerais: PET's da Educação Infantil**. 2021. Disponível em:< https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3322/1/MONOGRAFIA_UmaReflex%C3%A3oSobre.pdf >. Acesso em 25 set. 2021.
- NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.
- NOGUEIRA, Waldenice Ramos. DEFICIÊNCIAS MÚLTIPLAS E INTELECTUAIS. **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 2, n. 2, 2021.
- PIRES, Claudia; BLANCO, Leila de Macedo Varela; OLIVEIRA, Mércia Cabral de. Alunos com Deficiência Física e Múltipla: um novo contexto de sala de aula. In: GLAT, Rosana (Org.). **Educação Inclusiva: Cultura e Cotidiano Escolar**. Rio de Janeiro: 7Letras. p. 137-152, 2007.
- SCHIEHL, Edson Pedro; GASPARINI, Isabela. Modelos de ensino híbrido: **Um mapeamento sistemático da literatura**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). p. 1 2017.
- VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.



Capítulo 10
A TIRANIA DA HONESTIDADE NA EDUCAÇÃO: O
PROJETO DE MILITARIZAÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS
Eduardo Nunes Jacondino
Rodrigo Luis Mingori

A TIRANIA DA HONESTIDADE NA EDUCAÇÃO: O PROJETO DE MILITARIZAÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Eduardo Nunes Jacondino

Professor do Programa de Pós-Graduação da UNIOESTE, campus de Francisco Beltrão. Email: eduardojacondino@hotmail.com

Rodrigo Luis Mingori

Acadêmico do Programa de Pós-Graduação da UNIOESTE, campus de Francisco Beltrão, Email: rodrigomingori@hotmail.com

Resumo: O presente estudo faz parte do estudo para dissertação de mestrado na área da educação que analisa a militarização na educação com foco no programa de Escolas Cívico-Militares lançado no Brasil a partir de 2019 uma nova política pública para a educação vem sendo posta em prática em escala nacional. O projeto nacional das escolas cívico militares teve seu lançamento no final de 2019 na esfera federal, apesar de sua estruturação ter iniciado logo em janeiro do referido ano, e no estado do Paraná, ainda em 2020 um projeto estadual promoveu a ampliação do programa utilizando praticamente a mesma base regulatória do projeto nacional. Nosso estudo visa analisar como se deu a construção desse programa como estratégia hegemônica de atuação no estado do Paraná analisando também o projeto nacional como pano de fundo, sendo estes a representação de um projeto de militarização da educação que acontece numa escala histórica mais ampla. Para tanto realizamos pesquisa bibliográfica utilizando dois autores principais Enersto Laclau e Slavoj Žižek, além de fontes documentais oficiais sobre o programa e matérias da imprensa. Após análise e embasamento teórico sobre a construção e hegemonia dos discursos, conceito fundamental na teoria de Laclau, consideramos ao fim do trabalho que o projeto hegemônico para a educação na forma da militarização de instituições públicas tem como característica uma estratégia de afronta ao arcabouço jurídico constitucional e infraconstitucional vigente.

Palavras-chave: Hegemonia. Discurso. Educação. Escola Cívico-Militar.

Abstract: The present study is part of a master's thesis in the field of education that analyzes militarization in education with a focus on the Civic-Military Schools program launched in Brazil from 2019 onwards, a new public policy for education has been put into practice on a national scale. The national project of civic military schools was launched at the end of 2019 at the federal level, despite its structuring having started in January of that year, and in the state of Paraná, in 2020, a regional project promoted the expansion of the program using practically the same regulatory basis as the national project. Our study aims to analyze how this program was built as a hegemonic strategy of action in the state of Paraná, also analyzing the national project as a

background, which are the representation of a project of militarization of education that takes place on a broader historical scale. For that, we carried out a bibliographical research using two main authors Ernesto Laclau and Slavoj Žižek, in addition to official documentary sources about the program and press articles. After analysis and theoretical basis on the construction and hegemony of discourses, a fundamental concept in Laclau's theory, we consider at the end of the work that the hegemonic project for education in the form of the militarization of public institutions has as its characteristic a strategy of affront to the constitutional legal framework and current infraconstitutional.

Keywords: Hegemony. Speech. Education. Civic-Military School.

INTRODUÇÃO

O presente artigo é resultado de uma breve análise do campo das políticas públicas para a educação, especificamente sobre como se da construção da hegemonia discursiva em relação ao projeto das escolas cívico-militares tendo como referência teórica dois autores: a ontologia política de Ernesto Laclau e o conceito de Tirania da Honestidade de Slavoj Žižek.

Avaliar a forma, os impactos e metodologias desse fenômeno social é fundamental, visto que, hoje no Paraná somando o projeto estadual e federal de militarização quase 10% das escolas públicas estão sob a égide desse programa. Ela tem impactos profundos, pois, não se trata apenas de uma política pública que pretende promover investimentos na estrutura física, mas altera profundamente as relações e o projeto das instituições, criando novas figuras e hierarquia dentro das instituições militarizadas.

O estudo é resultado de análise de discurso de documentos oficiais e se pauta principalmente em análise bibliográfica para construir seus argumentos e conclusões. Nossa principal hipótese é que essa política pública é resultado na educação de uma nova configuração política e reflete a tirania da honestidade em curso.

O CENTRO AUSENTE DA ONTOLOGIA POLÍTICA E A TIRANIA DA HONESTIDADE

O sujeito, em nossa concepção alinhada ao pós-estruturalismo, é entendido como relação à sua posição em direção aos discursos que instrumentalizam a experiência do real. Nessa condição se estabelece a relação entre o conteúdo

particular de um discurso e sua possibilidade de universalização. Esse é um ponto importante na teoria pós-estruturalista de Laclau e Mouffe. Ernesto Laclau ataca a formação discursiva da questão política pela via ontológica para nos fornecer uma chave de análise da luta pela hegemonia que é a própria política.

Em tal tarefa, o autor parte do trabalho de Saussure, em seu curso de linguística no primeiro quarto do século XX momento que ele sugere que os fundamentos da linguística se assemelham aos da sociedade, como se as regras, convenções, interditos, autorizações e *modus operandi* do ser humano em sociedade fossem uma mimese da estrutura linguista. Entender a estrutura linguística seria entender as ferramentas de operação da vida social. Nesse contexto Claude Levis-Strauss vai organizar a antropologia estruturalista, e, apesar de algumas concepções desses pensadores nos parecerem (a partir de Deleuze, Laclau e outros) sobre certos aspectos dissonantes, ali baseamos a compreensão da *primordialidade* do discurso, tendo parte de suas características expostas com Foucault acima. (MENDONÇA, 2014; LEVI-STRAUSS, 2008).

A abertura para a teoria do discurso e sua *primordialidade* na análise da política e do campo social é dada por Louis Althusser, na análise da relação *espontaneísmo/determinismo*, o autor argumenta o caráter de sobredeterminação do campo social:

Quando Althusser afirma que não há nada no social que não esteja sobredeterminado significa que o social se constitui como ordem simbólica. O caráter sobredeterminado das relações sociais aponta que elas carecem de uma literalidade última e que não se podem fixar um sentido literal último. (ALVES, 2010, p.89).

Como consequência dessa afirmação, abre-se a possibilidade da construção de sentido e identidade. Essa sobredeterminação no horizonte do indivíduo possibilita a subjetivação das posições, que, carecem de essência objetiva e sugerem, em suas regularidades e tentativas de fixação subjetiva as alianças e afinidades, as aproximações de posição subjetiva durante essa tentativa produzem ordens precárias, que, mais uma vez são caracterizadas pela ausência de afirmação positiva. São, de fato, o que não são, e mais, precárias e contingentes (LACLAU; MOUFFE, 2015; LACLAU, 2011).

Althusser, entretanto, não figura como pós-marxista, pois, a sobredeterminação tem como definição base a infraestrutura marxista, a economia. Porém, para Laclau e

Mouffe a identidade é um termo que não está nele mesmo e é montado na relação que estabelece num sistema de diferenciação em relação às demais identidade. Isso não exclui a historicidade das identidades, que de fato apoiam-se em cadeias de referência de semelhança ou diferença (o que trataremos mais adiante) costurando as narrativas discursivas em movimento. (ALVES, 2010)

A essa falta constitutiva de significado absoluto, faz com que os discursos passem a operacionalizar a ação dos indivíduos que: “deve ser entendida em sentido relacional (e por isso complexa): uma identidade busca impor suas vontades na concorrência com outras, visando, com isso, universalizar seus conteúdos particulares.” (MEDONÇA, 2007, p. 250) na tentativa de se transformar em sentido absoluto. Essa universalização *absolutizante* acaba, por definição, sendo inatingível, pois também, é delimitada por um corte antagônico, o que confere a essa relação uma característica de precariedade às identidades e aos discursos. Um discurso, portanto, pode ser entendido como uma prática social com significado que liga palavras e ações formando tentativas de totalidades significativas.

Mais precisamente, a definição de discurso aparece como resultado estruturado das práticas de articulação das identidades. A relação de associação e diferenciação das identidades constrói uma prática que se elabora e se altera mutuamente. Essa prática é o que o autor chama de articulação, e as articulações denunciam os discursos. Os discursos assim são resultado da prática de associação das identidades conferindo dimensão simbólica e significativa ao evento social. A significação, portanto, não é posterior à prática, os sentidos sociais não são anteriores, inerentes muito menos absolutos ou dados em si mesmos. Ele acontece como resultado da práxis de um sistema de relações, que seria de fato, um discurso. (BURITY, 1997).

Laclau lança mão do conceito de real e realidade de Lacan em sua teoria ontológica. O vácuo elegido como real por Lacan é aqui, justamente, o espaço entre significado e significante. O real é impossível de ser simbolizado, sendo aquilo que faz parte do elemento, mas sem capacidade de ser representado por símbolos. Ele tem significação, mas uma significação sem símbolo, portanto um significante vazio, pois a linguagem limita e não encerra o processo de significação. As pessoas, nas práticas articulatórias, fazem parte do movimento discursivo, o constituem e são constituídos por eles, porém não são reduzidas a ele, e eles não se reduzem à suas partes;

principalmente pois o real é numa dimensão não simbolizável, e a realidade é aquela que posso representar. (LACLAU, 2011)

O real é aquilo que não pode ser simbolizado, que existe atuando, com uma gerência que influencia a conduta do sujeito sem se anunciar pela linguagem. É exemplificado no trauma, que influencia está presente, mas não temos acesso (LACAN, 1998). Os limites do discurso constroem a trama do tecido social sempre em fissura, as impossibilidades da fala. Em Foucault (2007) esses limites podem ser entendidos como interditos ou inadequações, exclusões fixadas pela necessária convergência da razão e das relações de poder, e a verdade como vontade de verdade configurando seu inverso constitutivo a ideia falsa. Nesse sentido, os silêncios e as palavras, para além do seu sentido e significado posto, podem desvelar a estrutura pelo qual o discurso é montado e por qual é orientado, qual efeito de verdade é elegido para reivindicar seus significados e seu lugar de lucidez. Pois existe uma ameaça exterior a construção da lógica do discurso, a desrazão. É através da palavra que se identifica a desrazão e a loucura, e ela é funciona como corte antagônico primordial das práticas discursivas. (FOUCAULT, 2016; 2007; 1995).

Voltando para os discursos, a partir da articulação (chamada por Laclau de ponto nodal) de um discurso em relação aos demais se disseminam como hegemônicos na medida em que tem capacidade de esvaziar seu significado primeiro incorporando a complexidade de demandas discursivas particularizadas, representando uma opção e ganhando sentidos novos, adicionais e particularizados em vista do seu corte antagônico afim de estabelecer (ou reestabelecer) uma ordem na tentativa de fixação dos sentidos. O discurso privilegiado na tentativa fixar os significados é chamado de ponto nodal, e ao redor dele se organiza a hegemonia, o senso comum é um exemplo. (ALVES, 2011).

A prática da articulação consiste, portanto, no caráter parcial dessa fixação; e o caráter parcial dessa fixação procede da abertura do social, resultante por sua vez do constante extravasamento de todo discurso pela infinitude do campo da discursividade. (LACLAU; MOUFFE, 2015)

O antagonista, aquele outro, de fora, que figura como centro negativo constitutivo da própria afiliação discursiva. Quanto maior é a capacidade de se apresentar com valor nulo, maior é a força agregadora para tornar-se hegemônico, e como posto acima, numa situação de crise generalizada, num momento de formação

ou reorganização da vida social tem a capacidade de cindir a sociedade de cima abaixo. A associação das identidades aos discursos se dá em direção ao signo capaz de nulificar-se num processo de “representação de interesses”, como afirma Laclau e Mouffe (2014, p.73).

Conforme visto a interpretação de Laclau mostra que os sujeitos caracterizados historicamente por posições de articulação pela demanda em torno de discursos que lutam pela hegemonia em um grupo a partir da construção de um significante vazio que tenha capacidade de exteriorizar seu valor, instituindo-se como valor hegemônico. A possibilidade de formação de significantes vazios pode ser entendida, de forma resumida, na lacuna (portanto possibilidade de incapacidade) de significação de real, visto que, os limites dos sistemas de significação são internos e partes dos próprios sistemas gerando “espaços/conceitos” vazios. As lacunas entre real e realidade pela via da simbolização e seu limite internamente próprio se desenvolve par e passo com a cisão entre o universal e o particular. A, já discutida, impossibilidade do centro conceitual da sociedade se reflete numa tentativa sempre frustrada de completar o significado universal dos discursos hegemônicos o que revela a dicotomia universal/particular e/da falta constitutiva do centro que irradia organização na sociedade. (LACLAU, 2015).

As associações a discursos realizam a tentativa de universalizar a experiência particular de um discurso. Durante a (re)elaboração dos discursos na vivência é comum e pró-forma uma particularidade tomar proporções universais. Esse processo, faz com que o próprio universal exista como a extrapolação da particularidade em questão. A política, nesse cenário, é a luta pelo sucesso na universalização do particular através de um significante vazio. O sintoma do discurso universal é experimentado como a vivência do caso extrapolado. Assim, o universal é contingente e precário, cindido e se dá numa falta constitutiva:

Em virtude do caráter contingente desse vínculo entre o universal e o conteúdo particular que funciona como seu substituto (isto é, o fato que esse vínculo é o resultado de uma luta política pela hegemonia), a existência do Universal sempre depende de um significante vazio. [...] a unidade definitiva só pode ser simbolizada na forma de um significante hegemônico por um conteúdo particular – a batalha por esse conteúdo é a batalha política. (ŽIŽEK, 2016. p. 195).

A precariedade e a contingência se dão, pois, o universalizável é relativo ao contexto e principalmente delimitado pelo seu corte antagônico. É impossível prever qual conteúdo terá força ou capacidade para ocupar esse espaço. (MENDONÇA, 2014). Além disso, ao instituir-se como hegemônico ele é histórico e passageiro, se tornará o ponto de inflexão de antagonismo gerando novas formações discursivas. Ele será o exterior constitutivo de outros, que, tentarão através da luta política hegemônizar-se.

O sintoma vivido no campo político dessas associações e tentativas de universalização, são a própria tentativa de construção do universal. Elas deixam de ser apenas exemplos de uma configuração social possível e existente, e pela força do discurso, da associação e da sujeição: figuram como a própria configuração social. O universal é simbolizado e se torna realidade quando preenchido por um conteúdo particular, por isso, o Universal é dotado de uma falta constitutiva.

Nesse contexto, como sintoma e condição, as escolas Cívico-Militares figuram como a estratégia no polo educacional do discurso hegemônico contemporâneo. O discurso do governo federal a partir de 2019 que se tornou hegemônico (e com muito sucesso, visto o assustador crescimento de militarização de escolas no Brasil e no Paraná) universalizou um conteúdo particular insistindo numa crise de algumas escolas em situação crítica, junto do sucesso das escolas militares e uma busca por disciplinas e honestidade intelectual. A aliança da fábula da eterna crise da escola e da ideia da violência presente no ambiente escolar foram elementos discursivos preponderantes na universalização desse projeto educacional que promoveu a adesão ao programa em todo o país. Somaram-se a isso os “bons” resultados em provas e indícios das escolas militares. Esses são os elementos que servem de suporte para a “única solução possível”: as escolas cívico-militares. Uma solução fora do campo educacional, a qual inclusive, ignora os referendos e conselhos de especialistas da área, como a nota da ANPEd (2019) que sobre o programa que reuni várias entidades e órgãos da educação e manifestam sua preocupação e alerta sobre o equívoco do programa. Esse é apenas um recorte educacional da configuração, que ainda conta com elementos de política partidária. Mas, é notável que, nesse momento histórico a política hegemônica para a educação é apresentada como a militarização de instituições públicas.

SlovjŽižek aponta, ao analisar a situação da política polonesa durante a guerra fria, que operava uma troca simbólica de valor particular em vias de universalização.

O sintoma (que denuncia a própria ordem universal simbolizada) de antagonismo ao governo soviético na região era uma nova aliança em torno da *honestidade*. Para os mais diversos grupos a honestidade passava lentamente a se transformar em significante vazio e aglutinava as mais diferentes posições de sujeito ao seu redor. Dois pontos são importantes nesse processo, como a *honestidade* passou a ser o ponto nodal em que diferentes grupos se relacionavam pela via do antagonismo à ordem posta, e como o próprio termo tinha implicações e significados diferentes no interior de cada formação discursiva. (ŽIŽEK, 2016).

A história recente do Brasil parece passar por processo semelhante, inclusive no campo educacional. A honestidade como significante vazio teve um conteúdo particular universalizado, à saber: o bolsonarismo. A construção simbólica social foi cindida, de um lado o discurso hegemônico bolsonarista sendo *representado* como guardião da moral e sinônimo de honestidade, e, do outro lado, os discursos contra hegemônicos marcados pela mácula da desonestidade.

Na educação a consequência dessa configuração hegemônica significou ignorar as recomendações e estudos dos especialistas da educação sobre o processo de militarização das escolas, as variadas falhas, os diversos crimes e o descaso com a legislação educacional presente na implementação do PECIM e do ECIM lançados no governo federal pelo decreto 10.004 (BRASIL, 2019) e no estado do Paraná pela Lei 20.338 (PARANÁ, 2020). Essas ações seguem a mesma lógica de desconfiança dos profissionais e atores da educação, pois, estão associados ao antagonismo do discurso hegemônico: a desonestidade.

Já existem estudos, produzidos por diferentes profissionais das mais diversas áreas do conhecimento, que apontam as violações no projeto e na execução do programa das escolas cívico-militares. Silva (2021) aponta a violação do artigo 61 da LDB que institui a obrigatoriedade de formação em educação para atuação na educação o que não é o caso dos militares. Por fim ainda a pesquisadora apontou a concepção educacional baseada em rendimento em testes de larga escala para avaliar a qualidade da educação, o que é um problema sério, visto que perde totalmente de vista a formação humana e democrática dos estudantes. A dissertação, da área das ciências sociais, foca sua conclusão em demonstrar como esse processo escolar é resultado de um movimento político neoconservador se espalhando para a área da educação.

Outro ponto de violação da gestão democrática da escola, princípio estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação um instrumento infraconstitucional, é em relação a escolha do diretor. As escolhas de diretores militares foram feitas por editais de chamamento sem consulta o gerencia da comunidade escolar (DUENHA DE SOUZA; ESPINOSA DE MELLO AGUIRRE, 2021). A pesquisa das autoras continua tratando sobre as violações do programa estadual, além de perpassar por questionamentos no âmbito financeiro dos investimentos necessários para diárias e uniformes dos alunos e sobre as aulas adicionais de civismo, conclui de forma categórica dizendo:

A militarização da educação pública viola princípios constitucionais como a liberdade, igualdade, pluralismo de ideias, liberdade de aprender, ensinar, pesquisar, divulgar o pensamento, a arte e o saber entre outros, que são bens fundamentais e indissociáveis da democracia. Portanto, uma ameaça à democracia e ao esperado em uma sociedade democrática. (DUENHA DE SOUZA; ESPINOSA DE MELLO AGUIRRE, 2021. p. 97).

Outro estudo aponta que a militarização das escolas públicas é, sob diversos ângulos, inconstitucional. A forma montada pelo governo federal viola frontalmente tanto acordos educacionais internacionais assinados pelo Brasil, quanto boa parte dos principais objetivos da educação dados em nossa legislação própria. Ela não atende os requisitos primeiros de uma educação democrática que visa a liberdade de aprender e ensinar, também em alguns casos constitui uma violação da liberdade de acesso e garantia de permanência a educação pública, o que significa um retrocesso aos princípios da educação e a valorização do magistério, pois, também sob o aspecto da administração pública incorre em crime, ao violar a definição do artigo 61 que especifica aquele que está legalmente autorizado a desempenhar o trabalho do ensino e da gestão da educação. Também, sob a perspectiva do direito administrativo cria claro desvio de função de militares e servidores públicos sem nenhum respaldo legal. (MENEZES MOREIRA; STUCHI; XIMENES; 2019).

Parece flagrante que não há preocupação com o aparato legal no projeto. Para iniciar a compreensão desse fenômeno podemos observar que o discurso hegemônico na educação, com um significante vazio, é definido por seu corte antagônico no limite da simbolização. As lacunas de significação fazem a percepção da honestidade ser associada pela sua principal experiência: o bolsonarismo. Que no limite de sua definição esbarra no corte antagônico, aquele que o impede de

completar-se. O antagonismo se dá ao redor do significante vazio honestidade, sendo a disputa de honestos contra desonestos. A falsa, mas bem sucedida tarefa de extrapolar o conteúdo particular do bolsonarismo por sobre a experiência universal “honestidade”, construiu a hegemonia do discurso bolsonarista.

Nesse contexto a pecha de desonestidade foi também universalizada ao exterior, ao corte hegemônico. Isso implica em: no campo da educação, portanto, o descrédito para com as recomendações e estudos sobre a militarização não são descuido, são estratégias. Elas seguem o itinerário que constitui a honestidade do discurso. Ter atenção, cuidado ou minimamente preocupação com as regras do jogo afim de não cometer crimes, ouvir os profissionais da educação, seria um atentado contra a honestidade interna que constitui o grupo, pois, os “outros são desonestos”.

Aparentemente, do ponto de vista do discurso hegemônico contemporâneo: a luta pela escola pública universal e de qualidade foi uma bandeira (e conquista importante) dos anteriores, dos outros, portanto “dos desonestos”. Para seguir o roteiro do discurso isso deve ser ignorado sistematicamente. Isso se reflete nos ataques ao patrono da educação brasileira e no enfadonho descaso com os princípios bases de educação democráticos presentes na LDB (BRASIL, 1996). No cenário educacional (não só nele, mas com ênfase o processo de militarização das escolas públicas) é uma tentativa de impor um sonho de pureza baseado na honestidade, afim de livrar as escolas da violência, da ineficiência, dos baixos índices e resultados. Vivemos um momento da tirania da honestidade na educação brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre os tópicos expostos, portanto, podemos ponderar que: na luta por hegemonia no interior da tecitura social o bolsonarismo teve sucesso em extrapolar seu conteúdo particular ocupando o espaço vazio da honestidade, sendo compreendido e se fazendo compreender como significação dessa ideia. Seu corte antagônico impreciso acaba, por oposição a ser compreendido como antítese da honestidade.

As preocupações, características e ideias do antagonista da honestidade são compreendidas, socialmente, num esforço dirigido como o inverso da honestidade. No campo da educação, a manifestação das ideias desse projeto hegemônico se constituiu num programa de militarização das escolas públicas. Essa ação por si só

institui como corte antagônico, portanto seu oposto, as preocupações com a legislação, conselhos de profissionais da educação e etc. Os profissionais da educação de forma geral foram incluídos como opositores do movimento hegemônico.

Nessa construção discursiva, as violações flagrantes dos programas educacionais citados não são descuido, erro formal ou ignorância: são estratégicas. São parte constituinte do próprio discurso, pois, a preocupação com gestão democrática, ou, promoção da liberdade de aprender, ensinar e se expressão está fora do discurso hegemônico. Essa é a principal face da tirania da honestidade e um problema grave para a concretização do respeito a constituição vigente e em últimos casos do bem estar da democracia em nosso país.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Rodrigues Cavalcanti. O conceito de hegemonia: de Gramsci a Laclau e Mouffe. **Lua Nova**: Revista de Cultura e Política 2010, Nº 80 Páginas 71 – 96

ANPED. **Nota das entidades nacionais sobre a adoção do modelo de Escolas Cívico-Militares**. Rio de Janeiro. Fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.anped.org.br/news/nota-das-entidades-nacionais-sobre-adocao-do-modelo-de-escolas-civico-militares>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.004 DE 5 de SETEMBRO 2019**, institui o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares. Brasília: Diário Oficial da União de 6/9/2019. 2019b. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10004.htm. Acesso em out/2021

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BURITY, Joanildo. **Desconstrução, Hegemonia E Democracia**: o pós-marxismo de Ernesto Laclau. Disponível em <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/nabuco/joan7.rtf>>

DUENHA DE SOUZA, C. G.; ESPINOSA DE MELLO AGUIRRE, L. **Direito Fundamental À Educação E A Militarização Das Escolas Públicas No Paraná**. Teoria e Prática da Educação, v. 24, n. 3, p. 82-99, 17 dez. 2021.

FOUCAULT, Michel. **A Ordem do Discurso**: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 15. ed. São Paulo: Loyola, 2007.

FOUCAULT, Michel. **As Palavras e as Coisas**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 6a edição, Tradução de Salma Tannus Muchail. 1995.

FOUCAULT, Michel. **Subjetividade e verdade**. Tradução: Rosemary Costhek Abillio – Editora Travessa, 2016.

LACAN, Jacques. **Para Além Do Princípio De Realidade**. Em Escritos (R. Vera, Trad., pp.77-95). Rio de Janeiro: Jorge Zahar (Original publicado em 1936). 1988

LACLAU, Ernesto. **Emancipação e Diferença**. Rio de Janeiro: EdUERJ. 2011.

LACLAU, Ernesto; MOUFFE, Chantal. **Hegemonia e estratégia socialista**: por uma política democrática radical. Tradução de Joanildo A. Burity, Josias de Paula Jr. E Aécio Amaral= São Paulo: Intermeios; Brasília: CNP1, 2015.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia estrutural**. São Paulo: Cosac Naify, 2008

MENDONÇA, Daniel. A teoria da hegemonia de Ernesto Laclau e a análise política brasileira. **Revista Ciências Sociais Unisinos**. V. 43 n. 3. set/dez. 2007. Disponível em: http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/5674. Acesso em: 20 out. 2021.

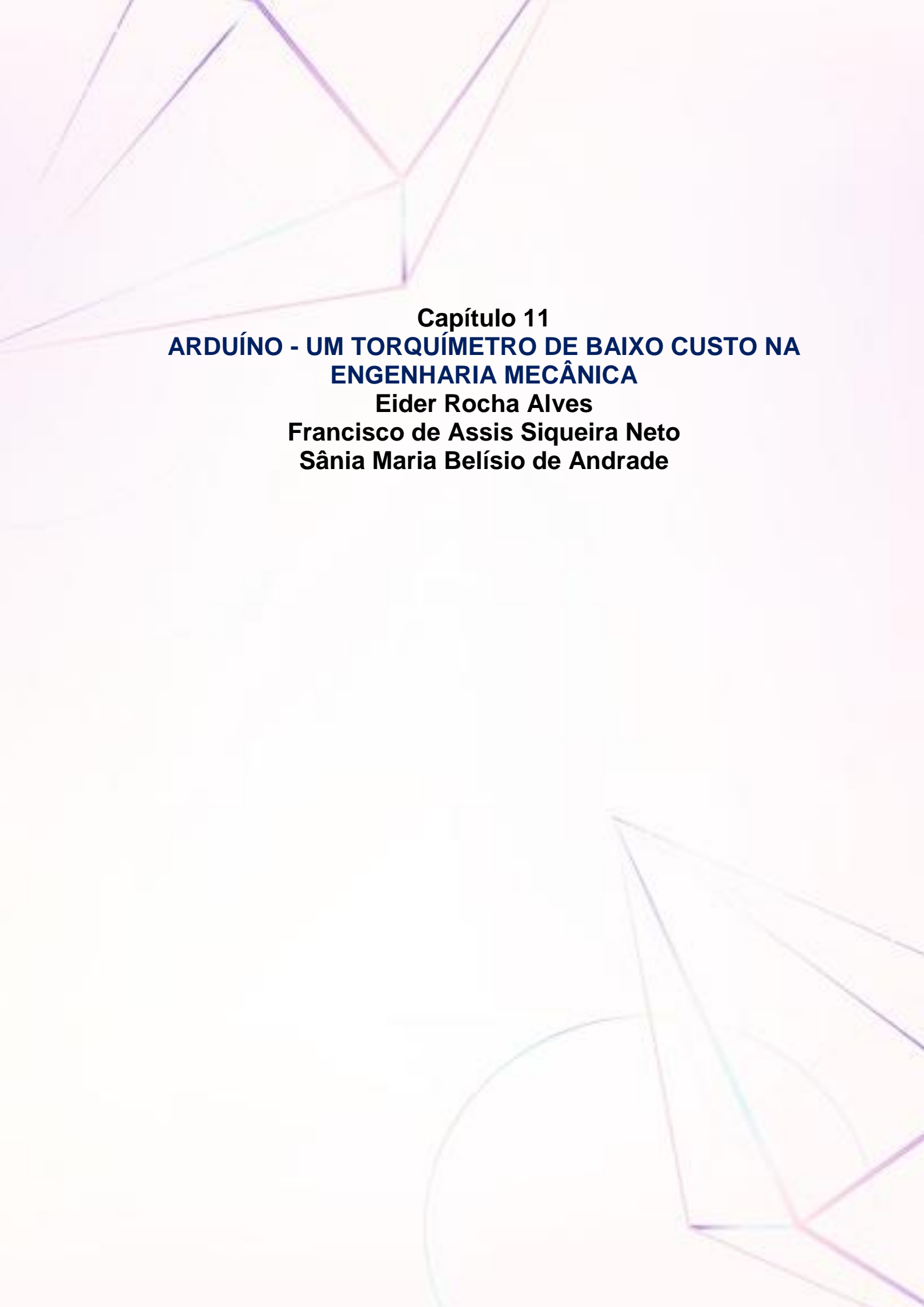
MENDONÇA, Daniel; RODRIGUES, Léo Peixoto. (orgs.). **Pós-estruturalismo e teoria do discurso**: em torno de Ernesto Laclau. 2. ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

MENEZES MOREIRA, Márcio Alan; STUCHI, Carolina Gabas; XIMENES, Salomão Barros. A militarização das escolas públicas sob os enfoques de três direitos: constitucional, educacional e administrativo. **RBPAE** - v. 35, n. 3, p. 612 - 632, set./dez. 2019. DOI: 10.21573/vol35n32019.96483

PARANÁ. Poder Executivo. **Lei nº 20.338 de 6 de outubro de 2020**. Institui o Programa Colégios Cívico-Militares no Estado do Paraná e dá outras providências. Curitiba. 2020, ed. nº 10.786. p.3, 7 de out. de 2020

SILVA, Thayane Ellen Machado da. **Restauração conservadora na educação**: um estudo sobre o projeto das escolas cívico-militares no Brasil. 2021. 137 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Cultura e Fronteiras) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu-PR.

ŽIŽEK, Slavoj. **O sujeito incômodo**: o centro ausente da ontologia política. São Paulo: Boitempo, 2016.



Capítulo 11
ARDUÍNO - UM TORQUÍMETRO DE BAIXO CUSTO NA
ENGENHARIA MECÂNICA

Eider Rocha Alves
Francisco de Assis Siqueira Neto
Sânia Maria Belísio de Andrade

ARDUÍNO - UM TORQUÍMETRO DE BAIXO CUSTO NA ENGENHARIA MECÂNICA

Eider Rocha Alves

Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Maurício de Nassau-UNINASSAU- Natal/RN.

Francisco de Assis Siqueira Neto

Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Maurício de Nassau-UNINASSAU- Natal/RN.

Sânia Maria Belísio de Andrade

Docente no Centro Universitário Maurício de Nassau-UNINASSAU-Natal/RN, Doutorado e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, Graduação em Engenharia Têxtil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Graduação em Secretariado Executivo pela Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte - FACEX, Especialização em Cooperativismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e Graduação (incompleta) em administração pela Universidade Potiguar-UNP

E-mail: saniaandrade33@gmail.com

Resumo: Os avanços tecnológicos evidenciam que o desenvolvimento de novos conhecimentos trazem resultados positivos na melhoria da qualidade de vida humana. Nessa esfera, o presente trabalho possui como objeto de estudo o Arduíno como uma aplicabilidade tecnológica no campo da engenharia mecânica. O objetivo dessa pesquisa consiste em criar um torquímetro – ferramenta utilizada para apertar parafusos e porcas – por meio de uma impressora do modelo Pruza MK3S aliada à tecnologia do Arduíno, de modo a agregar precisão e um custo inferior a um torquímetro digital convencional. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado a metodologia de projeto, posto que sua finalidade confere ao pesquisador um raciocínio lógico em seu processamento, partindo de uma problemática, conduzindo às ações práticas que culminem em uma adequada solução a tal problema. Para o desenvolvimento do torquímetro, utilizou-se uma case impressa, devido à facilidade de alcançar precisão na estrutura da ferramenta. Após a finalização do projeto, foi utilizado, de maneira prática, para reparos em uma moto Yamaha XTZ Tenere 250,

em que a necessidade de troca do estator, peça que se encontra dentro do motor, foi diagnosticada. Como resultado; a utilização da plataforma Arduino de código livre se mostrou bastante satisfatória, porquanto há uma grande aplicabilidade para a solução de problemas e a criação de sistemas de automação. Além disso, ferramentas como o projeto do torquímetro são bastante utilizadas na engenharia mecânica para a montagem de motores e máquinas com o torque correto.

Palavras-chave: Arduino. Torquímetro. Linguagem de Programação.

Abstract: Technological advances show that the development of new knowledge bring positive results in improving the quality of human life. In this sphere, the present work has as object of study the Arduino as a technological applicability in the field of mechanical engineering. The objective of this research is to create a torque meter – tool used to tighten screws and nuts – through a Prusa MK3S model printer combined with Arduino technology, in order to add precision and a lower cost than a conventional digital torque meter. For the development of this work, was used the methodology of project, since its purpose confers to the researcher a logical reasoning in its processing, starting from a problem, leading to practical actions that culminate in an adequate solution to such a problem. For the development of the torque meter, a printed case was used, due to the ease of achieving precision in the structure of the tool. After completing the project, it was used, in a practical way, for repairs on a Yamaha XTZ Tenere 250 motorcycle, in which the need to replace the stator, a part that is inside the engine, was diagnosed. As a result, the use of the Arduino platform in free code if proved quite satisfactory, because there is a great applicability for solving problems and creating automation systems. In addition; tools like torque meter project are widely used in mechanical engineering for assembling engines and machines with the correct torque.

Keywords: Arduino. Torquemeter. Programming Language.

1. INTRODUÇÃO

O Arduino é uma plataforma base para aqueles que buscam entrar no mundo maker para a criação, construção e reparação de projetos. Não é necessário um código enorme e assustador ainda que envolva projetos sofisticados e de alto custo para quem está iniciando na área ou ainda considerando a dificuldade na construção da linguagem de programação ou quando o projeto passa do nível iniciante para um nível profissional. Nem mesmo em projetos mais elaborados, específicos e com alto valor monetário investido com aumento na dificuldade da criação de um código forte e confiável entre outros.

O Arduino foi criado com o intuito de facilitar o acesso à programação para estudantes e projetistas amadores com a intenção de elaborar um dispositivo com baixa dificuldade de programação e ao mesmo tempo com um preço acessível. O que possibilitou tornar uma ótima ferramenta para utilização didática por seu custo e

facilidade de programação. O mesmo é utilizado em instituições educacionais para a introdução dos alunos a programação. O sucesso atingiu níveis tão altos que caiu no gosto popular sendo utilizado em projetos mais elaborados e também em projetos no mundo profissional. Tratando-se de projetos mais elaborados é uma forte opção quando o assunto é a utilização em robôs, alarmes, sistemas de automação industrial e residencial, internet das coisas (IoT) entre outros (THOMSEN,2014).

Essa plataforma versátil e acessível de prototipagem foi criada graças a um grupo de cinco pesquisadores: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis com seu lançamento em 2005 o primeiro Arduíno criado foi o Serial Arduíno, um marco histórico para o universo maker e com toda a evolução no intuito da melhora do produto. O Arduíno utilizado no projeto foi o Pro Mini, tem baixo custo, alta capacidade de aplicações e tamanho reduzido comparado ao Arduíno Uno, isso facilita seu uso em projetos menores como o apresentado. Para que o Arduíno tenha um processamento rápido e de alta performance ele conta com a linguagem de programação em suas versões mais simples de placas baseadas nas linguagens C e C++ (THOMSEN, 2014).

Esse trabalho tem como objetivo a criação de um torquímetro na impressora Prusa MK3S aliada à tecnologia do Arduíno agregando precisão e custo inferior a um torquímetro digital convencional. O torquímetro tem função de apertar parafusos e porcas com o torque necessário e pré-determinado, assim diminuindo a chance de danos ao parafuso, porca ou rosca em caso de aperto excessivo e para que a peça fixada não se solte em caso de um aperto fraco.

Utilizou-se para esse objetivo, como referência um projeto executado pelo professor Marlon Nardi, o mesmo ensina programação na internet, utilizando o Arduíno e construindo experimentos como o que será apresentado.

Um torquímetro digital convencional tem um custo geralmente maior que R\$700,00. É mais caro que outros tipos de torquímetros analógicos, pois os taquímetros digitais exigem uma tecnologia maior aliada a maior facilidade de uso, conseqüentemente seu custo aumenta.

O código fornecido pelo professor Marlon funcionou sem nenhum problema, apesar do tamanho do código é simples e bem explicado contendo comentários em sua estrutura para fácil entendimento. O custo do projeto ficou próximo de: R\$ 300,00 podendo ser reduzido (em média 62%); se os materiais forem importados diretamente ou comprados em grande quantidade.

2. O ARDUÍNO

O Arduino é uma plataforma única de prototipagem de código aberto que surgiu como alternativa a produtos caros e relativamente difíceis de usar existentes no mercado. Foi desenvolvida em 2005 na Itália por um grupo de 5 pesquisadores: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis, com o objetivo de elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato e fácil de programar. Estudantes, projetistas amadores e profissionais trabalham com essa tecnologia que é pioneira no movimento de hardware de código aberto e atualmente é o padrão de fato no campo de placas de desenvolvimento baseadas em microcontroladores. (EVANS, NOBLE e HOCHENBAUM, 2013).

A primeira placa foi composta por um microcontrolador Atmel e programada via Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE), com linguagem baseada em C/C ++. Já os circuitos de entrada e saída, poderiam ser conectados no computador por cabo USB. Na estruturação do Arduino, o conceito de hardware livre (open hardware) foi adotado, e isso significa que qualquer pessoa pode montar modificar, melhorar e personalizar, partindo do mesmo projeto básico de hardware (THOMSEN, 2014).

O primeiro Arduino criado e lançado em 2005 foi o Serial Arduino, demarcando um novo momento no universo maker, seguido da Diecimil (2007), Nano (2008), Uno e Mega (2010), Mega ADK e Leonardo (2011), Due (2012), 101 (2014) e MKR Wifi e NB IoT (2018). (THOMSEN, 2014)

Segundo Banzi (2011), o Arduino possui diversas vantagens em relação às outras plataformas presentes no mercado:

- ✓ Funciona em ambiente multiplataforma (Windows, Linux e Mac OS);
- ✓ Possui uma interface USB ao invés de COM, que computadores modernos não possuem;
- ✓ Seu hardware e software são livres, permitindo que seja possível realizar download do diagrama de circuito, podendo criar a própria placa Arduino, sem precisar pagar nada aos criadores;
- ✓ Existe uma grande comunidade de usuários, permitindo o compartilhamento de informações;

3. CRIAÇÃO DO SOFTWARE E HARDWARE

Para ter um projeto conceituado é importante à criação de um código de programação forte e sem erros, além do domínio da linguagem de programação é importante bom planejamento do código. Por esse motivo é necessário à criação do algoritmo que executa a tarefa ou a resolução de algum problema. Na criação do algoritmo a sequência de passos precisa ser bem definida, portanto na computação, os algoritmos transformam valores de entrada em valores de saída. São os passos bem definidos e necessários que os algoritmos precisam apresentar para que a máquina execute de forma assertiva. Algumas das representações do algoritmo podem ser por meio de linguagem natural, pseudolinguagem, linguagem de programação e fluxograma.

3.1 Linguagem natural

A linguagem natural trata do algoritmo descrito por extenso, porém nesse método há possibilidades de ambiguidade, por exemplo: A mãe de João pediu para ele ir ao supermercado comprar um litro de leite, logo após indagou que se houver ovos, trazer seis. Na programação o sistema iria processar que se houver ovos no supermercado trazer seis leites.

3.2 Pseudolinguagem

É baseada na linguagem natural, porém é bem mais definida, por exemplo: na compra do leite e dos ovos ficaria de seguinte maneira:

```
João vá ao mercado
Qtd Ovos = 0
qtd Caixas de Leite = 1
se ovo disponíveis > 0 então
qtd Ovos = 6
trazer leite (qtd Caixas Leite)
trazer Ovos (qtd Ovos)
```


3.3 Linguagem de programação

A Linguagem de programação utilizada no Arduino é a C++ com algumas modificações visando aumentar a facilidade da construção do algoritmo, que é uma forma de ordenar ao computador o que ele deve fazer de maneira que forme uma sequência de comandos. Essa linguagem é composta por diversos dados podendo ser um botão de pressionado ou não ou até mesmo o valor da temperatura medida por um sensor, esses dados são lidos como variáveis podendo ser: 'bool', dados com apenas duas possibilidades: verdadeiro ou falso, sim ou não, 0 ou 1, também conhecido por booleano.

Exemplo para demonstrar se uma lâmpada está acesa ou não; 'int' são dados relacionados a números inteiros como a quantidade de vezes que uma lâmpada foi acesa; 'float' está relacionado a números com casas decimais, como valores fracionados, por exemplo, a temperatura medida por um sensor; 'char' representa um número associado a um caractere, são dados como letras, números ou caracteres especiais podendo ser formado por palavras ou até mensagens como por exemplos as mensagens mostradas no display; 'double' é semelhante ao float, porém possui o dobro da capacidade de armazenamento de uma variável float; e por fim, 'void', que é usado em funções, sem valor de retorno.

Para auxiliar a vida do programador, existem as bibliotecas que são um conjunto de recursos pré-programados por outros programadores, quando utiliza-se uma biblioteca, traz recursos prontos para o programa, facilitando o uso, atualização, aumentando a agilidade e diminuindo o código, que por consequência fica mais organizado, assim evitando possíveis erros e facilitando correções posteriores.

É uma linguagem formal, precisa e que especifica um conjunto de instruções que podem ser usadas. Os algoritmos utilizados nessa ferramenta são denominados programa e podem ser executados por um computador e o texto do programa é o Código ou Código-fonte. Na programação há vários tipos de linguagem de programação. O Arduino se baseia na linguagem C e C++ e se for utilizado outro tipo de linguagem, o software não irá conseguir ler seu código. Os programas são chamados de sketch, ou seja, o arquivo que contém as linhas de códigos de instrução são compiladas, enviadas e executadas em uma placa Arduino (MCROBERTS, 2011).

Um exemplo da linguagem C++, por exemplo: se uma pessoa deve beber álcool no Brasil. Em linguagem C++ ficaria:

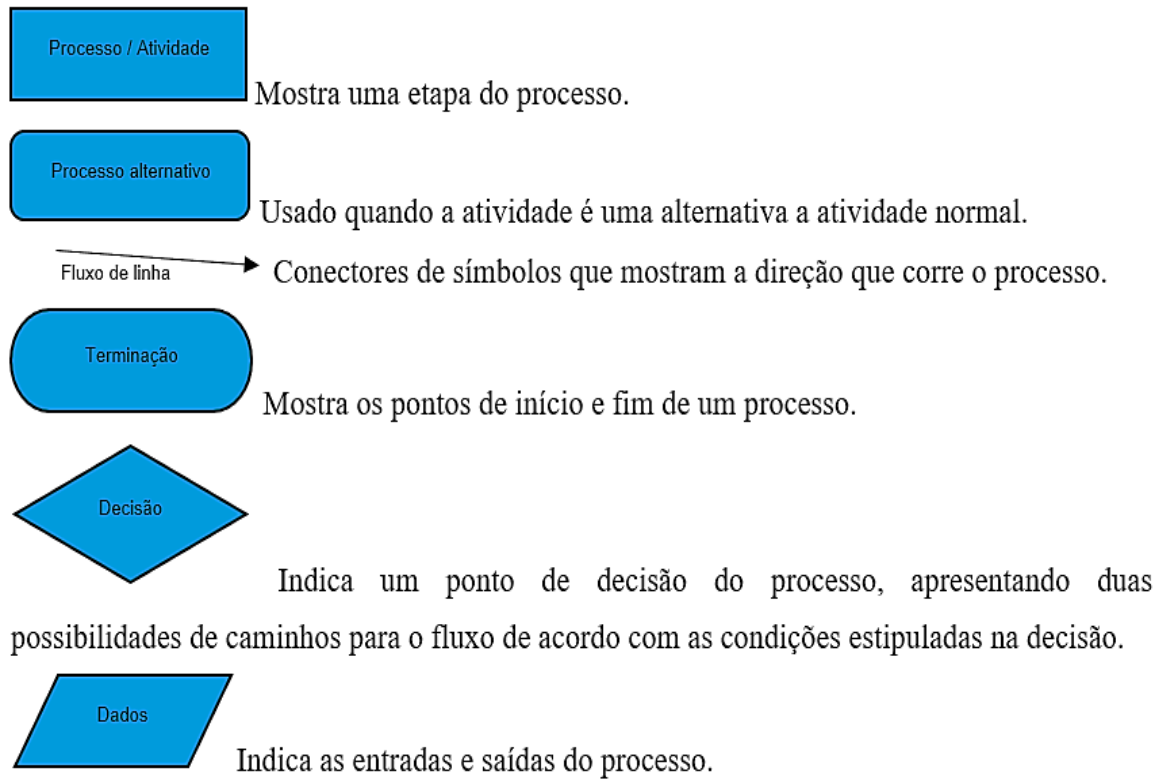
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int idade;
    cin >> idade;
    if (idade < 18) {
        cout << "Não" << endl;
    } else {
        cout << "Sim" << endl;
    }
}
```

3.4 Fluxograma

No fluxograma são apresentados os passos mais definidos para um processo de verificação. Para realizar o procedimento de ramificação, controle de fluxo, dados de entrada/saída, armazenamento de arquivos e informações, utilizam-se símbolos. Os mesmos são ferramentas e têm funções bem definidas a executar.

Essa ferramenta auxilia na criação do código, onde descreve o caminho bem definido para o processo. Muito utilizada para documentar, estudar, planejar, melhorar e comunicar processos complexos por meio da criação de diagramas de fácil entendimento. Alguns dos símbolos mais utilizados estão na Figura 1.

Figura 1 Símbolos mais utilizados



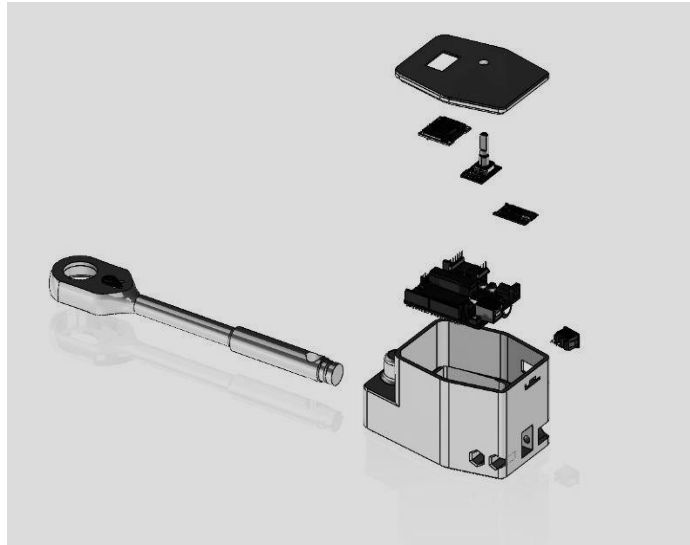
Fonte: De autoria própria.

3.5 Softwares

O Tinkercad é um programa de modelagem tridimensional online e gratuito. Nele é possível criar projetos de hardware e software, assim tornando possível uma análise do projeto verificando o funcionamento sem a necessidade do projeto físico em mãos. O mesmo permite fazer a programação e a simulação do esquema elétrico presente no projeto, possibilitando testar as funções e o comportamento do projeto. (DOPRADO, 2017)

O programa Solidworks é que um programa avançado que possibilita criação e modelagem em 3D agregando ao produto mais robustez, melhor acoplamento, entre outros, Figura 2.

Figura 2. Modelagem do Solidworks



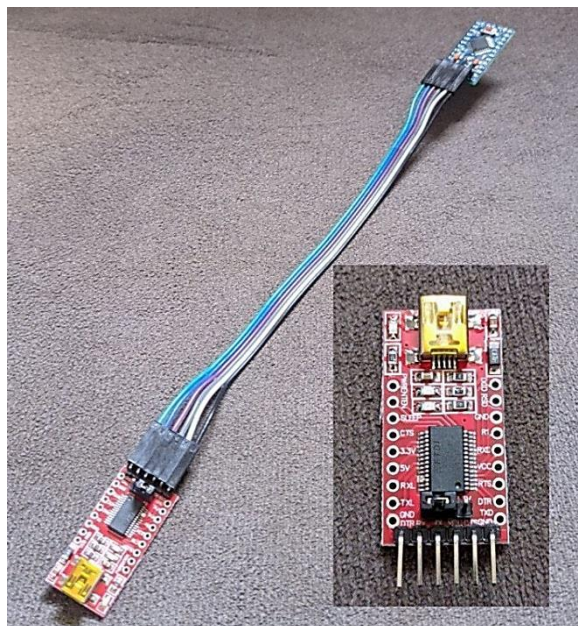
Fonte: Garcilasso

3.6 Criação do hardware

A criação do hardware depende muito do intuito do projeto, podendo utilizar sensores, módulos, protoboard, jumpers, resistores, LEDs, botões, chaves, atuadores, motores, buzzers, teclados matriciais e displays. O Arduíno mini opera em 3,3V e 8 MHz essa placa microcontroladora baseado no ATmega328P (datasheet), em sua estrutura contém 14 entradas e saídas digitais onde 6 delas podem ser usadas como saídas PWM e 8 entradas analógicas, um botão de reset, seis pinos header que foram conectados a um adaptador FTDI, Figura 3 para compilar o código.

O circuito conta com a utilização da célula de carga que tem função de medir o peso, módulo conversor ou amplificador HX711 utilizado para possibilitar a leitura da celular de carga pela placa micro controladora, display OLED, utilizado como visor para mostrar as informações como o valor do torque aplicado, a unidade de medida utilizada e o menu de configuração, o encoder rotativo que possibilita a configuração do torque e o acesso ao menu. O Buzzer ativo utilizado como sinal indica quando chegar no valor do torque escolhido, chave gangorra para ligar e desligar o circuito elétrico e célula de carga para carregar a bateria.

Figura 3. Adaptador FTDI



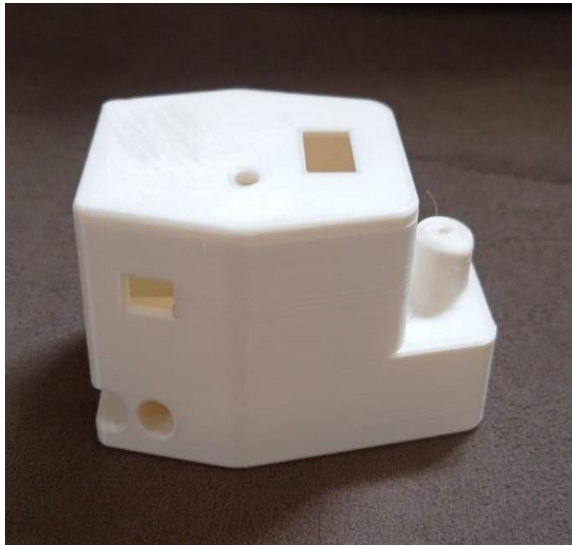
Fonte: De autoria própria.

4. METODOLOGIA E MATERIAIS

Para a construção do projeto foram necessários alguns materiais eletrônicos como o Arduino mini, 1 case (Figura 4) impressa na impressora Pruza MK3S. A case foi impressa com o Eng. Luan Garcilasso, com modificação do projeto original do taquímetro, trazendo mais robustez para o acoplamento da chave.

A ligação dos fios com o Arduino, tela, botões e sensores foi feita com estanho, Para aplicação do estanho foi usado um ferro de solda de 60W e 220V de fabricação da Brasfort.

Figura 4. Case



Fonte: De autoria própria

No auxílio da solda foi utilizado uma pasta de solda da marca Cobix e um alicate de corte de 6" da Max ferragens para fazer o corte dos fios. Para isolar os fios e dá acabamento, foram utilizados isolantes termo retráteis e isqueiro BIC. Utilizou-se uma pistola aplicadora de cola quente para fixação dos componentes eletrônicos do taquímetro, como placa, bateria e tela.

Durante o processo de montagem, as soldas que não foram corretamente aplicadas, utilizou-se um sugador de solda que removeu tais soldas de placas. E para efetuar o teste dessas soldas, utilizou-se um multímetro Lotus.

Para o bom funcionamento do taquímetro que depende principalmente da fixação da célula de carga, que deve estar bem firme; utilizou-se parafusos e chaves Allen.

4.1 Custos

A ferramenta torquímetro uniu a mecânica à tecnologia do Arduino. No Quadro 1 é apresentado os componentes e o custo de cada item para a criação do torquímetro. Apresenta o custo real e também o custo das mesmas peças sendo importadas. Os preços foram obtidos no site Aliexpress, acessado em setembro de 2022. O custo importado da impressão da case, não pode ser obtido, pois não foi encontrado nenhum fornecedor estrangeiro para impressão de tal componente.

Quadro 1: Custos

COMPONENTES	VALOR EM R\$	
	CUSTO REAL	CUSTO IMPORTADO
ARDUÍNO PRO MINI	54,99	12,00
BUZZER ATIVO	4,39	0,68
MODULO CONVERSOR FTDI	28,77	6,00
BATERIA 3,7V 3000 mAh E SUPORTE	52,50	30,90
MÓDULO ENCODER ROTATIVO KY-040	17,45	2,85
CÉLULA DE CARGA 50 KG	25,90	7,00
MÓDULO PARA LEITURA DA CELULA DE CARGA HX7111	13,75	4,70
CASE IMPRESSA EM 3D	30,00	-----
MODULO CARREGADOR BATERIA	11,99	1,50
MÓDULO DISPLAY OLED I2C 128X64 0,96 INCH	33,90	7,00
KIT COM 12 FIOS DE 0,5MM ² DE VARIAS CORES	7,00	3,50
MINI-INTERRUPTOR CHAVE GANGORRA	2,49	0,40
TOTAL	283,13	76,53

Fonte: De autoria própria.

O custo total pode ser reduzido conforme exposto no quadro anteriormente, adquirindo os componentes importados e/ou em grande quantidade. No experimento foi necessário a aquisição dos componentes com certa brevidade, visto que era necessário montar o equipamento e testá-lo em tempo hábil.

4.2 O código

O código é composto por 599 linhas, organizado com comentários descrevendo cada ponto do código, expondo a finalidade. No código estão presentes algumas bibliotecas:

Biblioteca 'Adafruit_SSD1306.h' - tem a função de comunicação entre o Arduíno e o display; biblioteca 'HX711.h' - serve para o Arduíno se comunicar com o conversor de 24 bits da célula de carga; biblioteca 'RotaryEncoder.h' - necessária para o Arduíno conseguir se comunicar com o encoder rotativo; biblioteca 'EEPROM.h' - serve para que o Arduíno entenda que é necessário utilizar a memória EEPROM, que significa Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory que é uma memória que tem a função de armazenar dados mesmo quando a energia é desligada; biblioteca

'Wire.h' - responsável por conter as funções necessárias para gerenciar a comunicação entre os dispositivos através do protocolo I2C.

Após as bibliotecas, tem assim o mapeamento de hardware, onde define-se qual pino corresponde a qual símbolo, por exemplo: o pino 7 corresponde ao buzzer, o pino 2 corresponde ao encoder. Em seguida, declararam-se os objetos e as variáveis globais e os objetos para programar. E para que o dispositivo funcione: o encoder, a célula de carga, o display e as variáveis globais, que são aquelas declaradas no início do código e geralmente são utilizadas em todo o algoritmo.

Posteriormente o 'void setup' que tem a função de iniciar todos os dispositivos presentes no taquímetro, como o EEPROM, que tanto grava como obtém os dados presentes nessa memória, para que todas as opções já programadas pelo usuário fiquem salvas após o desligamento do taquímetro, como calibração, unidade preferida (Nm ou Kgfm), importante porque tira a necessidade do usuário de ajustes nas configurações do aparelho sempre que for ligado, facilitando e agilizando o uso. Inicializa também o controle da célula de carga, afinal sem energia, o Arduino não funciona e inicializa o encoder, tamanho e fonte do texto. A variável void é utilizada para funções e cada item do sistema tem a sua, sendo necessária a inicialização de todas.

A função 'Seleciona_Tela()' é uma das mais importantes do código, pois é ela que vai ler o encoder rotativo, indicando qual tela o usuário irá acessar, qual o torque selecionado para sua utilização, se vai fazer a calibração ou não. É basicamente a função que vai ser utilizada sempre que o encoder for acionado. Logo após, mais uma função que serve a uma interrupção para que o encoder ganhe prioridade sempre, quando rotacionado, a informação correspondente vai surge na tela.

Para definir as funções como cada uma vai funcionar, seleciona-se a Tela() como descrito anteriormente, chama as outras funções, por exemplo: o usuário vai rotacionar o encoder para a tela calibração, quando o usuário selecionar essa tela a função Tela_Calibration() vai ser chamada, quando o usuário selecionar a tela de escolha do torque, a função Tela_Torque() vai ser chamada.

4.3 Montagem

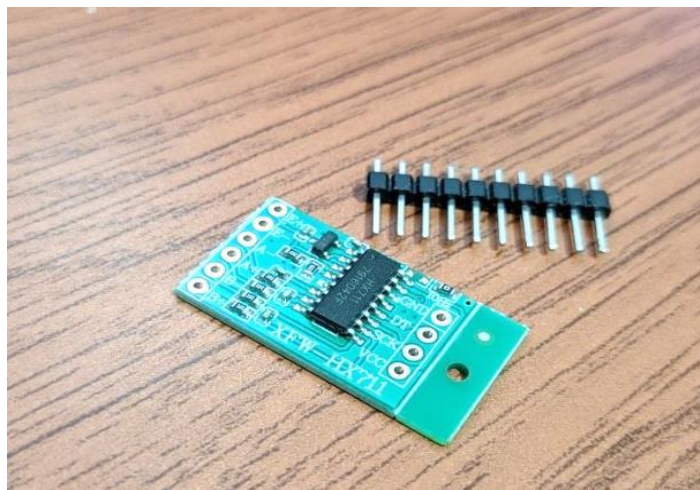
Um dos componentes fundamentais para a montagem do torquímetro é a célula de carga com função de medir a força aplicada. A célula de carga utilizada no projeto

tem um orifício no centro para que haja uma deformação da peça, conforme a força é aplicada em uma das pontas da mesma..

A parte superior do orifício é comprimida e a parte inferior é expandida, e vice-versa, através da deformação é medida a força, com uma fita chamada 'Strain Gauge' que numa tradução literal seria medidor de tensão, que nada mais é que uma resistência, conforme a peça se deforma a resistência elétrica dessa fita se altera assim conseguindo converter a deformação de um metal em resistência elétrica. Para utilização dessa resistência converte-se para tensão diretamente na célula de carga e para que o Arduíno consiga ler as tensões, que são muito pequenas é necessário utilizar um conversor analógico digital.

Com esse objetivo utilizou-se o modulo HX711, Figura 5. O mesmo leu a tensão fornecida pela célula de carga e enviou o dado para o Arduíno.

Figura 5. Modulo HX711



Fonte: De autoria própria

4.4 Calibração

O torque (τ) é uma grandeza vetorial da física que associa as forças que produzem rotação em um corpo. O vetor τ é dado pelo produto vetorial:

$$\tau = r \cdot F \cdot \text{sen } \theta$$

Onde r é a distância da força aplicada até o ponto fixo, F é a força aplicada e $\text{sen } \theta$ é o seno do ângulo entre a força e o braço da alavanca. Considerando que o

ângulo na situação é igual a 90° , o $\text{sen } \theta = 1$, logo $t = r \cdot F$. 1, (JUNIOR, 2022). Desse modo, a calibração do torquímetro foi feita da seguinte forma: mediu-se o eixo da chave catraca até o orifício do punho do torquímetro (39,5 cm). Nesse orifício foi pendurada uma garrafa PET pesando 2N. Ao converter 39,5 cm para 0,395 m e multiplicando pelo peso da garrafa 2N e gravidade ($9,81\text{m/s}^2$), que é igual a 19,62N, obteve-se o valor de 7,74 Nm ou 0,79 kgfm ou 0,79 kgf, que foi o valor visível no display. Essa medida foi usada como base para a calibração do equipamento e como referência no código de programação, Figura 6.

Figura 6. Calibração



Fonte: De autoria própria

Para certificar-se da calibração correta foi necessário uma comparação com um torquímetro com certificado de calibração. Essa comparação foi disponibilizada na Companhia Energética Potiguar, localizada na cidade de Macaíba-RN.

Utilizou-se um torquímetro Gedore, de modelo TORCOFIX-K, Figura 7, calibrado e com certificado de calibração, conforme a Figura 8. Em um parafuso de um gerador foi aplicado um torque de 10 Nm com o torquímetro da Gedore, Figura 9. Após configurou-se para os mesmos 10 Nm e aplicado um aperto no mesmo parafuso, Figura 10, o torque chegou aos 10 Nm. Após o torquímetro digital apitou, quando o toque passava de 10 Nm o parafuso rotacionava; isso comprova que o torquímetro digital está calibrado corretamente. Esse teste de comparação foi realizado três vezes e logrando êxito em todos.

Porém para uma precisão é necessário que o torquímetro passe por um processo de calibração numa empresa especializada para obter o certificado, margem de erro e assim o ficar com a calibração exata como TORCOFIX-K utilizado para comparação.

Figura 7. Taquímetro TORCOFIX-K



Fonte: De autoria própria.

Figura 8. Certificado de Calibração

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: 010216/2022

Pág. 1/2

1. Dados do Solicitante	
Cliente:	COMPANHIA ENERGETICA POTIGUAR
Endereço:	ROD BR 304, KM 301,4, SN - CENTRO INDUSTRIAL - MACAIBA-RN
Solicitante:	COMPANHIA ENERGETICA POTIGUAR
Endereço:	ROD BR 304, KM 301,4, SN - CENTRO INDUSTRIAL - MACAIBA-RN

2. Dados do Instrumento Calibrado		Local da Calibração: Laboratório	
Instrumento:	Torquímetro	Faixa de Indicação:	2 a 25 Nm
Identificação:	T20	Resolução:	1 Nm
Número de Série:	T020286	Faixa de Calibração:	5 a 25 Nm
Modelo:	TORCOFIX-K	Ordem de Serviço:	2397/2022
Fabricante:	GEDORE	Data da Calibração:	02/09/2022
Localização:	Não Informado	Data da Emissão:	02/09/2022

3. Dados do Ambiente	
Temperatura:	20,0°C ± 2°C
Umidade Relativa:	55,0% ± 5%

4. Padrões Utilizados				
Código	Descrição	Certificado	Rastreabilidade	Validade
IPTF-050	Célula de Carga	18667/21	CTM	26/11/2024
TH-002	Termohigrômetro	006638/2020	de Ensaios Metroológicos de F	23/11/2023

Fonte: De autoria própria.

Figura 9. Aplicando 10 NM torquímetro certificado



Fonte: De autoria própria.

Figura 10. Aplicando 10 NM torquímetro certificado



Fonte: De autoria própria.

5. RESULTADOS

Após a finalização do protótipo, o mesmo foi utilizado de maneira prática, (Figura 11), para reparos em uma moto Yamaha XTZ Tenere 250, onde foi diagnosticada a necessidade da troca de uma peça no interior do motor, o estator. Na montagem foi aplicado o aperto no conjunto estator com o torque indicado (1,00 Kgf.m) pelo manual de serviço da Yamaha para prevenir espanamento da rosca do parafuso e/ou carcaça do motor e até mesmo a trinca da carcaça ou ruptura do parafuso,

Posteriormente a finalização do reparo, no qual logrou-se êxito, onde o torquímetro teve desempenho eficiente, simples e prático, sem complicações em seu uso.

Figura 11. Uso Prático



Fonte: De autoria própria.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização da plataforma Arduino de código livre, mostrou-se bastante satisfatória tendo em vista a grande aplicabilidade para a solução de problemas e a criação de sistemas de automação e ferramentas como o projeto do torquímetro que é bastante utilizado na engenharia mecânica para a montagem de motores e máquinas com o torque correto.

As modificações no protótipo desenvolvido possibilitou que o projeto ficasse ligeiramente diferente do projeto inicial feito pelo professor Marlon Nardi, contudo, não afetou o funcionamento, visto que comparado com um torquímetro industrializado o resultado do torque é o mesmo. O código fornecido pelo professor funcionou sem nenhum problema, apesar do tamanho do código é simples e bem explicado contendo comentários em sua estrutura para fácil entendimento.

Considerando que o projeto custou ao todo R\$ 300,00 (se o objetivo fosse a venda do produto), acrescentando 50% para o lucro, o valor seria R\$ 450,00.

Comparando ao torquímetro industrializado da marca Aliyiqi modelo AWM-100, em sua versão digital, disponível por R\$ 649,50, utiliza pilhas não recarregáveis. Caso a construção do torquímetro realizada comprando os componentes por importação, o custo sairia por R\$ 76,53 (componentes eletrônicos) + R\$ 30,00 (case) + R\$ 5,00 (custo de montagem), totalizando cerca de R\$ 111,53, sendo 62% mais barato. Se o objetivo fosse voltado para venda a, acrescentando 50% voltado para o lucro, o torquímetro custaria cerca de R\$ 170,00. Logo levando em consideração o orçamento com peças compradas nacionalmente e importadas, o torquímetro construído é mais barato que o torquímetro digital, disponível em sites de vendas.

Para possíveis melhorias do torquímetro seriam necessárias algumas modificações para aumentar a capacidade de leitura de torques maiores que 2,5Kgf.m sem que ocorram danos na estrutura. Ao invés de utilizar a case feita em impressora 3D, utilizar madeira ou metal, e substituir a célula de carga que tem capacidade para 5 KgN para uma de 10KgN.

REFERÊNCIAS

ALIEXPRESS. [S. I.]. Aliexpress. Disponível em: <https://best.aliexpress.com>. Acesso em: 14 set. 2022.

BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo - SP: Novatec, p. p.3, 2011.

DOPRADO, Thiago Pereira. **Tinkercad**: ferramenta online e gratuita de simulação de circuitos elétricos. <https://embarcados.com.br/> Embarcados, 2017. Disponível em: <https://embarcados.com.br/tinkercad/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

ELETROGATE. **Projetos Arduino para Iniciantes**. [S. I.], 9 mar. 2022. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/projetos-Arduino-com-o-kit-Arduino-para-iniciante/> Acesso em: 16 ago. 2022.

EVANS, NOBLE e HOCHENBAUM, 2013. Arduino em ação. Edição original em inglês publicada pela Manning Publications Co, Sound View CT.3B, Greenwich, CT 06830 USA. Copyright, 2013 pela Manning Publications. Edição em português para o Brasil copyright 2013 pela Novatec Editora Ltda. São Paulo-SP.

JÚNIOR, Joab Silas da Silva. **Cálculo do torque de uma chave de roda**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/calculando-torque-uma-chave-roda.htm> Acesso em: 27 de nov. de 2022.

MERCADO Livre. **Torquímetro Digital Pré-ajustável 3-100 nm 1/2**. [S. I.], 2022. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2927033358-torquimetro-digital-pre-ajustavel-3-100nm-12-JM#position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=8b977bd1-6888-441d-87df-cafece8929ee. Acesso em: 14 set. 2022.

MCROBERTS, M, Arduino Básico ed. Novatec. 2011.

NARDI, Marlon. **ARDUÍNO: Faça um torquímetro com Arduino Super barato!**. In: Faça um torquímetro com Arduino Super barato!. [S. I.], 18 mar. 2022. Disponível em: <https://marlonnardi.com/2022/03/18/faca-um-torquimetro-com-Arduino-super-barato/> Acesso em: 23 ago. 2022.

THOMSEN, Adilson. **O que é Arduino, para que serve e primeiros passos** [2022]. 2022. Filipeflop, 2 set. 2014. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-Arduino/> Acesso em: 10 fev. 2022.



Capítulo 12
UFT E PIBID: UM RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA
ADQUIRIDA NA FORMAÇÃO INICIAL

Wellyson Junior Sousa Ferreira
Pedro Henrique Rodrigues de Matos
Kalyta Gabriela Coelho Sousa
Marcos Danilo Moura Barbosa Campos
Jaziel Ferreira de Sousa
Douglas Da Silva Fonseca

UFT E PIBID: UM RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA NA FORMAÇÃO INICIAL

Wellyson Junior Sousa Ferreira

Graduando, Licenciatura em Matemática, wellyson.junior@mail.uft.edu.br

Pedro Henrique Rodrigues de Matos

Graduando, Licenciatura em Matemática, rodrigues.matos@mail.uft.edu.br

Kalyta Gabriela Coelho Sousa

Graduando, Licenciatura em Matemática, kalyta.gabriela@mail.uft.edu.br

Marcos Danilo Moura Barbosa Campos

Graduando, Licenciatura em Matemática, danilo.moura@mail.uft.edu.br

Jaziel Ferreira de Sousa

Graduado, Licenciatura em Matemática, jaziel.ferreira@mail.uft.edu.br

Douglas Da Silva Fonseca

Professor, Doutor em Matemática, douglasfonseca@mail.uft.edu.br

Resumo: Baseado nas concepções de experiência de Larrosa Bondía (2002), este trabalho tem por objetivo relatar as expectativas sobre o início da jornada acadêmica dos autores, desde 2018-2019/atual na Universidade Federal do Tocantins (UFT), e sobre a entrada e participação de palestras pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em 2020. Após o ingresso na formação inicial como futuros docentes da área da Matemática, os agentes deste trabalho descrevem algumas palestras de formação de professores que ocorreram dentro do PIBID, transmitidas na plataforma YouTube e voltadas às Tendências em Educação Matemática (TEM), tais como; pesquisa em sala de aula (educação Matemática crítica) e modelagem Matemática, ministradas por professores convidados. Após as palestras, foram iniciadas leituras de livros da coleção TEM, da editora Autêntica para um maior aprofundamento das discussões. Munidos com o vasto material já dito, o projeto seguiu com a escrita de artigos gerando discussões sobre o método de ensino atual e uma possível renovação do mesmo.

Palavras-chave: Tendências em Educação Matemática. Palestras de formação. Licenciatura. Jornada Acadêmica.

Abstract: Based on Larrosa Bondía's conceptions of experience (2002), this work aims to report the expectations about the beginning of the authors' academic journey, since 2018-2019/current at the Federal University of Tocantins (UFT), and about the entry and participation of lectures by the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) in 2020. After entering initial training as future teachers in the area of Mathematics, the agents of this work describe some teacher training lectures that took place within PIBID, broadcast on the YouTube platform and focused on Trends in Mathematics Education (TEM), such as; classroom research (critical Mathematics education) and Mathematics modeling, taught by invited professors. After the lectures, readings of books from the TEM collection, by the publisher Autêntica, began to deepen the discussions. Armed with the vast material already mentioned, the project continued with the writing of articles generating discussions about the current teaching method and a possible renewal of it.

Keywords: Trends in Mathematics Education. Training lectures. Degree. Academic Journey.

O INGRESSO NA LICENCIATURA E FORMAÇÃO INICIAL

Este relato foi produzido por estudantes licenciados do curso de Matemática/bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), juntamente com a coautoria do professor e atual coordenador do PIBID na UFT da cidade de Araguaína.

Desse modo, vale ressaltar a importância do curso e da licenciatura de um modo geral, já que o papel do professor está diretamente ligado ao ensino-aprendizagem dos seus alunos, mas não se resume somente a isso. O convívio em grupo, o estímulo à criatividade e o empenho em formar cidadãos críticos também são parte fundamental para o trabalho docente.

Logo, Jacobini e Wodewotzki (2006, p. 73) discorrem que

Considerar outras oportunidades tanto para o crescimento intelectual do estudante como para a sua formação crítica enquanto cidadão presente em uma sociedade altamente tecnológica, globalizada e com forte presença da matemática. Dentre essas oportunidades enfatizamos as de ações sociais e políticas possibilitadas pelo trabalho investigativo inerente à aplicação da modelagem, com a expectativa de que despontem, em todos os atores participantes, novos olhares, quer sobre a matemática e os fatos investigados, quer sobre a realidade social que se encontra ao seu redor.

Portanto, o ingresso na UFT em 2018/2019 por parte dos autores deste trabalho teve grande prestígio pessoal, pois, entendendo a docência e a educação como essenciais na sociedade, o retorno profissional e a gratificação em poder atuar após a formação se torna maior com o passar dos períodos.

Sobre o ingresso na licenciatura e na UFT, Wellyson Junior Sousa Ferreira, um dos autores deste trabalho e atualmente no 7º período, discorre que iniciou sua jornada acadêmica no início de 2019, tornando do sonho de ingressar na UFT, em um curso de renome, uma realidade, e que desde então a cada dia passado, essa jornada vem se consolidando.

Sobre sua inserção na UFT, Kalyta Gabriela Coelho Sousa, uma das responsáveis por este relato, comenta que no ano de 2019 conseguiu uma vaga no curso de Licenciatura em Matemática na UFT pelo ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Foi então onde tudo começou, desde esse tempo até o presente momento enfrentou muitos desafios tanto na sua vida pessoal, quanto na vida acadêmica, coisas que motivaram até sua desistência, porém muitas pessoas ajudaram e, hoje, segue "firme" no sétimo período do curso, onde já têm como bagagem muito aprendizado e crescimento profissional

Pedro Henrique Rodrigues Matos, um dos relatores desse trabalho, acrescenta que no ano de 2019, apesar de enormes problemas pessoais, conseguiu ingressar na UFT. Feito que, naquela época, foi o aluno que tirou a maior nota da redação do ENEM do seu distrito chamado Bielândia e até mesmo do município em geral que constitui a cidade de Filadélfia – TO. Com isso, teve que morar em Araguaína e passou a vivenciar as dificuldades enfrentadas por estudantes brasileiros na árdua busca profissional.

Durante toda a vida tendo frequentado a rede pública de ensino, após ter terminado o ensino médio no Colégio Estadual Guilherme Dourado. Em 2019, o discente Marcos Danilo Moura Barbosa Campos, um dos agentes deste trabalho, foi cursar Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Tocantins. Já nessa fase de sua vida, acredita ele, já ter desenvolvido certa noção acerca da educação e da Matemática como também sobre o cotidiano acadêmico. Agora, iniciando o 7º período, continua confiante nessa caminhada para a conclusão do curso, embora já tenha passado por alguns empecilhos.

Acerca do ingresso no curso de licenciatura na UFT, Jaziel Ferreira De Sousa, um dos escritores deste projeto é atualmente discente do 8º período. Enfatiza que deu

início em sua trajetória acadêmica no segundo semestre do ano de 2018, na qual tinha aspiração ao curso de Matemática, onde optou por realizar desempenhos para ingressar na universidade, no curso de licenciatura em Matemática por se tratar de uma área da educação, na qual tinha maior domínio e curiosidade.

LICENCIATURA E A MODIFICAÇÃO DE SEU CURRÍCULO

No início do segundo semestre do ano de 2019, foi realizada uma atualização no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Campus Cimba que havia sido iniciada em 2014 e somente em 2019 foi finalizada. Essa atualização trouxe novas disciplinas que vieram a substituir algumas outras ou agregar a matriz curricular do curso, tais como Modelagem Matemática e Etnomatemática, que buscam dar ao universitário um acervo intelectual para que ele possa planejar e lecionar aulas de Matemática abordando diferentes fases, contextos e perspectivas, sobretudo apresentar a Matemática como uma ciência que, além de estudar unicamente números e relações de símbolos matemáticos, foi essencial para o desenvolvimento e aprimoramento humano, mostrando assim sua importância para o cotidiano.

Outras disciplinas ganharam uma nova nomenclatura, como por exemplo, Fundamentos da Matemática e Matemática Básica II que passaram a se chamar; Introdução à Lógica e a Teoria dos Números e Trigonometria, respectivamente. Algumas se tornaram optativas, como no caso da disciplina Didática, antes obrigatória na antiga grade.

No entanto, ainda há uma quantidade significativa de disciplinas que trabalham Matemática pela Matemática, comuns no bacharelado. Tais disciplinas muitas vezes não se preocupam com a utilidade direta destas para os futuros docentes, uma vez que eles irão trabalhar em salas de aula do Ensino Médio e Fundamental II, originalmente.

ASPECTOS INICIAIS NO PIBID

O curso de Licenciatura em Matemática é um caminho para a possibilidade da inserção dos acadêmicos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. O programa conta com a participação dos discentes nas salas de aula das

diversas escolas públicas vinculadas ao mesmo, com o intuito de proporcionar experiências de docência, onde busca contribuir efetivamente na formação de futuros professores.

O atual edital foi iniciado no mês de novembro do ano de 2020, com 24 bolsistas e 3 voluntários, além dos 3 supervisores sob gestão do ex-coordenador de área, Sinval de Oliveira. O mesmo teve uma participação ativa nas inscrições dos acadêmicos no PIBID. Posteriormente, sob coordenação do professor Douglas Silva Fonseca, que até então era coordenador voluntário, modificou profundamente as ações de trabalho como por exemplo; o rodízio das equipes nas escolas e com os supervisores(as), além da própria produção na escrita de relatos de experiências e artigos nas participações de eventos na área de formação de professores. O estudo aprofundado sobre as Tendências foi apresentado pelo atual coordenador de área, o qual inseriu no programa palestras relacionadas às Tendências em Educação Matemática uma vez na semana, sendo os ministradores das palestras professores do curso de licenciatura, como também professores convidados, e para mediação os bolsistas pibidianos. O foco principal do coordenador nas palestras do PIBID foi se dedicar efetivamente na formação de senso crítico, bem como formar futuros professores pesquisadores em sala de aula.

PALESTRAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Foram realizadas 8 palestras ao longo do terceiro ciclo, cada uma abordando uma temática diferente, porém todas voltadas para o ensino e aprendizagem da Matemática.

A primeira palestra ministrada pelo professor da Universidade Federal do Estado do Tocantins (UFT), Deive Barbosa, ocorreu no dia 23 de setembro de 2021 e teve como tema, a tendência de TDIC's. O palestrante iniciou falando da importância dessa tendência no ensino e do seu significado, sendo ele, Tecnologia Digital da Informação e Comunicação, ressaltou ainda que toda ferramenta que facilita as ações do dia a dia é uma tecnologia, mas que a tecnologia digital é diferente, pois está mais voltada para a internet. O professor falou um pouco sobre a tecnociência e sua importância nesse meio educacional e digital. A palestra consistiu em entender como a TDIC pode auxiliar o professor e o aluno no processo de ensino e aprendizagem, por isso o palestrante deu destaque a alguns pontos importantes, sendo um deles, os

desafios enfrentados pelo professor ao tentar inserir essa tendência em suas aulas, visto que não só ele, mas também os alunos, têm certas dificuldades ao se adaptar com essas tecnologias. O palestrante mostrou também que apesar dessas dificuldades, as tecnologias podem ser ferramentas essenciais no desenvolvimento de ensino e aprendizagem no âmbito educacional, e no meio matemático, facilitando esse processo.

A segunda palestra ocorreu no dia 23 de setembro tendo como palestrante o professor da UFT, Freud Romão, o qual falou sobre a importância da Tendência; Didática da Matemática, mostrando que o conhecimento matemático pode estar presente em diversas profissões, mas que o professor é quem tem a oportunidade de levar a Matemática e mediar o conhecimento da mesma com as pessoas, por isso é necessário que o docente busque aprofundar seu conhecimento na Matemática para levar um ensino de qualidade ao seu aluno. O palestrante destacou ainda que o professor tem que buscar novas formas de mediar esse conhecimento, e que a didática da Matemática vai auxiliá-lo nesse processo.

A terceira palestra sobre Filosofia da Educação ministrada também pelo professor Freud Romão, aconteceu no dia 30 de setembro de 2021, onde o mesmo falou um pouco sobre essa subárea de conhecimento que se dedica a educação Matemática, e como ela veio evoluindo até se tornar uma disciplina. Seguindo a palestra o professor deu destaque ao fato da Filosofia ser muito necessária e relevante ao processo educacional, pois, pode auxiliar o professor a possibilitar um melhor ensino aos seus alunos, ajudando-o a refletir sobre que tipo de aprendizagem ele está oferecendo aos mesmos. Ao final ele declarou que a filosofia pode despertar o olhar reflexivo e crítico não só do professor, mas também do aluno, assim, o processo de ensino e aprendizagem dentro da sala de aula evolui de maneira positiva.

A quarta palestra ocorreu no dia 15 de outubro de 2021, tendo como palestrante o professor Arlindo. J. S. Junior, e como tema; os Saberes docentes na aula de Matemática. O palestrante destacou a importância do docente em não só obter saberes matemáticos, mas também saber como levar esses conhecimentos aos seus alunos.

A quinta palestra foi sobre Etnomatemática, e ocorreu no dia 11 de novembro de 2021, e teve como palestrante a professora da UFT, Elisângela Melo. A mesma falou sobre a pesquisa Etnomatemática no Tocantins, ressaltando a riqueza do estado. Comentou ainda que o Brasil é um país com diferentes culturas, e que isso

faz com que a diversidade Matemática seja ampla. Dessa forma é necessário respeitar essa diversidade, destacando que o professor deve ter uma certa delicadeza ao levar o ensino aos seus alunos, justamente por essa divergência de aprendizado e opiniões. Ao final, a professora mostrou algumas de suas viagens para lugares em que ela realizou suas pesquisas de campo, e reforçou novamente que a Etnomatemática é uma área muito importante a ser estudada e trabalhada, tanto na academia quanto no ensino básico.

A sexta palestra ministrada pelo professor da UFT, Adriano Fonseca, ocorreu no dia 11 de novembro de 2021 e teve como temática; Jogos no Ensino de Matemática. O palestrante fez uma introdução histórica de como os jogos começaram a ter aplicações no ensino da Matemática. Durante toda a palestra o professor deu um grande destaque a relevância dos jogos no ensino da Matemática, mas durante sua fala apontou um certo cuidado para que essa aplicação não se torne algo técnico, mas que seja um complemento e ferramenta para a aprendizagem do aluno, por isso, segundo o mesmo, é indispensável que o professor tenha um certo conhecimento no campo da psicologia, pois ele pode conduzir melhor as atividades, atendendo seus alunos conforme suas necessidades e evitando que a aplicação dos jogos no ensino da Matemática não se torne algo competitivo para os estudantes, e sim que, seja uma ferramenta auxiliadora nesse processo.

A sétima palestra ocorreu no dia 02 de dezembro de 2021, onde teve como palestrante a professora do ensino superior, básico e técnico, Misleine Andrade. A mesma discorreu sobre o tema; Investigação nas Salas de Aula, expondo aspectos importantes da aprendizagem. Durante a palestra ressaltou ainda sobre a importância da comunicação em sala de aula, principalmente entre professor e aluno, pois segundo a palestrante, é um fator essencial no processo de aprendizagem. A professora relatou também sobre algumas ações realizadas com seus alunos, onde essas atividades ela pôde dar autonomia a eles. Nesse processo de aprendizagem, os alunos realizaram diversas produções, as quais puderam incentivar o pensamento crítico e investigativo. Nessa palestra, os bolsistas puderam ver como é trabalhar com a tendência; Educação Matemática Crítica, a qual faz com que o aluno possa ter seus sentidos, crítico e investigativo trabalhados.

A oitava palestra ocorreu também no dia 02 de dezembro de 2021, onde teve como palestrante o professor da Universidade Federal do Tocantins, Deive Barbosa. Teve como temática; Modelagem em Educação Matemática, onde o palestrante falou

sobre o princípio da modelagem, apresentando uma situação problema, que ocorreu com um de seus alunos, e que foi resolvido utilizando a modelagem Matemática. Ele falou sobre a diferença entre aplicação e modelagem Matemática, e que é importante investigar o problema antes de resolvê-lo. No geral, o palestrante falou sobre como a Modelagem Matemática é uma tendência importante no ensino e aprendizagem dessa área de conhecimento, e como a mesma auxilia na explicação de determinadas situações, sejam elas do dia a dia, ou problemas mais complexos.

Por fim, com o que foi assistido nas palestras pôde-se perceber que as Tendências em Educação Matemática são necessárias e de suma importância não só na formação docente, mas também no ensino básico, visto que, elas facilitam o processo de ensino e aprendizagem, auxiliando tanto o professor quanto o aluno em suas jornadas educacionais.

Utilizando as concepções de Larrosa Bondía, entendemos a experiência como algo que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Dessa forma, este trabalho busca relatar experiências que foram marcantes para os agentes envolvidos.

O projeto das palestras rendeu uma sequência de vídeos sobre a formação de professores que está disponível no canal do YouTube PIBID Matemática UFT. Rendeu também várias resenhas escritas pelos bolsistas sobre as respectivas palestras e posteriormente disponibilizadas no site PIBID.

Desse modo, a sequência de vídeos como também o conjunto de resenhas foram revisitadas e apuradas para a produção deste relato de experiência.

DESDOBRAMENTOS

Após a sequência de palestras sobre as Tendências em Educação Matemática, o coordenador de área seguiu com um novo projeto destinado aos bolsistas. A nova atividade consiste na produção de artigos tendo como principal referencial teórico os livros da Editora Autêntica da coleção Tendências em Educação Matemática.

Os livros são oriundos do professor Douglas e foram destinados a cada um dos pibidianos. Aqueles que não puderam receber, devido às dificuldades de locomoção devido à pandemia da Covid-19, usaram outras fontes para produzirem seus respectivos trabalhos, direcionados a cada uma das Tendências.

Concluindo a etapa de escritas dos trabalhos, eles passarão pela revisão do professor da Universidade. O fruto da atividade acadêmica se dará após a divulgação

destas, para que elas de alguma forma possam contribuir para o desenvolvimento da comunidade e sociedade. A divulgação se dará através das revistas acadêmicas, as quais os artigos serão submetidos ou publicados em um ebook relacionando as experiências do PIBID de Matemática com formação inicial e continuada, um dos grandes objetivos na prática de nosso projeto.

REFERÊNCIAS

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, ANPEd, n. 19, p. 20-28, Abr. 2002.

Canal YouTube PIBID Matemática UFT. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/channel/UCjLP7apJOIrU30-P-qho-ZA>>.

JACOBINI, O. R. WODEWOTZKI, M. L. L. Uma Reflexão sobre a Modelagem Matemática no Contexto da Educação Matemática Crítica. **Bolema**, n. 25, p. 71-88, 2006.



Capítulo 13
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL: UMA
EXPERIÊNCIA DE CONEXÃO MULTIFACETADA COM A
NATUREZA

Leandra Louyze de Souza Pereira
Cristiana do Couto Miranda
Dina Mara Martins
Geovane Irlanda dos Reis
Sabrina Araújo de Almeida

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL: UMA EXPERIÊNCIA DE CONEXÃO MULTIFACETADA COM A NATUREZA

Leandra Louyze de Souza Pereira

*IFRJ Campus Pinheiral. *Autor correspondente: leandra.louyze@gmail.com*

Cristiana do Couto Miranda

IFRJ Campus Pinheiral.

Dina Mara Martins

IFRJ Campus Pinheiral.

Geovane Irlanda dos Reis

IFRJ Campus Pinheiral.

Sabrina Araújo de Almeida

IFRJ Campus Pinheiral.

Resumo: A relação mais estreita existente entre ser humano e a natureza vem se perdendo ao longo dos anos. Esse contexto relaciona-se com o modelo dominante de sociedade, onde predomina a visão utilitarista da natureza, que resultam em diversos problemas socioambientais. Esse contexto ressalta a necessidade de pesquisas e ações que contribuam com a transformação no modo de pensar e agir social. Nesse sentido, objetivou-se estimular a educação ambiental crítica e inclusão social por meio de atividades em Trilhas Interpretativas e do Museu de Ciências Naturais do Laboratório Espaço Ecológico Educativo (EEcoE) do IFRJ– Pinheiral, aplicada ao desenvolvimento de pessoas com necessidades especiais da APAE do município de Pinheiral. A metodologia foi dividida em etapas: 1) Formação dos mediadores; 2) Formação dos Educadores da APAE e 3) Desenvolvimento de atividades com estudantes da APAE. Como resultados observou-se que as formações realizadas para os moderadores do EEcoE e educadores da APAE contribuíram significativamente na contextualização da temática e no desenvolvimento das atividades com os estudantes da APAE. Observou-se que as dinâmicas e discussões acerca dos temas socioambientais desenvolvidos, motivaram os estudantes, contribuindo para a integração deles com a realidade abordada e reconhecimento de vários aspectos vividos em sua realidade.

Palavras-chave: Divulgação científica. Educação ambiental. Inclusão socioeducativa. Trilhas Interpretativas.

1 Introdução

Historicamente a relação mais estreita existente entre ser humano e a natureza vem se perdendo, especialmente nos últimos séculos, a partir de um processo de desconexão com a natureza. As revoluções agrícola, industrial e tecnológica contribuíram, de diferentes formas, para as transformações dessas relações (SCHUSSEL, 2004). Como resultado desse processo, no modelo hegemônico e dominante de sociedade, predomina a visão utilitarista e exploratória da natureza (CAPRA, 2006). Em prol desse modelo, os ecossistemas naturais foram, em grande parte, degradados.

As consequências desse processo também foram imprimidas nos graves problemas socioambientais do Município de Pinheiral-RJ, que reflete o histórico de ocupação e uso do solo da região do Médio Vale do rio Paraíba do Sul. Os problemas são traduzidos nas extensas áreas perturbadas e na reduzida cobertura florestal, que se encontra fragmentada e isolada em meio às pastagens degradadas, assim como nos diversos problemas socioambientais associados. No entanto, apesar desse contexto, observa-se que ainda predomina uma relativa inércia da sociedade frente a essas questões socioambientais. Dessa forma, conforme Medina (1999), torna-se fundamental uma transformação no modo de pensar e agir social, que transforme igualmente a racionalidade exercida sobre o meio natural e seus recursos.

Nesse contexto, destaca-se a educação ambiental que, enquanto meio de educar ambientalmente, emergiu concomitantemente à disseminação do debate sobre as questões ambientais pelo mundo. Hoje, as atividades que a caracterizam são tidas como instrumentos fundamentais de transformação do pensar e do agir social (DIAS, 2004).

Cascino (2007) destaca que a educação ambiental é um processo no qual as pessoas são incentivadas a pensar reflexivamente e criticamente. Para contribuir com esse processo, as trilhas ecológicas podem ser ferramentas fundamentais. De acordo com Silva et al.(2012), as trilhas são percursos demarcados em áreas naturais, que propiciam a interpretação ambiental, o resgate histórico –cultural e os fenômenos locais.

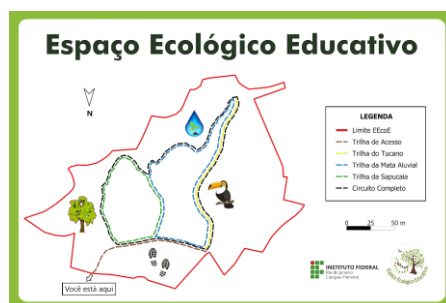
Nesse sentido, o presente trabalho objetivou estimular a educação ambiental crítica e inclusão social por meio de atividades em Trilhas Interpretativas e do Museu de Ciências Naturais Ipê- Amarelo do Laboratório Espaço Ecológico Educativo

(EEcoE) do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) – Pinheiral, aplicada ao desenvolvimento de pessoas com necessidades especiais da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) do município de Pinheiral-RJ.

2 Materiais e Métodos

O EEcoE é um Laboratório do IFRJ- Campus Pinheiral. Ele possui uma área de 37 ha (Figura 1), situado no Bioma Mata Atlântica e um Centro de Visitantes, no qual está presente o Museu de Ciências Naturais “Ipê-Amarelo” (Figura 2 e 3). Nessa área existem cinco trilhas ecológicas interpretadas, classificadas em diferentes níveis de dificuldades e nomeadas de acordo com suas características gerais, fauna e flora.

Figura 1 – Mapa do Espaço Ecológico Educativo.



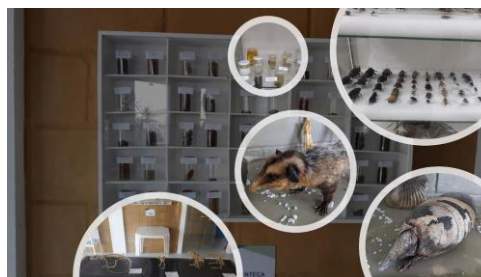
Fonte: MIRANDA et al. (2013)

Figura 2 – Centro de visitantes do EEcoE.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3 – Museu de Ciências Naturais Ipê-Amarelo.



Fonte: Arquivo pessoal.

A metodologia utilizada foi idealizada com o intuito de integrar o corpo docente e discente da APAE-Pinheiral no processo de educação ambiental, de forma que o processo tivesse continuidade na instituição.

A metologia foi realizada em etapas:

- 1- Formação dos estudantes mediadores do laboratório EEcoE
- 2- Formação dos educadores da APAE- Pinheiral
- 3- Preparação de materiais lúdicos
- 4- Planeamento e desenvolvimento das atividades com os estudantes da APAE- Pinheiral

As etapas do presente trabalho foram realizadas de março a dezembro de 2019. Inicialmente, foi realizada uma formação com os mediadores do Laboratório EEcoE, ofertada pelo núcleo de apoio a pessoa com necessidade específica (NAPNE). Foram realizadas palestras e rodas de conversa, de forma a preparar os moderadores para auxiliar no processo de integração das pessoas com necessidades especiais da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais APAE- Pinheiral com a temática ambiental (Quadro 1).

Quadro 1 – Temas trabalhados na formação com os mediadores do EEcoE

Temas da formação dos mediadores

Inclusão: Aspectos Legais, conceitos e importância da inclusão socioeducativa no EEcoE
 Deficiência Intelectual e a inclusão socioeducativa no EEcoE
 Divulgação científica pra quê?
 Deficiência Física e múltipla na inclusão socioeducativa no EEcoE
 Deficiência Visual e a inclusão socioeducativa no EEcoE
 Autismo e a inclusão socioeducativa no EEcoE
 Dificuldade de aprendizagem, Deficiência Auditiva e a inclusão socioeducativa no EEcoE
 Educação ambiental para pessoas com necessidades específicas

Fonte: Elaboração própria.

Figura 4 – Formação de mediadores.



Fonte: Arquivo pessoal.

Em seguida, foi ofertada uma formação para os educadores da APAE-Pinheiral, de forma que eles pudessem se integrar aos temas socioambientais e serem desenvolvidos e participar ativamente do processo de educação ambiental com os estudantes da APAE-Pinheiral-RJ (Quadro 2). Os mediadores do EEcoE auxiliaram o

desenvolvimento de todas as oficinas (Figura 5).

Quadro 2 – Temas trabalhados na formação dos educadores da APAE-Pinheiral

Temas da formação dos educadores da APAE-Pinheiral

Inclusão socioeducativa nos espaços não-formais de trilhas interpretativas e museu de ciências naturais do laboratório
 Plantas não convencionais e seu potencial de uso socioeducativo
 Geomorfologia, bacias hidrográficas e solos do município de Pinheiral no aspecto socioeducativo
 Cores da natureza: Utilização de solos para produção de tintas ecológicas e seu uso na inclusão socioeducativa
 Explorando a ecologia da mata atlântica nas trilhas interpretativas do EEcoE e seu potencial socioeducativo
 Conhecendo a diversidade animal no museu de ciências naturais do laboratório Espaço Ecológico Educativo e seu potencial socioeducativo
 Compostagem Doméstica
 Hortas em pequenos espaços

Fonte: Elaboração própria.

Essa dinâmica das etapas foi proposta a fim de que os educadores participassem de todo o processo de desenvolvimento do trabalho, contextualizando a introdução dos temas que foram trabalhados com os discentes da APAE e depois na continuidade do processo de educação ambiental.

Figura 5 – Oficina sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) para educadores da APAE-Pinheiral.



Fonte: Arquivo pessoal.

Na última etapa, foram planejadas e desenvolvidas atividades com os estudantes da APAE- Pinheiral. Esse planejamento considerou métodos de recepção adaptados para as diferentes necessidades de pessoas do grupo de visitantes (cadeirante e deficiência intelectual). Foram realizadas cinco oficinas com os estudantes da APAE-Pinheiral, que ocorreram em semanas alternadas no Laboratório EEcoE do IFRJ-Campus Pinheiral. Nos encontros foram desenvolvidas as seguintes atividades: 1- Visita às trilhas ecológicas e discussão sobre a biodiversidade da flora e fauna, assim como sobre as questões históricas de uso e ocupação da região e

problemas socioambientais da região; 2- Desenvolvimento de reconhecimento de Plantas Alimentícias não-convencionais e Elaboração de receitas alimentícias de PANC; 3- Produção de mudas e plantio de hortas de PANC; 4- Desenvolvimento de atividades lúdicas no Museu de Ciências Naturais Ipê-Amarelo; 5- Oficina de pintura de vasos de plantas com tinta feita com base de solo;

Para avaliar as ações realizadas, a democratização do conhecimento científico, assim como o estímulo a educação ambiental crítica e inclusiva, foram registrados relatos das percepções dos participantes durante e ao final das atividades.

3 Resultados e discussão

Como resultados, observou-se que as formações realizadas para os moderadores do EEcoE e educadores da APAE-Pinheiral contribuíram significativamente na contextualização da temática e no desenvolvimento das atividades com os estudantes da APAE-Pinheiral. Também contribuíram para o maior envolvimento dos moderadores, que ficaram mais atentos nas multiplicidades dos visitantes, durante as discussões sobre os temas trabalhados e sua relação com as questões culturais, alimentares e educativas (Figura 6).

Figura 6 – Desenvolvimento de atividades sobre produção de mudas de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) com os discentes da APAE-Pinheiral .



Fonte: Arquivo pessoal.

Participaram das atividades um total de 27 alunos da APAE-Pinheiral. Observou-se por meio dos relatos, durante e ao final das atividades, que as dinâmicas e discussões acerca das questões históricas e ambientais da região, motivaram os estudantes da APAE, contribuindo para a integração deles com a realidade abordada e reconheceram vários aspectos vividos em sua realidade.

Em relação às atividades sobre PANC, pode-se identificar que os alunos conseguiram reconhecer as espécies. Foram observados ao longo do desenvolvimento das atividades, a motivação, expressão de diferentes sensações afetivas com as plantas. Eles se apropriaram da alimentação alternativa com PANC, que faziam parte de seu cotidiano, mas que não conheciam a sua importância e usos distintos. Esse trabalho demonstrou que essas plantas constituem uma ferramenta de grande potencial para ser utilizado no processo de inclusão social e educacional de pessoas com necessidades específicas (Figura 7).

Figura 7 – Desenvolvimento de atividades sobre reconhecimento das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e elaboração de receitas com discentes da APAE-Pinheiral.



Fonte: Arquivo pessoal.

A partir da formação, os educadores da APAE-Pinheiral conseguiram realizar uma introdução dos temas antes da realização das atividades no Laboratório EEcoE, com os estudantes da APAE. Além disso, a formação em parceria com as oficinas realizadas com os estudantes da APAE contribuíram para que as atividades iniciadas no Laboratório EEcoE pudessem ser continuadas na APAE, como foi a construção de uma horta de PANC, transformando o contexto da realidade deles. Esses resultados corroboram DIAS (2004), que destaca que atividades que caracterizam a educação ambiental são tidas como instrumentos fundamentais de transformação do pensar e do agir social.

As dinâmicas desenvolvidas no trabalho mostraram-se importantes estratégias para o processo de entendimento no qual o ser humano é o principal agente de degradação, todavia que também pode e deve ser o principal agente de transformação da realidade. O desenvolvimento das atividades foram realizadas sem dificuldades no que diz respeito a área a cognitiva (memória, raciocínio lógico e percepção de cheiros e tato). Isso também foi observado no trabalho desenvolvido por Santos et al. (2020),

onde realizaram ações com enfoque interdisciplinar, trabalhando educação ambiental e inclusão social com plantas medicinais, ornamentais e reciclagem.

4 Conclusão

O presente trabalho demonstrou que o desenvolvimento das etapas de formação foram fundamentais para a integração e contextualização dos moderadores, educadores da APAE e das pessoas com necessidades específicas. A partir das atividades realizadas, constatou-se ainda que as atividades de educação ambiental surtiram efeitos positivos, pois possibilitou a evolução do desenvolvimento dos sentidos e de habilidades cognitivas, a partir do sentimento de inclusão.

As trilhas ecológicas, o museu, as PANC e os demais elementos da biodiversidade constituem ferramentas de grande potencial para ser utilizado no processo de inclusão social e educacional de pessoas com necessidades especiais. Além disso, o desenvolvimento das etapas e atividades de educação ambiental contribuíram para uma percepção crítica e reflexiva acerca das questões ambientais abordadas, dos estudantes e educadores da APAE-Pinheiral.

5 Referências

BRITO, J. S.; PAIVA, G. M. C. AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NAS PRINCIPAIS TRILHAS DA SERRA DE ARATANHA EM PACATUBA(CE). *Revbea*, São Paulo, V. 15, No3:18-35, 2020.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. Trad. Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006. 256p.

CUNHA, M.C.C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS TRILHAS: CONTEXTO PARA A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL. *Revbea*, São Paulo, V.9, No 2: 239-253, 2014.

MIRANDA, C.C.; LIMA, C. S.; FERREIRA, F.; CARVALHO, S.S. M.; GIL, L. P.B.; CARVALHO, Í. C.; MARTINS, F. V., CUNHA, A. C. S., SOUZA, M. C. C., BRANDÃO, P. B., OLIVEIRA, V. M.e – Trilhas do Espaço Ecológico Educativo: Uma proposta para o ensino formal e informal - II Seminário de Pesquisa e Extensão do IFRJ-Campus Pinheiral. Pinheiral, RJ, 2015.

REPOLHO, S.M.; CAMPOS, D.N.S.; ASSIS, D.M.S.; TAVARES-MARTINS, A.C.C.; PONTES, A.N. Percepções ambientais e trilhas ecológicas: com-cepções de meio ambiente em escolas do município de Soure, Ilha de Marajó (PA). *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v.13,n.2,p,66-84, 2018.

SANTOS, J. M. B.; MORAES, L. G.; DUARTE, J. C. S.; AZEVEDO, N.C.A.; CHAGAS, E. S.; MELO, V. S. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL: ATIVIDADES LÚDICAS APLICADAS AO DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS. MONTEIRO, S.A.S. Ações e Implicações para a (Ex) Inclusão 2. Editora Atena, 2020.p.161-171.

SCHUSSEL, Z.G.L. O desenvolvimento urbano sustentável – uma utopia possível? Desenvolvimento e Meio Ambiente. N. 9, p. 57-67, 2004.

TREIN, E.S. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: CRÍTICA DE QUE?. Revista Contemporânea de Educação N^o 14 – agosto/dezembro de 2012



AUTORES

Ana Carolina Rolim de Freitas

Mestranda em Educação para a Ciência e a Matemática pelo Programa PCM da Universidade Estadual de Maringá, e-mail: carolinahana55gmail.com

Ana Paula Dalmas

Professora de Matemática (SEDUC/RS), acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática (UPF), 184440@upf.br

Andrea Cristina Carniel

Graduanda em Pedagogia, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste - campus de Francisco Beltrão - PR - bolsista no projeto intitulado: ATELIÊ TECENDO A CIDADANIA: GERAÇÃO DE RENDA E COMBATE À EXCLUSÃO SOCIAL.

Anne Karoline Espassandim dos Santos

Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Paulista (2014) e Licenciatura em Matemática pela Faculdade Voltarie (2019). Atualmente é professora dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. É mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul sob orientação do professor doutor Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos, com foco em Educação Estatística.

Betine Diehl Setti

Professora de Matemática (UPF), Ma. Modelagem Matemática (Unijuí), diehl@upf.br

Cristiana do Couto Miranda

Bióloga Licenciada em Ciências Biológicas (2002) Bacharel em Ecologia (2003) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2005). Doutora em Ciências Ambientais e Florestais pela UFRuralRJ (2012).

Dina Mara Martins

Licenciatura plena em Geografia pela UERJ; graduação em Gestão Ambiental pela Universidade Metodista de São Paulo; graduação em licenciatura plena em pedagogia; pós graduação em Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade no IFRJ

Campus Pinheiral; pós graduação em Metodologia de ensino de história e geografia; pós graduação em metodologia de ensino de filosofia e Sociologia; pós graduação em educação inclusiva. Cursando mestrado em Tecnologia Ambiental na UFF de Volta Redonda.

Douglas Da Silva Fonseca

Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (2004), Mestrado em Educação pela mesma instituição (2009) e Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN). Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no curso de Licenciatura em Matemática no campus de Araguaína desde 2010 e atualmente este campus está se tornando campus da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Escreve sobre Tendências em Educação Matemática e pesquisa acerca de temáticas da educação.

Edilaine Jesus da Rocha

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, Especialista em Educação, Educação a Distância e Docência para Educação Profissional pelo SENAC e em Banco de Dados pelo instituto AVM-Faculdades Integradas. Possui graduação em Pedagogia com habilitação em Mídias e Informática Educativa pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e certificação em Green IT. Tem experiência como analista pedagógica, administradora de ambientes virtuais de aprendizagem, docência de cursos técnico presenciais e a distância na área da Educação e Tecnologia. É fundadora da SH Soluções Educacionais que exerce as atividades de perícia na área da educação, design educacional e produção de conteúdo acadêmicos. Atua como pedagoga em uma escola de tecnologia, em que é responsável pelo atendimento aos docentes e discentes e formação de professores no que se refere aos conhecimentos educacionais. Segue a sua pesquisa relacionada ao ensino da área de TI, formação de professores, metodologias ativas e inovação.

Eduarda Cericato Ferrareze

Professora de Matemática (Integrado UPF/Instituto Educacional - IE/PF) Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (UPF), eduardacferrareze@gmail.com

Eduardo Nunes Jacondino

Bacharel em Sociologia e Ciência Política pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Doutor em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Desde 2002 é professor efetivo - professor associado - da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foi Assessor de Avaliação Institucional (da Reitoria) da UNIOESTE, tendo contribuído para a elaboração do primeiro Plano de Desenvolvimento Institucional e do primeiro Projeto Político Pedagógico Institucional desta Universidade. Foi Diretor Geral, eleito, do Campus de Francisco Beltrão (UNIOESTE) para mandato de 13 de julho a 31 de dezembro de 2015. É membro - coordenador - do Grupo de pesquisa: pós-modernidade, sociedade, educação (UNIOESTE). É membro externo do Grupo de Pesquisa: Philos Sophias (UNIPAMPA). É membro externo do Grupo de Pesquisa: Violência e Cidadania (UFRGS). É docente permanente no Programa de Mestrado em Educação, da Unioeste, Campus de Francisco Beltrão.

Eduardo Sebastião de Macedo

Mestrando do Curso de Licenciando em Geografia pela Unioeste-FB, EduardoS.Macedo@hotmail.com

Eider Rocha Alves

Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU - Natal/RN.

Elias Borges da Silva

Professor Assistente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Matemática Aplicada e Computacional pelo programa PGMAC da Universidade Estadual de Londrina, e-mail: elias@uel.br

Fairuz Cunha Daoud

Supervisora Escolar no SESI/RR; Mestrando no Curso de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Roraima - UERR.

Francisco de Assis Siqueira Neto

Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU - Natal/RN.

Geovane Irlanda dos Reis

Licenciado em Computação pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro.

Héctor José García Mendoza

Professor Doutor na Universidade Federal de Roraima - UFRR; Professor e Orientador no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, na Universidade Estadual de Roraima - UERR.

Helves Belmiro da Silveira

Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Mestre pelo programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professor Assistente da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA.

Jaiomar de Araújo Sobrinho

Mestrando pelo programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Especialista em Docência para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica pelo Instituto Federal do Pará (IFPA). Professor efetivo na Secretaria Municipal de Educação de Couto Magalhães - TO.

Jaziel Ferreira de Sousa

Nascido em Palmas - TO no ano de 1998, é licenciado em matemática na Universidade Federal do Norte do Tocantins, concluído em 2022. Escreve sobre Educação matemática e novas tendências de pesquisa.

Kalyta Gabriela Coelho Sousa

Nascida em Araguaína -TO no ano de 2001, é graduanda em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Norte do Tocantins, onde entrou no ano de

2019. Escreve sobre Educação Matemática, Etnomatemática e novas tendências em educação.

Leandra Louyze de Souza Pereira

Técnica em Meio ambiente - IFRJ Pinheiral. Graduanda em Licenciatura em Ciências biológicas - IFRJ Pinheiral.

Luciano Rodrigues

Professor de Matemática (SEDUC-RS), Me. Modelagem Computacional (FURG), drrigues.luciano@gmail.com

Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos

Prof. Dr. da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, marcioeugen@gmail.com

Marcos Danilo Moura Barbosa Campos

Nascido em Palmas-TO no ano de 2000, é graduado em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Norte do Tocantins, onde entrou no ano de 2019 e concluiu em 2022. Escreve sobre Educação Matemática e novas tendências de pesquisa. Sua monografia de conclusão de curso pertence à Matemática Pura.

Maria Joseane de Souza Alves

Mestranda em Ensino de Ciências pela UNICSUL, joseanealves@prof.educacao.sp.gov.br

Marina Fonseca Ramos

Professora na rede Estadual e Municipal de Ensino de Roraima; Mestrando no Curso de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Roraima - UERR.

Pedro Henrique Rodrigues de Matos

Nascido em Araguaína -TO no ano de 2001, é graduado em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Norte do Tocantins, onde entrou no ano de 2019 e concluiu em 2022. Escreve sobre Educação Matemática, Educação Ambiental e novas tendências de pesquisa.

Rafael Roberto Germinaro

Mestrando em Educação Matemática pelo programa PECEM da Universidade Estadual de Londrina, e-mail: rafaelgerminaro@gmail.com

Rodrigo Luis Mingori

Possui graduação em Licenciatura Plena em História pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2011). Especialização pela Universidade Aberta do Brasil em Ensino Integrado de Filosofia, Geografia, História e Sociologia; mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação iniciado em 2021. Atualmente professor das disciplinas de História, Filosofia e Sociologia no Colégio Jesus, Maria e José de São Miguel do Oeste. e professor de História do Colégio UNOESC de Educação Inovadora em São Miguel do Oeste. Poeta, autor do livro "Alma de Águia, Trama de Cordeiro". Tem interesse em desenvolver estudos na área de pós-modernidade, sociedade, educação, com método pós-estruturalista e foco em políticas educacionais. Participa do Grupode Pesquisa da Pós-modernidade, sociedade, educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Francisco Beltrão.

Sabrina Araújo de Almeida

Licenciatura plena em Pedagogia (UNIBAN), possui Mestrado em Psicologia Social (UNIVERSO) e Doutorado em Educação (UNESA).

Sânia Maria Belísio de Andrade

Docente no Centro Universitário Mauricio de Nassau-UNINASSAU-Natal/RN, Doutorado e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, Graduação em Engenharia Têxtil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Graduação em Secretariado Executivo pela Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte - FACEX, Especialização em Cooperativismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN e Graduação (incompleta) em administração pela Universidade Potiguar-UNP.

Sônia Maria dos Santos Marques

Doutora em Educação, Profa. na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - campus de Francisco Beltrão - PR, lotada no Centro de Ciências Humanas - CCH - curso de Pedagogia e Programa de Pós - Graduação em Educação.

Taciana Doro

Professora de Matemática (SE-PF/SEDUC-RS), Esp. Educação Matemática (UPF),
tacidor@gmail.com

Taís Montelli dos Santos

Professora de Matemática (SEDUC/RS), Mestranda em Ensino de Ciências e
Matemática (UPF), tais.montelli@gmail.com

Tamyres de Fátima dos Santos

Licenciada em Ciências Biológicas - UFLA.

Uilian Caponi Cristino

Mestrando do Curso de Licenciando em Geografia pela Unioeste-FB,
uiliancaponi181@gmail.com"

Wellyson Junior Sousa Ferreira

Nascido em Araguaína-TO no ano de 2001, é licenciando em matemática na
Universidade Federal do Norte do Tocantins, onde ingressou no ano de 2019. Escreve
sobre Educação matemática e novas tendências de pesquisa.

Yara Rosa Romanelli Campos Gonçalves da Silva

Professora da Rede Pública Estadual de Ensino Paulista, Mestranda em Educação
pelo PPGE - UFSCar.

Yolanda Zancanella

Doutora em Educação, Profa. na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - campus
de Francisco Beltrão - PR, lotada no Centro de Ciências Humanas - CCH - Curso de
Pedagogia.

uniatual
EDITORA

ISBN 978-658601336-8



9 786586 013368