

Educação em

# CIÊNCIAS e MATEMÁTICA

*Formação, Práticas e Desafios*

*Organizadores*

**Eder Joacir de Lima**

**Devacir Vaz de Moraes**

**Denise Caldas Campos**

**Daniel Dunck Cintra**

2022

**2**



Editora  
**REALCONHECER**

# Educação em

# **CIÊNCIAS e MATEMÁTICA**

## *Formação, Práticas e Desafios*

***Organizadores***

**Eder Joacir de Lima**

**Devacir Vaz de Moraes**

**Denise Caldas Campos**

**Daniel Dunck Cintra**

**2022**  
**2**

  
Editora  
**REALCONHECER**

© 2022 – Editora Real Conhecer

[editora.realconhecer.com.br](http://editora.realconhecer.com.br)

realconhecer@gmail.com

### **Organizadores**

Eder Joacir de Lima

Devacir Vaz de Moraes

Denise Caldas Campos

Daniel Dunck Cintra

**Editor Chefe:** Jader Luís da Silveira

**Editoração e Arte:** Resiane Paula da Silveira

**Capa:** Freepik/Real Conhecer

**Revisão:** Respective autores dos artigos

### **Conselho Editorial**

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

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Educação em Ciências e Matemática: Formação, Práticas e Desafios -  
Volume 2  
L732e / Eder Joacir de Lima; Devacir Vaz de Moraes; Denise Caldas Campos,  
et al (organizadores). – Formiga (MG): Editora Real Conhecer, 2022.  
126 p. : il.

Outro Organizador  
Daniel Dunck Cintra

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-84525-40-5  
DOI: 10.5281/zenodo.7338708

1. Educação. 2. Ciências. 3. Matemática. 4. Formação. 5. Práticas. 6.  
Desafios. I. Lima, Eder Joacir de. II. Moraes, Devacir Vaz de. III. Campos, Denise  
Caldas. IV. Cintra, Daniel Dunck. V. Título.

CDD: 510.07  
CDU: 51

*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.

Editora Real Conhecer  
CNPJ: 35.335.163/0001-00  
Telefone: +55 (37) 99855-6001  
[editora.realconhecer.com.br](mailto:editora.realconhecer.com.br)  
[realconhecer@gmail.com](mailto:realconhecer@gmail.com)  
Formiga - MG

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

Acesse a obra originalmente publicada em:  
[https://editora.realconhecer.com.br/2022/11/educacao-em-  
ciencias-e-matematica-2.html](https://editora.realconhecer.com.br/2022/11/educacao-em-ciencias-e-matematica-2.html)



**AUTORES**

**ANA NERY FURLAN MENDES  
ANDRÉA INÊS GOLDSCHMIDT  
ARTÁLIO BARBOSA FURTADO  
BRUNO SERAFIM DE SOUZA  
CAROLINA BRAZ CARLAN RODRIGUES  
DANIEL DUNCK CINTRA  
DENISE CALDAS CAMPOS  
DEVACIR VAZ DE MORAES  
DIANA DENISE RADISKE MÜLLER  
EDER JOACIR DE LIMA  
EDUARDO ALEJANDRO FLORES ARAYA  
ELISÂNGELA REGINA SELLI MELZ  
IGOR MOHR  
KARLA MENDONÇA MENEZES  
MAYKI JARDIM SIVICO  
RODRIGO DA VITÓRIA GOMES  
ROSÂNGELA FERREIRA DOMINGUES  
VANESSA CANDITO**

## APRESENTAÇÃO

Ao longo dos séculos, o ensino de Ciências e Matemática nas escolas brasileiras foi caracterizado, muitas vezes, por perspectivas tradicionais de ensino-aprendizagem, seja por motivos de formação inicial do professor, estruturas escolares ou políticas públicas para formação continuada. Nesse contexto, torna-se fundamental criar espaços de reflexão, socialização de experiências, discutir tendências e demandas sociais, buscando um movimento de superação de paradigmas epistemológicos instituídos.

Estudos apontam para uma democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos, no sentido de propiciar melhor compreensão da sociedade e das demandas sociais, em que o processo formativo na sociedade contemporânea para o ensino de Ciências e Matemática precisa atender diversos saberes necessários para o desenvolvimento integral do sujeito, ou seja, um cidadão consciente de suas funções, capaz de exercer seus direitos e deveres, trabalhando em harmonia com a natureza.

Por meio de dois volumes, esta obra pretende compartilhar ferramentas, metodologias e experiências, obtidas em diferentes estudos que, certamente vão colaborar para o desenvolvimento do ensino de Ciências e Matemática numa perspectiva reflexiva e integradora. Esperamos que por meio dos diversos capítulos e abordagens, o leitor consiga (re)significar sua prática, num processo de (re)construção de suas ações docente.

Dessa forma, o objetivo é contribuir com a formação inicial e continuada de professores, no desenvolvimento de estratégias educacionais, orientadas para o crescimento do ensino na contemporaneidade, por meio da divulgação de pesquisas, relacionadas ao ensino de Ciências e Matemática.

Diante disso, convidamos você, Caro(a) Leitor(a), a dialogar com os autores(as), que tecem um olhar investigativo imbuído de sensibilidade e mergulhado em dúvidas e reflexões, sobre temas relacionados a educação em ciências e matemática.

Desejamos a você uma prazerosa leitura.

*Eder Joacir de Lima  
Devacir Vaz de Moraes  
Denise Caldas Campos  
Daniel Dunck Cintra*

## SUMÁRIO

<b>Capítulo 1</b> <b>CIDADANIA E RELAÇÕES ÉTNICAS: ARTICULAÇÕES ENTRE A EDUCAÇÃO CTS E FORMAÇÃO DOCENTE</b> <i>Vanessa Candito; Karla Mendonça Menezes; Carolina Braz Carlan Rodrigues</i>	<b>8</b>
<b>Capítulo 2</b> <b>EQUAÇÃO DO 1º GRAU POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS NO CENÁRIO DO AGRONEGÓCIO</b> <i>Igor Mohr; Elisângela Regina Selli Melz; Eduardo Alejandro Flores Araya</i>	<b>22</b>
<b>Capítulo 3</b> <b>EXPEDIÇÕES INVESTIGATIVAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS</b> <i>Diana Denise Radiske Müller; Andréa Inês Goldschmidt</i>	<b>39</b>
<b>Capítulo 4</b> <b>O USO DO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO</b> <i>Eder Joacir de Lima; Rosângela Ferreira Domingues</i>	<b>59</b>
<b>Capítulo 5</b> <b>A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: COMPREENSÃO E APROPRIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS QUE FORAM UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS</b> <i>Rodrigo Da Vitória Gomes; Mayki Jardim Sivico; Ana Nery Furlan Mendes</i>	<b>72</b>
<b>Capítulo 6</b> <b>O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA</b> <i>Artálio Barbosa Furtado; Bruno Serafim de Souza</i>	<b>89</b>
<b>Capítulo 7</b> <b>REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA SOBRE A DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR (2016-2022)</b> <i>Devacir Vaz de Moraes; Denise Caldas Campos; Eder Joacir de Lima; Daniel Dunck Cintra</i>	<b>99</b>
<b>OS AUTORES</b>	<b>119</b>
<b>OS ORGANIZADORES</b>	<b>124</b>

**Capítulo 1**  
**CIDADANIA E RELAÇÕES ÉTNICAS:**  
**ARTICULAÇÕES ENTRE A EDUCAÇÃO CTS E**  
**FORMAÇÃO DOCENTE**

***Vanessa Candito***  
***Karla Mendonça Menezes***  
***Carolina Braz Carlan Rodrigues***





## CIDADANIA E RELAÇÕES ÉTNICAS: ARTICULAÇÕES ENTRE A EDUCAÇÃO CTS E FORMAÇÃO DOCENTE

**Vanessa Candito**

*Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul, vanecandito@gmail.com*

**Karla Mendonça Menezes**

*Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida pela Universidade Federal de  
Santa Maria, karlam.ef@gmail.com*

**Carolina Braz Carlan Rodrigues**

*Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade  
Federal de Santa Maria, carolinabcarlan@gmail.com*

**Resumo:** A educação cidadã tem como responsabilidade formar sujeitos, capacitando-os para agir coletivamente, fundamentada em conceitos básicos para compreender e atuar sobre os problemas sociais. É fundamental o papel da escola na formação dos sujeitos, uma vez que a educação científica pode ser desenvolvida por meio da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pois os conhecimentos construídos no âmbito escolar repercutem na vida profissional e na condição como cidadãos do mundo. Esse estudo foi realizado em uma escola da rede pública, e desenvolvido por meio de uma oficina pedagógica que contemplou 23 educadores. A temática foi orientada pelo o tema integrador “Quem eu sou: construindo minha identidade”; que contextualizou o ensino com as questões significantes a partir da realidade dos estudantes e à formação cidadã. O estudo teve como intuito trazer contributos práticos à formação docente, de forma a ressaltar a importância da formação dos professores para a abordagem das necessidades que emergem do cotidiano escolar. A oficina permitiu a identificação de argumentos e considerações que possibilitaram reflexões sobre as inter-relações CTS contemplando temas sociais que destaquem essas imbricações, além de oportunizar aos docentes uma formação direcionada a distintos contextos, associada à cidadania, alcançando discussões em sala de aula, e orientando novas práticas pedagógicas.

**Palavras-chave:** Ciência, Tecnologia e Sociedade. Formação de Professores. Práticas pedagógicas.

**Abstract:** Citizen education is responsible for training subjects, enabling them to act collectively, based on basic concepts to understand and act on social problems. The role of the school in the formation of subjects is fundamental, since scientific education

can be developed through Science, Technology, and Society Education (STS), as the knowledge built in the school environment has repercussions on professional life and on the condition as citizens of the world. This study was carried out in a public school and developed through a pedagogical workshop that included 23 educators. The theme was guided by the integrative theme “Who I am: building my identity”; that contextualized teaching with significant issues from the reality of students and citizen education. The study aimed to bring practical contributions to teacher training, to emphasize the importance of teacher training to address the needs that emerge from everyday school life. The workshop allowed the identification of arguments and considerations that allowed reflections on the STS interrelationships contemplating social themes that highlight these overlaps, in addition to providing the teachers with training directed to different contexts, associated with citizenship, reaching discussions in the classroom, and guiding new pedagogical practices.

**Keywords:** Science, Technology and Society. Teacher training. Pedagogical practices.

## INTRODUÇÃO

A educação cidadã tem como responsabilidade formar sujeitos, capacitando-os para agir coletivamente, fundamentada em conceitos básicos para compreender e atuar sobre os problemas sociais (ZANCAN, 2000). Destarte, destaca-se no processo de conscientização das pessoas, no sentido de possibilitar que os indivíduos tenham acesso ao conhecimento, e que por meio dele possam buscar seus direitos (BONFIM; GUIMARÃES, 2015). Essa premissa está em consonância com a educação para a liberdade defendida por Freire (1967), que sinaliza a importância de o indivíduo construir uma atitude crítica diante de sua realidade, integrando-se na sociedade.

O desenvolvimento de uma formação embasada nos princípios da cidadania é manifestado em documentos oficiais, que assumem importância na área educacional, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) na qual atesta a necessidade de que todo educando seja preparado para o exercício de sua condição de cidadão. Ainda, segundo a LDB, a diversidade étnico-racial, diferentes culturas e etnias, e o resgate das contribuições nas áreas social, econômica e política, devem ser considerados.

A Lei 10.639/2003, estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em incluir nos currículos a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira, e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que as escolas devam incorporar os currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana, de forma transversal e integradora. Entre

esses temas, destacam-se a educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena (BRASIL, 2018).

Embora a inserção dessas temáticas tenha sido associada a disciplinas curriculares como Artes e História, considera-se relevante a articulação com as demais áreas de ensino. Dessa maneira a escola e a educação têm como uma de suas funções o fortalecimento das visões de mundo e indivíduo. Portanto, considera-se fundamental o papel da escola na formação dos sujeitos, uma vez que a educação científica pode ser desenvolvida por meio da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pois os conhecimentos aprendidos no âmbito escolar repercutem na vida profissional e na condição como cidadãos do mundo (KUBIAK; MACHADO; SILVEIRA, 2020).

A Educação CTS visa desenvolver uma postura mais crítica dos sujeitos diante da sociedade. Dentre os conhecimentos e as habilidades a serem desenvolvidos no ensino de Ciências com enfoque CTS, Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) incluem dentre outros, a responsabilidade social, o exercício da cidadania crítica e ativa, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais. Destaca-se, entre os objetivos, o desenvolvimento de valores que estão vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, respeito ao próximo e de generosidade. Esses valores são, então, relacionados às necessidades humanas e por meio da discussão desses valores ocorrerá a formação de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade.

A educação científica e tecnológica no contexto escolar é necessária e indispensável para a formação de cidadãos plenos, e precisa iniciar desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, pois é um instrumento para o desenvolvimento integral do estudante, no sentido de torná-lo mais ativo, participativo, argumentativo, sabendo se posicionar frente à sociedade e que, sobretudo, seja conhecedor de seus direitos e deveres (BONFIM; GUIMARÃES, 2015).

Nesse seguimento, Santos e Mortimer (2001) apontam que a educação para a cidadania visa a formação de atitudes e valores. Assim, o papel do professor é fundamental para possibilitar a construção dos novos conhecimentos pelo educando, considerando a Educação CTS e o planejamento de aulas que predominem a problematização, o diálogo, interação, contextualização. Desse modo, considerando o saber do estudante, e oferecendo condições para as soluções de problemas, e permitindo a participação de um processo educacional em direção à construção de

sua cidadania, uma vez que haverá uma identificação cultural (SANTOS; SCHNETZLER, 2015).

Com base nesse referencial teórico, considerando que as discussões acerca das relações étnicas presentes nos documentos oficiais abrem caminhos para reflexão no contexto escolar, uma oficina pedagógica foi conduzida com docentes de uma escola pública e contemplou discussões acerca da Educação CTS e o seu envolvimento com a temática Relações Étnicas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo consiste em analisar as contribuições dessa atividade formativa para a educação cidadã, assumindo as relações étnicas com tema norteador.

## CONTEXTO DO ESTUDO

O presente estudo teve como cenário uma Escola Pública Estadual localizada no município de Santa Maria/RS, vinculada à 8ª Coordenadoria Regional de Educação. A referida instituição está inserida em um processo contínuo de formação docente por meio de uma parceria estabelecida e consolidada com um grupo de pesquisadores de uma Universidade Federal. Essa parceria dedica-se à realização de processos formativos, com diferentes enfoques e temáticas orientadas pelas demandas da comunidade escolar.

A fim de fomentar esse processo, os gestores da instituição escolar, juntamente com os pesquisadores, perceberam a necessidade de um processo formativo que contemplasse as demandas emergentes do cotidiano escolar. Assim os temas das formações surgiram para auxiliar os docentes na elaboração de projetos trimestrais<sup>1</sup>, que foram estruturados com base em “Temas Integradores<sup>2</sup>”, definidos da reflexão coletiva dos docentes e gestores, com vistas a contribuir para a unificação dos diferentes enfoques didáticos dos segmentos. Previstos no Projeto Político Pedagógico e no planejamento anual da instituição escolar, os temas integradores foram definidos coletivamente pelos docentes visando a promoção da interdisciplinaridade.

---

<sup>1</sup> Previstos no Projeto Político Pedagógico (PPP) os projetos de ensino-aprendizagem funcionam como estruturantes do currículo, e são desenvolvidos durante o ano letivo de forma interdisciplinar. Cabe ressaltar que se busca a cada projeto o estabelecimento de elos afetivos, respeito, e comprometimento entre a escola e as famílias, além de disseminar valores éticos para a vida em sociedade.

<sup>2</sup> Serão escolhidos anualmente pelo coletivo, e será desenvolvido ao longo do ano letivo, objetivando principalmente manter o foco no vivenciar, conhecer e discutir a cidadania, os deveres e direitos do povo que vive em sociedade, incentivando o pensamento e a reflexão sobre quais atitudes e ou ações que cabe a cada aluno e cidadão, e que são imprescindíveis para tornar a vida de cada um melhor e, como consequência, uma sociedade de convivência pacífica e feliz (PPP, 2019).

A concepção e planejamento desse processo formativo foram estruturados em oficinas pedagógicas, e estiveram orientados pela Alfabetização Científica, considerando a Educação CTS e sua inserção na educação básica e nos documentos oficiais da educação; a abordagem de temas sociocientíficos e estratégias de ensino; as relações CTS e uma educação voltada para a formação da cidadania; a educação ambiental através da Educação CTS; as inter-relações CTS em diversos contextos, envolvendo os ODS da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

A proposta desse estudo foi desenvolvida por meio de uma oficina pedagógica que contemplou 23 educadores, de diferentes áreas do conhecimento e níveis de atuação, e buscou contextualizar o ensino, contemplando temáticas articuladas com a realidade dos estudantes e associadas à formação cidadã. Neste contexto, a temática da oficina considerou o tema integrador: “*Quem eu sou: construindo minha identidade*”<sup>3</sup>; que contextualizou o ensino com as questões significantes identificadas a partir da realidade dos estudantes e à formação cidadã.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esse estudo, optou-se pela abordagem qualitativa, na qual se deu, em virtude de “preocupar-se [...] com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

A realização da proposta foi sistematizada em momentos distintos, conforme descrito no quadro 1:

**Quadro 1** – Planejamento da oficina pedagógica

Momentos	Objetivos
1	Resgatar da Educação CTS e a proposta da oficina
2	Dialogar sobre legislações que abordam CTS, cidadania e relações étnicas
3	Apresentar o filme <i>Vista Minha Pele</i> <sup>4</sup>
4	Contextualizar a Educação CTS, tema integrador e temática do filme

<sup>3</sup> O projeto do II Trimestre objetiva criar condições para que o educando tenha o conhecimento de si mesmo, das suas potencialidades e fragilidades, favorecendo o desenvolvimento de competências para trabalhar em grupo, ser coletivo, aprender a ter uma relação saudável com outros, sendo capaz de tomar decisões levando em consideração o respeito às diferenças e a interação positiva diante da sociedade.

<sup>4</sup> O filme trata sobre as relações étnico-raciais no espaço escolar, e traz a questão do preconceito racial numa linha inversa, para dar sentido ao título.

5	Refletir sobre as práticas pedagógicas no contexto escolar
6	Discorrer sobre o processo desenvolvido

Durante o desenvolvimento da oficina, foram registrados no diário de campo dos pesquisadores os relatos dos docentes sobre suas práticas vivenciadas no contexto escolar. Para Araújo *et al.* (2013) o diário de campo é empregado como uma forma de apresentação, descrição e ordenação das vivências e narrativas dos sujeitos do estudo, pois retrata as reflexões dos pesquisadores e evidencia os acontecimentos em pesquisa.

Para o registro do quinto e sexto momento, foi utilizado um questionário composto de duas perguntas abertas, as quais questionavam os docentes: 1) *Qual a importância para os educandos em conhecer a história e distintos grupos sociais?* 2) *Como a Educação CTS contribuiu para trabalhar a diversidade de relações sociais, étnicas, culturais e raciais?* A análise desses apontamentos orientou as reflexões que serão apresentadas a seguir.

A pesquisa encontra-se nas normativas do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, conforme CAAE 13846619.2.0000.5346. Tendo em vista garantir o anonimato dos docentes, utilizou-se como referência a letra P como indicador do professor e suas falas, e os numerais 1, 2, 3, [...], fazendo distinções das falas entre um e outro.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi realizada uma conversa para resgatar os objetivos da Educação CTS e familiarizar os docentes com a proposta da oficina, partindo do tema integrador. Logo após, aconteceu um diálogo sobre legislações educacionais que contemplam CTS, cidadania e relações étnicas. Os docentes ressaltaram que as ações educativas, quando embasadas por esses propósitos, e desenvolvidos em sala de aula podem ajudar na construção e descoberta da identidade dos educandos. Assim, as discussões acerca das relações étnicas presentes nos documentos oficiais, abrem caminhos para reflexões no contexto escolar.

Ao desenvolver as ações educativas é necessário manter a conexão entre objetivos, estratégias de ensino e atividades com a experiência de vida dos estudantes e professores, valorizando as diferenças entre diferentes grupos étnico-raciais

(BRASIL, 2004), ao considerar o objetivo de desenvolver os conteúdos curriculares para estabelecer as relações entre CTS, no qual podem ampliar a visão dos estudantes, e para tanto é fundamental que as aulas sejam dialogadas, e que se tenham espaços para debates, para o trabalho com temas sociais, promovendo a argumentação.

Em um terceiro momento, houve a apresentação do filme “Vista Minha Pele”. O filme aborda o preconceito racial numa linha inversa, para dar sentido ao título. Seu enredo apresenta uma festa junina na qual seria eleita a *Miss* da festa. Nela, concorreram duas estudantes, sendo a “estudante branca” considerada de classe social inferior e a “estudante negra” de classe superior. As discussões após a apresentação do filme, favoreceram o reconhecimento da escola como local de formação de cidadãos, e levantaram reflexões acerca do preconceito existente, assim como demonstraram a importância das culturas para a formação da sociedade, destacando e valorização da história.

Após a apresentação do filme, houve uma Contextualização com a Educação CTS, o tema integrador e a temática do filme, que procurou abordar problemas sociais, tecnológicos, políticos e econômicos da sociedade. Um dos primeiros problemas envolvidos foi o conceito de beleza, cabelos e vaidade, relacionados as questões culturais e históricas, e a necessidade que tem motivado a sociedade ao consumo por produtos estéticos.

Outra questão abordada foi como mídia televisiva diariamente dita regras, valores e promovem diversas atitudes e comportamentos. Essas atitudes e comportamentos estão associados à aparência física. De acordo com Castro (2001) isso está presente principalmente entre adolescentes do gênero feminino, pois há uma aceitação social muito maior quando o cabelo está inserido nos padrões de beleza.

Desse modo, esse estudo se aproxima de uma investigação realizada por Alves *et al.* (2012), a qual desenvolveu com os estudantes uma postura crítica e a tomada de consciência em relação à busca por um ideal de beleza. As atividades foram realizadas por meio da Educação CTS, e contextualizadas com temas socialmente relevantes, para o desenvolvimento de atitudes e valores, propiciando a formação do cidadão crítico.

O quinto e sexto momentos, aconteceram após o período da oficina e aplicação do tema integrador. O quinto momento trata sobre reflexões pedagógicas no contexto escolar, e dessa forma, os docentes ressaltam da importância para os educandos em

conhecer a história e de distintos grupos sociais. Segundo a P7, “[...] *penso que nós enquanto educadores, temos a responsabilidade de ensinarmos sobre a relevância de todos os povos na História da humanidade, nas colonizações, heranças culturais, trajetórias, etc*”.

Para além da construção de conhecimentos, é necessário o desenvolvimento de valores e atitudes, no contexto de exercer seu papel na coletividade. Para a docente P8 há uma preocupação sobre o olhar ao outro:

*Sempre procuro levar meus alunos a enxergar no outro um ser que merece ser respeitado, independente de raça, cor, religião, etc. Dessa forma, acredito contribuir para que todos eles se sintam valorizados, nem mais nem menos, cada um contribuindo com o processo de avançar sempre como seres pensantes que somos, e assim com responsabilidade e respeito, fazermos nossas escolhas e seguirmos em frente.*

O último momento, manifesta o processo desenvolvido, e segundo o relato da docente P1, a mesma trabalhou em sala de aula a questão do racismo, e a história afro-brasileira na sociedade, e ainda ressalta que o resultado da abordagem foi positivo perante os estudantes. A docente P5 ressalta que apesar da dificuldade de alinhar a disciplina ao tema integrador a mesma diz que: “*Tentei ajustar os conteúdos da minha disciplina ao tema integrador, propondo atividades nas quais os alunos fossem o centro, e tivessem espaço para falar de si*”. Segundo a docente P3 diz: “*Procurei desenvolver o tema de uma forma oral primeiramente, levando os alunos a reflexão sobre o assunto. Depois, criamos um texto coletivo a partir de tópicos apontados por eles próprios*”.

Freire (1987) afirma que é preciso considerar o homem e a sua realidade, tornando uma busca temática, que coloque em evidência as situações limitantes dos sujeitos, inseridos na realidade investigada. Segundo Auler (2007) o “mundo da vida” adentra no “mundo da escola”, por meio do que Paulo Freire chamou de temas geradores, os quais envolvem situações problemáticas, contraditórias e desafios enfrentados pela comunidade local.

Um recente estudo de Candito *et al.* (2021), analisou como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) se articulam à Educação CTS e se inserem nas práticas pedagógicas de docentes. Ao analisar os assuntos abordados pelas docentes, o referido estudo ressalta que as docentes interligaram o ODS 5: Alcançar



a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas ao ODS 10: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Segundo as autoras, o trabalho escolar balizado em propostas que atentem a todas as formas de discriminação de gênero, nas suas intersecções com raça, etnia, idade, deficiência, orientação sexual, cultura, religião e nacionalidade, deve ter espaço nas práticas pedagógicas a partir de um ambiente escolar de cooperação e reflexão quanto aos valores e atitudes a serem construídos.

Na perspectiva da educação CTS ressalta-se a tomada de decisão, pensamento crítico, conhecimento contextualizado, participação social, considerando o contexto do indivíduo, sua relação social além da escola e acreditar que todos os fatores que constroem um cidadão vão além o que a escola pode oferecer. Desse modo, quando os docentes foram indagados, como a Educação CTS contribuiu para trabalhar a diversidade de relações sociais, étnicas, culturais e raciais, os relatos segundo as docentes foram: “[...] *foi muito importante trabalhar com CTS, pois traz muito resultado satisfatório a aula*” (P2). Já a docente P4 trata a abordagem CTS, “[...] *como uma ferramenta muito útil no processo de ensino e aprendizagem em qualquer âmbito, usei vídeos para trabalhar alguns temas específicos*”.

Por meio da Educação CTS o indivíduo desenvolve uma visão mais crítica diante da sociedade na qual está inserido. Segundo Cunha e Almeida (2013) ao adotar a Educação CTS na prática pedagógica, o docente também estará trabalhando questões sobre multiculturalismo, diversidade e relações étnico-raciais. Dessa forma, os resultados encontrados nesse estudo se assemelham aos autores supracitados, que apontam para a possível contribuição da perspectiva CTS, em realizar uma reflexão sobre a necessidade de incluir na formação docente a discussão de práticas que conduzam para um novo olhar sobre as relações sociais, na perspectiva da formação cidadã.

Um estudo de Silva (2018) apresentou uma vivência em sala de aula, que buscou dar significado ao ensino de ciências. Por meio de uma metodologia que buscou valorizar, e não somente pesquisar o trabalho do professor, foram planejadas e executadas aulas de ciências na perspectiva CTS. A autora buscou discursos associados com uma educação mais humana, crítica e cidadã, no qual foi possível encontrar discursos que refletem um ponto de vista crítico, humano e social dos educandos.

Para tanto, é fundamental que o ensino não seja apenas baseado na transmissão do conhecimento, mas em ações educativas fundamentadas no diálogo, no respeito às diferenças socioculturais e em princípios éticos e humanos. Com o propósito que os estudantes sejam mobilizados a aprender e a construir seu conhecimento, no sentido de se tornarem indivíduos conhecedores de sua realidade social, e instrumentalizados a tomar decisões frente a uma sociedade caracterizada por tensões e contradições.

Na sala de aula é fundamental que o professor planeje suas ações educativas conhecendo a sociedade na qual está inserido. Sendo assim, é fundamental que ele compreenda as influências da Ciência e Tecnologia na sociedade, bem com a influência da Sociedade no desenvolvimento da Ciência e Tecnologia. Assim, é importante que o professor também possua uma visão crítica diante da sociedade, e que conheça e reflita sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, para que possa em suas aulas desenvolver temas sociais que destaquem essas imbricações, e que contribua para uma formação cidadã.

Nesse seguimento, discussões sobre Educação CTS necessitam ser feitas nos cursos de formação docente. E nesse viés, Nóvoa (2009) ressalta que a formação docente deve partir do trabalho em equipe e do exercício coletivo da profissão, reforçando a importância da intervenção conjunta nos projetos educativos da escola. Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) complementam que, a formação do professor a partir da Educação CTS pretende construir novas significações da docência, mudar concepções preconcebidas sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, bem como visões acerca do papel do professor nesse cenário.

Dessa forma, a proposta aqui apresentada, faz-se como indispensável na formação de professores, visto que o desenvolvimento do trabalho beneficiou ações centradas em reflexões sobre a prática pedagógica, na qual foi possível trabalhar aspectos relacionados ao cotidiano escolar, e conseqüentemente envolver os docentes para uma melhora na sua prática pedagógica, e pontuar situações cotidianas, articuladas ao Temas Integrador, no intuito de que a docência seja guiada por fundamentos teóricos propícios à formação de agentes sociais críticos, indo no sentido de uma educação social responsável, com formação de valores e atitudes.

Além do mais, ressalta-se que as ações desenvolvidas pelos professores e pela instituição escolar, corroboram com o Projeto Político Pedagógico da Escola, pois a temática cidadania:

[...] será desenvolvida ao longo do ano letivo e objetiva vivenciar, conhecer e discutir o que é cidadania, o que são deveres e direitos e quais atitudes e ou ações que cabe a cada aluno e cidadão, e que são imprescindíveis para tornar a vida de cada um melhor e, como consequência, uma sociedade de convivência pacífica e feliz. (PPP, 2018, p. 7).

Por fim, é fundamental que o ensino e as práticas pedagógicas sejam fundamentados no diálogo, no respeito às diferenças socioculturais e em princípios éticos e humanos. É importante que o professor possua uma visão crítica diante da sociedade, e que conheça e reflita sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, para que possa em suas aulas desenvolver temas sociais que contribuam para uma formação cidadã.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ainda que a cidadania brasileira esteja assegurada constitucionalmente, o seu estabelecimento depende do reconhecimento e da inserção desses cidadãos na sociedade, como indivíduos capazes de atuar política, respeitosamente e culturalmente no cotidiano social.

A escola tem um papel social e integrador que abre espaços para ensinar sobre diferentes culturas, diversidades e respeito. E dessa maneira, julga-se importante o professor discutir temas pertinentes às questões éticas, valores e atitudes, relacionando com a Educação CTS, e compreendendo que essas relações são aspectos fundamentais para se investigar os temas que se desenvolvem em sala de aula.

Esse estudo teve como intuito trazer contributos práticos à formação docente, de forma a ressaltar a importância da formação dos professores para a abordagem das necessidades que emergem do cotidiano escolar.

Os achados apontam potencial da Educação CTS na promoção de modelos críticos para a formação docente, possibilitando a discussão de práticas que conduzam para um novo olhar sobre as relações sociais na perspectiva da formação cidadã, ressaltando a importância da formação de docentes comprometida com a educação de cidadãos críticos, reflexivos e atuantes na discussão de questões de cunho social.

Sendo assim, a oficina pedagógica promoveu reflexões importantes sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, contemplando temas sociais

que destacam essas imbricações, ao passo que oportunizaram aos docentes uma formação direcionada a distintos contextos, associada à cidadania, alcançando discussões com o intuito de orientar novas práticas pedagógicas, indo no sentido de uma educação social responsável, com formação de valores e atitudes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. A. *et al.* O Eterno Ideal de Beleza. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 16.; *ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA*. 5., 2012, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UEBA, 2012. p. 1. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42655.pdf>. Acesso em: 18 set. 2020.
- ARAÚJO, L. F. S. de; DOLINA, J. V; PETEAN, E; MUSQUIM, C. dos A; BELLATO, R; LUCIETTO, G. C. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, Vitória, Espírito Santo, p. 53-61, jul./set. 2013.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-20, 2007.
- BONFIM, H. C. C.; GUIMARÃES, O. M. A abordagem CTS no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: um caminho para a cidadania. *In: Congresso Nacional de Educação*, 12. 2015, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR. 2015. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19862\\_8324.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19862_8324.pdf). Acesso em: 18 set. 2020.
- BRASIL. **Parecer CNE/CP, nº 3 de 2004**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília: Conselho Nacional de Educação/CP, 2004.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CANDITO, Vanessa et al. Articulações entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Educação CTS no contexto escolar. *Revista Prática Docente*, v. 6, n. 2, e058, 2021.
- CASTRO, A. L. **Culto ao corpo e sociedade**: Mídia estilo de vida e cultura de consumo. 2. ed. São Paulo: Fapesp, 2001.
- CUNHA, A. L. R. S.; ALMEIDA, A. C. P. C. Interface da abordagem CTS com a diversidade de relações sociais nas aulas de biologia. **Revista LABOR**, v.1, n. 10, 2013. Disponível em: [http://www.revistalabor.ufc.br/Artigo/volume10/06\\_INTERFACE\\_ABORDAGEM\\_CTS.pdf](http://www.revistalabor.ufc.br/Artigo/volume10/06_INTERFACE_ABORDAGEM_CTS.pdf). Acesso em: 20 set. 2020.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988.

KUBIAK, F.; MACHADO, C. J.; SILVEIRA, R. M. C. F. Concepções CTS dos professores da educação básica. **Educa – Revista Multidisciplinar em Educação**, n. 7, p. 327-349, 2020.

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista Educación**, n. 350, set./dez. 2009.

PPP. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco**. Santa Maria, 2018.

PPP. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco**. Santa Maria, 2019.

RIBEIRO, K. S.; SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A.V. Ciência, tecnologia e sociedade: formação de professores e aproximação universidade-escola. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n.1, 2020.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

SILVA, R. O. **Aulas de Ciências na perspectiva CTS Freireana e suas colaborações para a cidadania dos alunos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

ZANCAN, G. T. Educação Científica: uma prioridade nacional. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 3-7, 2000.

**Capítulo 2**  
**EQUAÇÃO DO 1º GRAU POR MEIO DA RESOLUÇÃO**  
**DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS NO**  
**CENÁRIO DO AGRONEGÓCIO**

***Igor Mohr***

***Elisângela Regina Selli Melz***

***Eduardo Alejandro Flores Araya***

## **EQUAÇÃO DO 1º GRAU POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS NO CENÁRIO DO AGRONEGÓCIO**

**Igor Mohr**

*Licenciando em Matemática no Instituto Federal Catarinense - IFC Campus Rio do Sul.*

**Elisângela Regina Selli Melz**

*Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Mestre em Educação UNOESC- Campus Joaçaba. Especialista em Matemática: Ensino Fundamental e Médio pela Faculdades Integradas do Vale do Ribeira. Licenciada em Matemática UNOESC - Campus São Miguel do Oeste. Atualmente é professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul-SC. Tem experiência docente na área de Matemática do Ensino Médio, no Curso de Licenciatura em Matemática e em cursos de Formação Continuada de Professores, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem, educação, matemática básica.*

**Eduardo Alejandro Flores Araya**

*Mestre em Matemática (PROFMAT-UFES) Licenciado em Matemática - Universidade de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. Licenciado em Matemática - UNIG. Atualmente é professor contratado de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul-SC. Tem experiência como docente na área de Matemática do Ensino Médio, Curso superior de Arquitetura, Saneamento Ambiental e Redes de computadores nas disciplinas de Cálculo, curso de Licenciatura em Matemática na área de educação matemática.*

**Resumo:** Este trabalho é fruto de uma intervenção didática planejada e elaborada no componente curricular de Pesquisa e Processos Educativos (PPE) III, da 3ª fase do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC) Campus Rio do Sul, e que foi aplicada com os estudantes do 2º e 3º ano do ensino médio do

curso técnico integrado de agropecuária e agroecologia do IFC do mesmo *campus*. Teve como objetivo o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de equações de primeiro grau no cenário do agronegócio e de realizar análises críticas acerca dos problemas propostos. A base teórica foi levantada por meio de pesquisas bibliográficas no site de periódicos CAPES, Scielo e Google Acadêmico. O desenvolvimento da atividade ocorreu em quatro etapas: a primeira foi destinada à explicação do método de resolução de problemas de George Polya e seus quatro passos; a segunda foi a realização de uma atividade em conjunto com os alunos; a terceira foi o desafio para os estudantes realizar a resolução de um problema; e a quarta etapa foi a discussão crítica e reflexiva referente aos problemas apresentados. Em termos de resultado, tem-se que os 4 passos da resolução de problemas idealizados por Polya foram compreendidos, assim como o princípio da igualdade também foi assimilado.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas; equação do primeiro grau; análise crítica; intervenção didática.

**Abstract:** This paper is the result of a didactic intervention planned and elaborated in the curricular component of Research and Educational Processes (REP) III, from third stage of Mathematics Course at Instituto Federal Catarinense (IFC), and it was applied with students from the 2nd and 3rd grade of high school in the Integrated Technical Course of Agriculture and Agroecology at IFC Rio do Sul Campus. The main goal is the development of the ability to solve problems of first-degree equations in the agricultural business scenario and perform critical analyses about the proposed problems. The theoretical basis was raised through the site of periodicals as CAPES, Scielo, and Google Academic journals. The development of the activity took place in four stages: the first one was aimed at explaining explanation of George Polya's problem solving method and its four steps; the second was the realization of an exercise with the students; the third was a challenge for the students to solve a problem; and the fourth step was the critical and reflective discussion regarding the problems presented. In terms of results, the four steps of problem solving Polya's were understood, as well as the principle of equality was also assimilated.

**Keywords:** problems solving, first-degree equation, critical analysis, didactic intervention.

## INTRODUÇÃO

A matemática está presente no cotidiano de todas as pessoas: ao lermos as horas em um relógio; nos cálculos envolvidos quando fazemos compras (pesos, quantidades, preços, descontos, troco); nos cálculos de proporções utilizados em produtos químicos (sabão, amaciante, alvejante) para lavagem de calçadas, roupas, louças, etc; na identificação da necessidade de carregamento do celular ao verificarmos a porcentagem da bateria, dentre outras ações. Assim, devido a sua grande utilização, a matemática também está presente em diversas situações



“problemáticas” do dia a dia e deve ser utilizada, em conjunto com outros conhecimentos, para buscar uma solução.

Segundo Ruppenthal et. al. (2015, p. 2), “um dos objetivos da alfabetização científica ou do ensino de ciências em geral, é preparar os estudantes para resolverem problemas com os quais possam se deparar na vida cotidiana”, portanto é necessário desenvolver desde jovem essa capacidade. Unir a resolução de problema com os saberes matemáticos é de extrema importância para desenvolver e demonstrar a aplicação dos conhecimentos matemáticos no dia a dia.

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência de um discente no que se refere a aplicação de uma intervenção didática, envolvendo equações do primeiro grau, como ferramenta provocativa para resolução de problemas do nosso cotidiano. Para James (*apud* RIBEIRO, 2019, p. 94) uma equação é “uma afirmação de igualdade entre duas quantidades”.

Segundo Balestri e Pataro (2018, p. 112),

Equação é uma sentença matemática expressa por uma igualdade em que há pelo menos uma letra que representa um valor desconhecido, chamada incógnita. Resolver uma equação é determinar o valor desconhecido da incógnita, ou seja, obter a solução ou a raiz da equação.

Neste sentido, Dante (2018, p. 109) conceitualiza uma equação como sendo “uma igualdade que contém pelo menos uma letra que representa um ou mais números desconhecidos”, também afirma que “resolver uma equação do 1º grau com uma incógnita é determinar o conjunto solução dessa equação” (2018, p. 113).

A intervenção didática também possui o objetivo de fazer uma análise crítica acerca de algumas questões relacionadas ao agronegócio, visto que o público-alvo são alunos do curso técnico de agropecuária e agroecologia.

Em seguida será apresentado o processo metodológico da atividade, o referencial teórico baseado em Postman e Weingartner (1971), Freire (1997), Redling (2011), Farias *et al* (2015), Massucato e Mayrink (2015), Skovsmose (2017), Stach-Haerte et al. (2018), Leite (2019), Cardoso e Oliveira (2020), Lima, Puhl e Grando (2021), Civiero *et al.* (2022) e documentos oficiais do Ministério da Educação. Logo após, será apresentado o relato da atividade, bem como as discussões e conclusões finais.

## PROCESSO METODOLÓGICO

A intervenção didática, realizada com alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio do curso técnico integrado em agropecuária e agroecologia do Instituto Federal Catarinense – IFC *campus* Rio do Sul, em julho de 2022. Essa atividade foi fruto de uma proposta de trabalho do componente curricular de Pesquisa e Processos Educativos (PPE) III da 3ª fase do curso de Licenciatura em Matemática do supracitado instituto. Este componente curricular visa abordar o estudo de diferentes metodologias, tendências pedagógicas e ferramentas didáticas.

Durante o semestre letivo, os professores do componente curricular realizaram algumas atividades de pesquisa sobre os diferentes métodos educacionais e tendências pedagógicas, posteriormente propuseram como atividade final a realização de uma intervenção didática e a escrita de um relato de experiência.

O conteúdo escolhido para ser o tema da intervenção didática foi equações de primeiro grau. O planejamento desta atividade foi baseado nos métodos ativos, na tendência de resolução de problemas e na perspectiva de educação matemática crítica.

A organização da atividade foi dividida em quatro etapas, sendo elas: I) explicação do método de resolução de problema baseado nas ideias de George Polya; II) demonstração de como extrair dados de um problema que envolve equação de primeiro grau e sua resolução; III) desafio da resolução de um problema; IV) debate acerca do desafio realizado na etapa anterior.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A matemática é uma área do conhecimento abrangente que dialoga com as outras áreas, com o cotidiano das pessoas e quando trabalhada de modo contextualizada permite ao aluno desenvolver habilidades que utilizem do raciocínio lógico na análise e resolução de problemas (LEITE, 2019).

A resolução de problemas é baseada nas ideias de George Polya (1887 - 1985), autor da famosa obra "How to solve it", publicada em 1945 e traduzida para o português como "A arte de resolver problemas". No entanto, somente nas últimas décadas, os docentes da matemática passaram a reconhecer a importância desta

tendência metodológica que torna os alunos agentes ativos na construção de seus conhecimentos (REDLING, 2011).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) a resolução de problemas, abordada de modo tradicional, não alcançava seus verdadeiros objetivos, visto que “para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas” (BRASIL, 1997, p. 28), isso ocorre pois o que está sendo resolvido não é um problema e sim um exercício. No cenário escolar as palavras problema e exercício são frequentemente usadas como sinônimos (CARDOSO; OLIVEIRA, 2020), embora seus objetivos sejam diferentes.

Nesta perspectiva, saber diferenciar exercício de problema é necessário. Para tanto, Massucato e Mayrink (2015) afirmam que o primeiro se refere a aplicação de algoritmos e fórmulas matemáticas já aprendidas e/ou memorizadas para chegar em um resultado de maneira mecânica, tendo como objetivo treinar a parte operacional da matemática. Já os problemas “exigem reflexão, questionamentos e tomadas de decisão. Trata-se de uma situação na qual se procura algo desconhecido e o aluno não tem nenhum algoritmo prévio que garanta a sua resolução” (2015, p. 1). Ou seja, a resolução de um problema coloca o aluno em uma situação em que ele terá de utilizar seus saberes prévios para construir uma solução que satisfaça as exigências. Desta forma, o estudante não terá uma forma pronta que resolva o problema proposto.

Esta tendência pode ser vista como um meio para introduzir novos conceitos matemáticos, segundo o Ministério da Educação (MEC)

A aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento (BRASIL, 2006, p. 81).

A resolução de problemas exige do aluno autonomia, pensamento crítico, criatividade e o trabalho em equipe (LIMA; PUHL; GRANDO, 2021). Os PCN's defendem que esta tendência metodológica pode ser resumida aos seguintes princípios, conforme quadro 1:

**Quadro I – Princípios da Resolução de Problemas.**

<p>Descrição dos princípios:</p>
<p>O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;</p>
<p>O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;</p>
<p>Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;</p>
<p>O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;</p>
<p>A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.</p>

**Fonte:** Adaptado dos PCN.(1997)

Algumas características desta tendência metodológica são: I) considerar os conhecimentos prévios do alunos; II) deve ocorrer de um modo contextualizado e que reflita a realidade do estudante; III) o erro não deve ser visto como um fracasso e sim como uma etapa da aprendizagem; IV) o aluno deve ganhar destaque no processo de aprendizagem (CARDOSO; OLIVEIRA, 2020). “Com a Resolução de Problemas, tem-se oportunidade de propiciar o diálogo maior entre professor-aluno, aluno-aluno, na

busca de soluções para os problemas, promovendo um ambiente rico para aprender matemática” (REDLING, 2011, p. 19).

Essas características aproximam a tendência da resolução de problemas a metodologia ativa, defendida e influenciada por inúmeros pensadores como: Montessori, Frenet, Piaget, Vygotsky, David Ausubel, Paulo Freire e Michael Foucault (FARIAS *et al.*, 2015). Essa aproximação deve-se ao fato de que as características da resolução de problemas são muito similares às do método ativo que foca o estudante, valoriza os seus conhecimentos prévios, o contexto, as experiências dos alunos, propiciar um ambiente aberto ao debate, analisa crítica e reflexivamente as questões sociais (STACH-HAERTE *et al.*, 2018).

As crianças precisam crescer no exercício desta capacidade de pensar, de indagar-se e de indagar, de duvidar, de experimentar hipóteses de ação, programar e de não apenas seguir os programas a elas, mais do que propostos, impostos. As crianças precisam ter assegurado o direito de aprender a decidir, o que se faz decidindo. Se as habilidades não se constituem entregues as mesmas, mas na assunção ética de necessários limites, a assunção ética de limites não se faz sem riscos a serem corridos por elas e pela autoridade ou autoridades com que dialeticamente se relacionam (FREIRE, 1997, p. 28).

A intervenção didática também foi baseada na perspectiva da Educação Matemática Crítica (EMC). Segundo Skovsmose (2017), a EMC é trabalhar os conteúdos matemáticos de forma crítica e relacioná-los com situações e conflitos de relevância social. Para Civiero *et al.* (2022), a EMC valoriza as relações da matemática com as questões socioculturais, buscando incitar nos alunos o pensamento crítico a respeito das problemáticas do cotidiano e da sociedade.

Segundo Civiero *et al.* (2022, p. 18),

Criticar é um ato político que pode possibilitar a transformação de uma determinada realidade, seja quanto ao processo de ensino e de aprendizagem da Matemática ou quanto às questões sociais. É uma maneira de ler e interpretar a realidade, elemento propulsor da ação que nos leva à reescrita do mundo em que estamos inseridos.

Postman e Weingartner (1971) afirmam que a escola deve ser um ambiente que desenvolva nos jovens a aptidão da crítica social, política e cultural. Para estes autores, a escola é a única instituição social que todas as pessoas frequentam e que possui uma grande influência.

Na medida em que as nossas escolas são instrumentos dessa sociedade, elas devem desenvolver nos jovens não só uma consciência dessa liberdade, mas uma vontade de exercê-la e, ao mesmo tempo, a capacidade e as perspectivas intelectuais para que

tal exercício seja efetivo. Isto é necessário, para que a sociedade possa continuar mudando e modificando a sua estrutura de modo a enfrentar ameaças, problemas e oportunidades imprevistas. Assim, poderemos realizar aquilo a que John Gardner chama uma "sociedade em permanente renovação" (POSTMAN, WEINGARTNER, p. 19, 1971).

Para tanto, estabelecer relações entre os conteúdos obrigatórios, em qualquer disciplina, com o que permeia a sociedade é pertinente, segundo os autores, para que possamos evoluir, mas também perceber as diversas formas para poder contrapor o que está exposto nas relações humanas do processo civilizatório. Tendo isso em mente, buscamos uma atividade que pudesse, mesmo que minimamente, transcender o conteúdo disciplinar, buscando interligações entre o fazer pedagógico e a realidade vigente. Na seção seguinte, relatamos a experiência vivenciada no âmbito escolar com o conteúdo matemático, agronegócio, habilidades e competências, estabelecidas pela BNCC.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Como citado anteriormente, a intervenção didática visou o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas envolvendo equação do 1º grau no cenário do agronegócio, trabalhando as seguintes competências e habilidades do Ensino Médio:

**Quadro 2** – Competências e Habilidades trabalhadas durante a intervenção.

Competências Específica	Habilidades
1 - Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas e tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.	(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos	(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e

para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.	de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
--	---

**Fonte:** Adaptado da BNCC (2018).

Essas competências e habilidades foram trabalhadas durante algum “passo” da resolução do problema seguindo o método de Polya, explicado durante o primeiro momento da intervenção. Nesta primeira etapa da intervenção foi apresentado os quatro passos necessários para resolver um problema, que são:

**Quadro 3** – Passo a passo do método de Polya.

Passos	Descrição
1° - Compreender o problema.	Identificar qual é a incógnita, quais são os dados, fazer questionamentos.
2° - Elaboração de um plano.	Utilizar de seu conhecimento prévio e de pesquisas para elaborar um plano de solução que relacione os dados com a incógnita.
3° - Executar o plano.	Executar o plano elaborado anteriormente.
4° - Validar a solução.	Examinar o resultado obtido, o passo-a-passo e os argumentos utilizados.

**Fonte:** Adaptado de Schroeder e Lester (1989, *apud* REDLING, 2011).

Logo em seguida foi feito um exemplo em conjunto com os estudantes para demonstrar o método de resolução. O quadro abaixo apresenta o problema proposto aos estudantes.

**Quadro 4** – Problema proposto para ser resolvido com os estudantes.

O agronegócio ocupa as três primeiras posições na lista dos principais produtos exportados pelo estado de Santa Catarina. O 3° colocado é a soja, o 2° colocado é a carne suína, que ultrapassa a soja em US\$ 650 milhões, e o 1° colocado é a carne de aves, que ultrapassa a carne suína em US\$ 270 milhões. O valor total das exportações destes produtos é de aproximadamente US\$ 3,58 bilhões. Qual o valor exportado de cada produto?

**Fonte:** Adaptado de Santa Catarina (2022).

O primeiro passo foi compreender o problema, os alunos realizaram a leitura e retiraram as informações relativas aos três produtos exportados, conforme demonstra a imagem 1. Eles observaram que quando um produto ultrapassa o anterior significa que o valor deste é igual ao valor do produto anterior mais o valor que ultrapassa.

**Figura 1** – Informações relativas aos três produtos exportados.

Handwritten notes showing the relationship between three products:

- 3º: Soja  $\rightarrow s$
- 2º: Carne Suína  $\rightarrow c \rightarrow s + 650 \cdot 10^6$
- 1º: Carne de aves  $\rightarrow a \rightarrow c + 270 \cdot 10^6 \rightarrow s + 650 \cdot 10^6 + 270 \cdot 10^6$

**Fonte:** Autores.

O segundo passo foi a elaboração de um plano em que foi estruturada a equação do 1º grau que satisfaz as exigências do problema. A imagem dois apresenta a equação estruturada em conjunto com os estudantes.

**Figura 2** – Equação.

Handwritten equation:  $s + c + a = 3,58 \cdot 10^9$

**Fonte:** Autores.

O terceiro passo foi a execução do plano. Os estudantes observaram que a equação possuía três incógnitas diferentes e que desta forma não seria possível solucioná-la, eles afirmaram que as incógnitas “c” e “a” podem ser reescritas conforme a imagem 1 sem afetar a igualdade. Após realizar a substituição das incógnitas “c” e “a” chegou-se na equação abaixo em que todos os produtos estão relacionados ao valor da soja.

**Figura 3** – Equação das exportações apresentando somente a incógnita “s”.

Handwritten equation showing the substitution of c and a in terms of s:

$$s + s + 650 \cdot 10^6 + s + 650 \cdot 10^6 + 270 \cdot 10^6 = 3,58 \cdot 10^9$$

**Fonte:** Autores.

Logo em seguida os alunos afirmaram que era necessário juntar os termos semelhantes e depois isolar a incógnita. Quando questionados “como isolar a incógnita?”, os estudantes responderam que o valor numérico do primeiro membro deveria passar para o outro lado mudando o sinal, contudo eles não sabiam o motivo. Essa ação mecânica de “passar para o outro lado” é um obstáculo epistemológico que, segundo Bachelard (1996, p.19), “se incrusta no conhecimento não questionado”, ou seja, é um conhecimento mal compreendido. “Na educação, os obstáculos



epistemológicos se propõem como “obstáculos pedagógicos”, compreendidos como barreiras à apropriação do conhecimento científico, estes por sua vez são inerentes ao desenvolvimento cognitivo do aluno” (SILVA; SANTOS; ALVES, 2018, p. 107).

Então, para sanar as dúvidas e explicitar o motivo do “passar para o outro lado mudando o sinal” foi explicado o princípio da igualdade fazendo uma comparação com a ideia de uma balança. *Imagine uma balança de pratos que está equilibrada, tudo que for adicionado ou retirado de um lado terá de ser adicionado ou retirado do outro para manter o equilíbrio, a mesma ideia vale para a equação, ou seja, o que for somado, subtraído, multiplicado ou dividido em um membro (lado) deve ser feito no outro para manter a igualdade.*

**Figura 4** – Equação das exportações após unir os termos semelhantes e isolar a incógnita.

$$3s + 1,57 \cdot 10^9 = 3,58 \cdot 10^9$$

$$3s + 1,57 \cdot 10^9 - 1,57 \cdot 10^9 = 3,58 \cdot 10^9 - 1,57 \cdot 10^9$$

$$3s = 2,01 \cdot 10^9$$

$$3s = 2,01 \cdot 10^9$$

$$\frac{3}{3} = \frac{2,01 \cdot 10^9}{3}$$

**Fonte:** Autores.

Sabendo o valor de “s”, os alunos afirmaram que era possível calcular o “c” e o “a” aplicando o valor de “s” nos dados da imagem 1. O resultado obtido foi o seguinte:

**Figura 5** – Valores das três incógnitas.

$$s = 670 \text{ milhões}$$

$$c = 1,32 \text{ bilhões}$$

$$a = 1,59 \text{ bilhões}$$

**Fonte:** Autores.

O quarto passo foi tirar a prova real e para isso foi somado os valores das incógnitas e verificou-se que o resultado é igual a US\$ 3,58 bilhões. No terceiro momento da intervenção foi proposto um desafio de resolução de problema em grupo para entregar no final da intervenção, o problema proposto foi o seguinte.

**Quadro 5** – Desafio da resolução de problemas.

A agropecuária é o setor que mais consome água no Brasil e no mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, cerca de 60% da

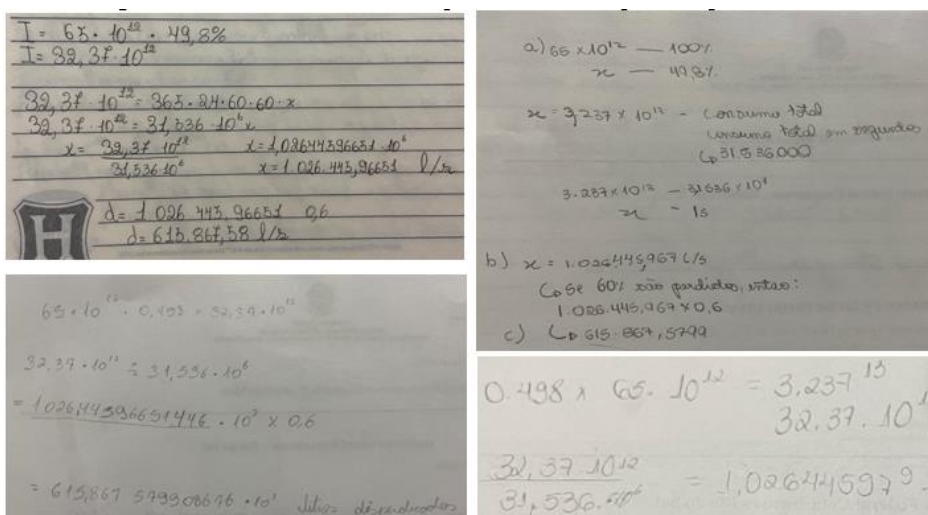
água utilizada na irrigação é perdida por fatores naturais como a evaporação, e que uma redução de 10% no desperdício poderia abastecer o dobro da população mundial dos dias atuais. Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA), 49,8% de toda a água consumida no país é para a irrigação.

Sabendo que o consumo total de água em um ano é de aproximadamente 65 trilhões de litros e a porcentagem usada para irrigação, qual é o consumo total para esta ação? Qual é o consumo de água por segundo utilizado pela irrigação? Quantos litros são perdidos na irrigação a cada segundo?

**Fonte:** Autores.

A resolução deste desafio já havia sido elaborada e foi comparada com as resoluções feitas pelos grupos de estudantes, para buscar compreender a maneira que eles utilizaram para resolver o problema.

**Figura 6** – Compilado das resoluções do desafio.



**Fonte:** Autores.

A primeira imagem do compilado é a resolução realizada pelo acadêmico responsável pela intervenção que estruturou os cálculos por meio das equações. As outras três imagens são as resoluções feitas pelos estudantes, sendo que a última está com os cálculos incompletos pois o grupo não conseguiu terminar.

É possível observar que um grupo optou por usar a regra de três, enquanto os outros dois optaram por fazer o cálculo direto, sem toda a estrutura formal da equação. No entanto, o uso da regra de três quanto os cálculos diretos utilizam os princípios da equação para resolver o problema, isso indica que há mais de um caminho possível para se seguir e que o resultado obtido será o mesmo.

Devido à restrição de horário, o quarto momento da intervenção ocorreu de uma maneira muito rápida, ou seja, não houve tempo suficiente para se aprofundar em uma análise crítica sobre o desperdício de água na irrigação. Mas, nesta breve discussão foi possível notar a preocupação dos alunos em relação ao uso da água e a ideia que a maioria citou para diminuir o desperdício é o uso do sistema de irrigação por gotejamento.

No final da intervenção, os alunos questionaram se haveria mais intervenções nas outras semanas, visto que eles gostaram das atividades desenvolvidas. Os estudantes também mencionaram que com a intervenção eles conseguiram compreender um pouco mais sobre como resolver um problema, bem como acharam interessante abordar um conteúdo matemático de forma contextualizada a sua realidade, como no caso do agronegócio.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização de uma intervenção didática é uma excelente oportunidade para um acadêmico de um curso de licenciatura, pois permite a experiência em sala de aula, concede a visão de quais são as maiores dúvidas dos estudantes em relação ao conteúdo trabalhado e quais são os caminhos que podem ser seguidos para sanar essas dúvidas.

Durante a realização das atividades de resolução de problema foi possível notar alguns obstáculos epistemológicos que os alunos possuem, como: “passa para o outro lado mudando o sinal”, isso ocorre devido à mecanização das operações matemáticas sem explicar o motivo/princípio que garante que essas ações possam ser realizadas. Outro aspecto interessante que pode ser notado foram os diferentes caminhos que os alunos usaram para realizar a resolução do desafio, e que os resultados obtidos são os mesmos.

Entender que há mais de um caminho para realizar uma resolução é necessário para a formação de futuros docentes, visto que no dia a dia há mais de uma maneira para se resolver uma situação. Compreender a importância de explicar os princípios matemáticos, o passo a passo dos cálculos sem ultrapassar etapas ou sem simplificar demasiadamente também é necessário para assim evitar futuros obstáculos epistemológicos.

A realização da intervenção didática buscou sanar as dúvidas em relação à equação do 1º grau, desenvolver o método de resolução de problema idealizado por Polya, bem como fazer uma análise crítica da realidade e mostrar a relação da matemática com o cotidiano. O desenvolvimento da atividade partiu do conhecimento prévio dos estudantes em um ambiente aberto ao diálogo, respeitando a individualidade de cada aluno e o seu ritmo de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA (Brasília). **Atlas Irrigação**: uso da água na agricultura irrigada. 2021. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/a874e62f27544c6a986da1702a911c6b>. Acesso em: 06 jun. 2022.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Bachelard1996.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2022.
- BALESTRI, R. D; PATARO, P. R. M. **Matemática essencial 9º ano**. São Paulo: Scipione, 2018. 372 p. Disponível em: [https://saber.com.br/obras/Aplicacoes/Edocente/plugins/pdfjs-sem-download-e-print/web/viewer.html?file=https://saber.com.br/obras/PNLD/PNLD\\_2020/MATEMATICA%20ESSENCIAL/9ANO/PNLD20\\_Matematica\\_Essencial\\_9ano\\_PR.pdf](https://saber.com.br/obras/Aplicacoes/Edocente/plugins/pdfjs-sem-download-e-print/web/viewer.html?file=https://saber.com.br/obras/PNLD/PNLD_2020/MATEMATICA%20ESSENCIAL/9ANO/PNLD20_Matematica_Essencial_9ano_PR.pdf). Acesso em: 16 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p. 1. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. 2. ed. Brasília: Mec, 2006. 135 p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 28 maio 2022.
- CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S. de. A resolução de problemas no ensino de matemática no Brasil. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, p. 13, jul. 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/450>. Acesso em: 02 jun. 2022

CIVIERO, P. A. G. *et al.* **Educação Matemática Crítica**: múltiplas possibilidades na formação de professores que ensinam matemática. Brasília: SBEM Nacional, 2022. 198 p.

DANTE, L. R. **Teláris matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. 380 p. Disponível em: <https://bityli.com/AejHNvi>. Acesso em: 18 jun. 2022.

FARIAS, P. A. M. de; MARTIN, A. L. de A. R; CRISTO, C. S. Aprendizagem ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, online, p. 143-150, maio 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/MkJ5fd68dYhJYJdBRRHjfrp/?lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Unesp, 1997. 63 p. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Paulo-Freire-Pedagogia-da-indigna%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2022.

LEITE, J. S. L. **Equações de 1º grau**: a importância de práticas interligadas ao cotidiano do aluno. 2019. 43 f. TCC (Doutorado) - Curso de Licenciado em Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal da Paraíba, Santana dos Garrotes, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17846/1/JSLL28072020.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2022.

LIMA, J. da S.; PUHL, C. S.; GRANDO, N, I. G. Resolução de problemas de matemática no curso técnico em agropecuária do IFC – Campus Santa Rosa do Sul. **Brazilian Journal Of Development**. Curitiba, p. 75592-75602. jul. 2021. Disponível em: [l1nq.com/auvt3](https://l1nq.com/auvt3). Acesso em: 02 jun. 2022.

MASSUCATO, M.; MAYRINK, E. D. **Qual a diferença entre problema e exercício?** 2015. Disponível em: <https://bityli.com/JFYhUmY>. Acesso em: 23 mar. 2022.

POSTMAN, N.; WEINGARTNER, C. **Contestação**: nova fórmula de ensino. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1971. 275 p.

REDLING, J. P. **A Metodologia de Resolução de Problemas**: concepções e práticas pedagógicas de professores de matemática do ensino fundamental. 2011. 166 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Unesp, Bauru, 2011. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90928/redling\\_jp\\_me\\_bauru.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90928/redling_jp_me_bauru.pdf?sequence=1). Acesso em: 11 jun. 2022.

RIBEIRO, A. J. **Equação e seus multisignificados no ensino de Matemática**: contribuições de um estudo Epistemológico. 2007. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11208/1/Alessandro%20Jacques%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2022.

RIBEIRO, D. das C. de A.; PASSOS, C. G.; SALGADO, T. D. M. A metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências: as características de um problema eficaz. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. 1-23, 30 nov. 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/zLKFmLPxRBPscR6qmHGFTB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.

RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C.; ORTH, KM; MEIRA, M. dos S.; SCHETINGER, MRC A capacidade de resolver problemas: um estudo-piloto sobre a adequação de um teste de desempenho na resolução de problemas. **Ciência e Natura**, [S. l.], v. 37, n. 3, pág. 833-848, 2015. DOI: 10.5902/2179460X17218. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/17218>. Acesso em: 21 out. 2022.

SANTA CATARINA. Renan Medeiros. Secretaria de Estado da Comunicação - Secom. **Santa Catarina tem crescimento no comércio internacional em 2021**.

2022. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/noticias/temas/desenvolvimento-economico/santa-catarina-tem-crescimento-no-comercio-internacional-em-2021#:~:text=O%20com%C3%A9rcio%20internacional%20fechou%202021,de%20o%20para%C3%A7%C3%A3o%20do%20com%C3%A9rcio%20internacional>. Acesso em: 29 maio 2022.

SILVA, R. C. D. da; SANTOS, F. V. dos; ALVES, M. M. S. Obstáculos epistemológicos e o processo de ensino e aprendizagem matemática: um olhar sobre conceito de equação do 1º grau. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, Sergipe, v. 8, n. 1, p. 102-112, 2018. Disponível em:

[https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos\\_da\\_educacao\\_matematica/article/view/160/152](https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/160/152). Acesso em: 05 jul. 2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. Brasil: Papirus Editora, 2017. 188 p.

STACH-HAERTEL, B. U. et al. Metodologias ativas: um contexto aplicado à educação. In: **Congresso Nacional de Educação**, 2018, Olinda. Anais [...]. Olinda: Realize Eventos Científicos & Editora, 2018. p. 1-10. Disponível em:

[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA17\\_ID2053\\_17092018155747.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA17_ID2053_17092018155747.pdf). Acesso em: 06 jun. 2022.

WALBERT, A. **Agricultura é quem mais gasta água no Brasil e no mundo**. 2013. Disponível em: [l1nq.com/cn5iG](http://l1nq.com/cn5iG). Acesso em: 06 jun. 2022.

**Capítulo 3**  
**EXPEDIÇÕES INVESTIGATIVAS EM ESPAÇOS NÃO  
FORMAIS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

*Diana Denise Radiske Müller*  
*Andréa Inês Goldschmidt*



## EXPEDIÇÕES INVESTIGATIVAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

**Diana Denise Radiske Müller**

*Professora de Ciências Físicas e Biológicas (Rede Municipal e Estadual de Agudo/RS), Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Especialista em Educação Ambiental (FACISA/SC), Licenciada em Ciências – Habilitação Biologia (ULBRA/RS). dianaradiske@gmail.com*

**Andréa Inês Goldschmidt**

*Professora no Departamento de Zootecnia e Biologia, UFSM/RS - Campus de Palmeira das Missões e do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Doutora em Educação no Ensino de Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Mestre em Engenharia de Produção (UFSM/RS), Licenciada em Ciências Biológicas (UFSM/RS), andreainesgold@gmail.com*

**Resumo:** A educação em ciências, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências. Desse modo, o objetivo da pesquisa consiste em verificar as principais contribuições das expedições investigativas em espaços não formais para a educação em ciências, a partir de ideias de pesquisadores da área. Os procedimentos metodológicos consistem em pesquisa bibliográfica, e a análise de dados considera a Análise de Conteúdo. Logo, os resultados revelam que práticas pedagógicas em espaços não formais, por meio de expedições investigativas, devem ser ações bem planejadas a fim de evitar imprevistos e riscos, e desenvolvidas com intencionalidade pedagógica na educação em ciências, na construção de conhecimentos e possíveis ligações com os conteúdos e temas desenvolvidos em aula, além de contribuir com a educação científica e a formação de valores e atitudes dos estudantes. Nesse sentido, aulas em espaços não formais são consideradas estratégias diversificadas no ensino de ciências, que podem proporcionar vivências e aprendizagens significativas, oportunizar a abordagem de assuntos de maior complexidade de forma mais dinâmica e atrativa, despertando a cognição, a curiosidade e imaginação dos estudantes. Desse modo, as expedições investigativas em espaços não formais podem acontecer de diferentes formas, em espaços não escolares, e enriquecer a prática docente por meio da exploração do ambiente visitado.

**Palavras-chave:** Educação em Ciências. Espaços Não Formais, Expedições Investigativas.



**Abstract:** Science education aims to make the student come to share meanings in the context of science. Thus, the objective of the research is to verify the main contributions of investigative expeditions in non-formal spaces for science education, based on the ideas of researchers in the area. The methodological procedures consist of bibliographic research, and the data analysis considers the Content Analysis. Therefore, the results reveal that pedagogical practices in non-formal spaces, through investigative expeditions, must be well-planned actions in order to avoid unforeseen events and risks, and developed with pedagogical intentionality in science education, in the construction of knowledge and possible links with the contents and themes developed in class, in addition to contributing to scientific education and the formation of students' values and attitudes. In this sense, classes in non-formal spaces are considered diversified strategies in science teaching, which can provide significant experiences and learning, provide opportunities to approach more complex subjects in a more dynamic and attractive way, awakening cognition, curiosity and imagination. of students. In this way, investigative expeditions in non-formal spaces can take place in different ways, in non-school spaces, and enrich teaching practice through the exploration of the visited environment.

**Keywords:** Science Education. Non-Formal Spaces, Investigative Expeditions.

## INTRODUÇÃO

A educação em ciências, segundo Moreira e Massoni (2017), tem por objetivo fazer com que o estudante venha a compartilhar significados no contexto formal de ensino e das ciências. Para tanto, é imprescindível o planejamento curricular do professor no ensino de ciências, potencializando os assuntos desenvolvidos na escola e relacionado a realidade de vida do estudante, através da utilização dos diversos espaços educativos que viabilizem o aprender. Nesse contexto, a sala de aula, o pátio escolar, as ruas, as praças e outros espaços educativos podem potencializar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais, motoras, e emocionais dos estudantes. Assim, se faz necessária a promoção de um ensino de ciências que concentre suas ações na busca da aprendizagem, que se intensifica e acontece por meio da participação, mediação e interatividade.

Borges (2010) considera que a educação seria o meio que lança os fundamentos da lógica de convivência social, por meio da qual se transmite experiências acumuladas e modificadas e se disseminam as regras de coexistência. Logo, os processos educativos acontecem nos campos de atuação formal, não formal e informal. Coombs e Ahmed (1975) *apud* Borges (2010) elencam que a educação formal corresponde ao sistema educacional institucionalizado, cronologicamente graduado e hierarquicamente estruturado; a educação não formal é considerada toda

atividade educativa organizada e sistemática realizada fora do marco do sistema educacional oficial; e a educação informal é um processo ao longo da vida, em que os indivíduos adquirem e acumulam conhecimentos por meio das experiências diárias e da relação com o meio.

Em concordância com as formas de organização da educação, a diferença, geralmente, é com base no *espaço* em que pode ser proporcionado. Nessa perspectiva, Seiffert-Santos e Fachín-Terán (2013) enfatizam que o espaço formal é aquele pertencente a um estabelecimento de ensino; já, o espaço não formal é um local externo ao estabelecimento de ensino; enquanto que, o espaço informal não teria necessidade de discriminação, pois não possui uma finalidade de ensino planejado.

Jacobucci (2008) afirma que o termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por profissionais e pesquisadores em Educação e divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. Nessa perspectiva, observando a importância da diversificação de estratégias que busquem a melhoria da aprendizagem no ensino de ciências, e diante do questionamento inicial da pesquisadora de “*Como motivar e propor atividades atraentes para o ensino?*”, surge o problema desta pesquisa: *Que contribuições as expedições investigativas em espaços não formais trazem ao ensino de ciências?* Assim, o objetivo deste estudo consiste em verificar as principais contribuições das expedições investigativas em espaços não formais para a educação em ciências, a partir de ideias de pesquisadores da área.

Rafeh e Santos (2016) salientam que a expedição investigativa é uma alternativa pedagógica com grandes possibilidades para enriquecer a prática docente, além de relacionar elementos abstratos do concreto, onde o aluno é protagonista em todas as etapas do processo de aprendizagem durante a expedição investigativa. Logo, considera-se que as expedições investigativas podem ser o caminho para envolver os estudantes da Educação Básica em experiências significativas e de aprendizagem com o uso de espaços não formais no ensino de ciências, de modo que instiguem os estudantes a ver, observar e experimentar, além de possibilitar o enriquecimento teórico e científico do conteúdo e campo de investigação a ser explorado em um determinado local.

A metodologia deste estudo envolve a pesquisa bibliográfica (GIL, 2008), que remete a revisão da literatura, em que os dados são obtidos através da consulta em textos de livros, artigos de periódicos, anais de eventos e diversos materiais

impressos. Já, a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) foi a técnica de análise utilizada para os dados da pesquisa; que consiste em uma técnica metodológica que pode ser aplicada em diferentes discursos e a todas as formas de comunicação.

Desse modo, os resultados a seguir, versam sobre as contribuições para a educação em ciências das expedições investigativas em espaços não formais, a partir da contextualização das ideias de pesquisadores.

## **EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

A educação brasileira está organizada em dois níveis: Básica e Superior. A Educação Básica (EB) compreende a Educação Infantil (EI), o Ensino Fundamental (EF) e o Ensino Médio (EM); e a Educação Superior compreende a Graduação e a Pós-Graduação. E, quanto ao grau de formalização, podemos encontrar a educação nas situações educativas formais, não formais ou informais. Gohn (2006) faz uma distinção entre as três modalidades de Educação, demarcando seus campos de atuação:

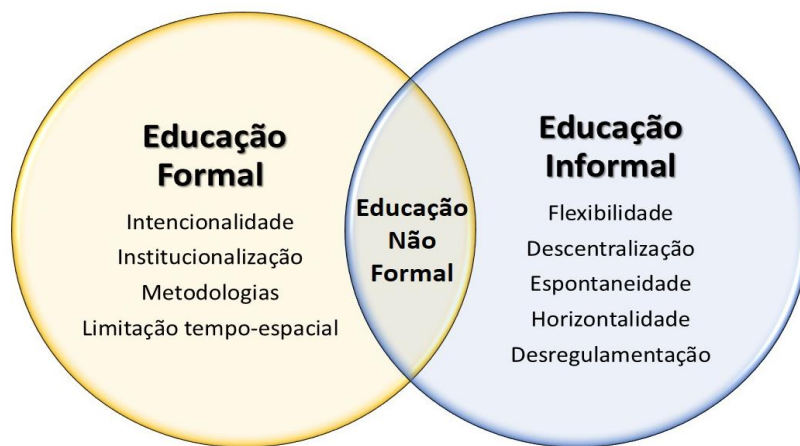
A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos, etc, carregada de valores e cultura próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e 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. (GOHN, 2006)

A educação formal é aquela que geralmente acontece no espaço escolar, onde há um currículo e conteúdos a seguir, normas a cumprir e onde o principal objetivo é a aprendizagem. Logo, o ambiente de aprendizagem da educação formal geralmente se remete ao espaço da sala de aula ou dentro do pátio da escola; Xavier e Fernandes (2008) afirmam que a sala de aula é um espaço físico dinamizado pela relação pedagógica, no entanto não pode ser compreendido como o único espaço da ação educativa. O que significa dizer, segundo os autores, que os espaços fora da escola podem ser classificados como espaços não convencionais de ensino, ou seja, os espaços não formais de ensino.

Seiffert-Santos e Fachín-Terán, (2013) afirmam que o uso dos espaços não formais está imerso tanto na educação formal quanto na educação informal. Assim o

uso de espaços não formais está integrada na educação escolar, como o uso de museus, zoológicos, praças, zoológicos, centros culturais, etc.

Figura 01: Delimitação conceitual entre educação formal, não formal e informal



Fonte: Adaptado de Borges (2010)

A educação é um fenômeno anterior e muito mais amplo do que a escola (PAVIANI, 1988). Em épocas anteriores, a escola servia de referência à comunidade por ser detentora do conhecimento, diferentemente de hoje, onde os conhecimentos do mundo exterior adentraram no mundo escolar. Neste caso, faz-se necessário que a escola potencialize o uso de espaços não formais, em relação à disseminação do conhecimento, na educação formal de ensino.

Seiffert-Santos e Fachín-Terán (2013) afirmam que o espaço formal é aquele pertencente a um estabelecimento de ensino; já, o espaço não formal é um local externo ao estabelecimento de ensino. O espaço não formal de educação é aquele fora do ambiente escolar e que permite o compartilhamento de experiências, principalmente de situações interativas construídas coletivamente. Jacobucci (2008) esclarece que o espaço não formal de ensino é o local externo e não pertencente ao estabelecimento reconhecido de ensino, e pode ser: a) *Institucionalizado*, pois pertence a uma pessoa jurídica como instituição privada ou pública; b) *Não Institucionalizado*, porque não pertence a qualquer organização (pessoa jurídica) que o tenha estruturado para tal finalidade.

Nessa perspectiva, cabe então as instituições de ensino, por meio de equipe pedagógica introduzir a importância da criação de artifícios e estratégias didáticas de ensino formal em espaços não formais.

No ensino formal, Libâneo (2010) salienta que são práticas não formais, as atividades extraescolares (feiras, visitas, expedições, etc.) mas que proporcionam conhecimentos complementares, em conexão com a educação formal. Assim, pode-se considerar uma palestra educativa externa à escola, uma visita a um bairro, a uma propriedade, a uma feira (educacional, de ciências, do Livro, etc), a um evento, seminário ou uma mostra (Pedagógica, Científica, Cultural, etc); cuja atividade efetive-se fora do espaço escolar, e planejada previamente pelo professor com objetivos explícitos, conteúdos, e procedimentos didáticos de acordo.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que as aulas desenvolvidas nos espaços não formais podem ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, e proporcionar um ganho cognitivo. Queiroz *et al.* (2002) complementa que o espaço não formal desperta emoções e serve como um motivador da aprendizagem em ciências. Assim, uma aula em espaço não formal pode despertar experiências para a vida, memórias e aprendizados significativos, sensações afetivas e de modo mais integrado com os colegas da turma, ao professor, e ao conteúdo.

A educação em ciências, de acordo com Moreira e Massoni (2017), está relacionada a formação integral do estudante no que diz respeito à educação científica. Os autores distinguem-na do treinamento científico, que prepara o futuro cientista e está voltado para o “fazer ciência” e as teorias científicas:

A educação em ciências, por sua vez, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar alguns conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente, identificando aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências (MOREIRA; MASSONI, 2017, p.3).

Esse conceito de educação em ciências desenvolve diversas habilidades e requer preparação por parte do professor que tem a função de despertar, no estudante, o gosto, a curiosidade e o interesse pelas questões que envolvem a ciência, proporcionando uma aula mais dinâmica e estimulante aos estudantes, e ainda o acesso ao conhecimento e alfabetização científica. Rocha e Fachín-Terán (2011), destacam a relevância da escola nesse processo e pontuam a impossibilidade de alcançar uma educação científica, sem a parceria da escola os espaços não formais.

Desse modo, a educação em ciências pode privilegiar o uso de espaços não formais, de maneira que possibilite ao estudante uma educação científica, a fim de ressignificar seus saberes, adquiridos no contexto da sua experiência, para um processo de construção de conhecimento, através da união entre a teoria e a prática (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

Rodrigues e Martins (2005) ampliam a relevância dos espaços não formais na educação científica, pois além do ganho cognitivo, destaca outros aspectos da aprendizagem como o afetivo, o emotivo e o sensorial. Nesse sentido, Seniciato e Cavassan (2004) traz contribuições importantes sobre as emoções e sensações dos estudantes durante uma aula em ambiente natural e sua relação com a aprendizagem dos conteúdos curriculares de ciências, pois, considera que as aulas em espaços não formais, além de relevantes para o ganho cognitivo referente à aprendizagem dos conteúdos de ciências, podem contribuir para a formação de valores e atitudes, que possibilite colocar em prática os conhecimentos construídos nessas aulas.

Segundo Vasconcelos e Souto (2003), ao se ensinar ciências, é importante não privilegiar apenas a memorização, mas promover situações que possibilitem a formação de uma bagagem cognitiva no aluno. Isso ocorre através da compreensão de fatos e conceitos fundamentais, de forma gradual. Logo, os espaços não formais podem favorecer a aquisição de tal bagagem cognitiva em relação aos conteúdos de ciências e associados ao cotidiano. Dessa forma, os espaços não formais podem ser vistos como laboratórios de ensino e aprendizagem e suprir algumas demandas e recursos inexistentes no espaço escolar.

Considerando, o uso de espaços não formais no ensino de ciências, é fundamental, no entanto, que o professor conheça o espaço previamente, antes de levar estudantes no local, faça uma análise mais profunda e planejamento detalhado para um melhor rendimento e aproveitamento escolar, especialmente da potencialidade dos conteúdos presentes nesses espaços. Assim, qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de grande significação para professores e estudantes; contudo, Queiroz *et al.* (2011) reforça que, antes da prática é necessário construir um planejamento criterioso para atender os objetivos dos professores e estudantes. Logo, além do conteúdo, o planejamento deve considerar o acesso, o deslocamento, os recursos necessários e a segurança dos estudantes neste ambiente de estudo, a fim de evitar riscos e imprevistos, além de considerar a autorização prévia da equipe diretiva, pedagógica e dos pais e/ou responsáveis dos estudantes. Desse

modo, Rocha e Fachín-Terán (2011) afirmam que o planejamento bem elaborado utilizando espaços não formais é imprescindível para o sucesso da atividade.

Considerando as visitas a um espaço não-formal, podemos dizer que o planejamento bem elaborado e antecipado da atividade é imprescindível para o sucesso de estratégias que usam o espaço não-formal como um recurso para o Ensino de Ciências dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O planejamento possibilita dentre outras coisas: 1) Prevenir incidentes que preocupam os professores (desaparecimento de estudantes, acidentes, etc.), 2) Aproveitar ao máximo o potencial educativo do espaço e da visita e, 3) Deixar os professores mais seguros por saber o que, como e porque estão realizando aquela atividade. Além disso, é preciso considerar que a visita a um espaço não-formal envolve três momentos complementares: preparação, execução e encerramento. (ROCHA; FACHÍN TERÁN, 2011)

Para que uma aula em espaços não formais seja exitosa, proveitosa, agradável, enriquecedora e gratificante, é preciso que ela seja bem planejada e estruturada, envolvendo assim, três momentos fundamentais: *i)* preparação; *ii)* execução; e *iii)* encerramento. Assim, aulas bem planejadas em espaços não formais de ensino, são uma excelente oportunidade de desmistificar que elas não passam de um simples passeio livre, recreação e perda de tempo.

Ademais, faz-se necessário o planejamento dos conteúdos, temas e habilidades a serem desenvolvidas no ensino de ciências em espaços não formais, considerando o currículo de cada nível de ensino da Educação Básica e Proposta Pedagógica da escola. Logo, o currículo e a proposta pedagógica em ensino de ciências, nas instituições escolares de Educação Básica, é orientado e fundamentado por uma base comum, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **A Base Comum e o Ensino de Ciências**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento normativo estabelecido pelo Ministério da Educação (MEC), e aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2017. Desse modo, a BNCC é referência nacional para elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas nos sistemas escolares de ensino federais, estaduais e municipais da Educação Básica (BRASIL, 2018).

Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está

orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BRASIL, 2018)

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da EB, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

As aprendizagens essenciais definidas na BNCC, ao longo da EB, devem assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018). Cabe destacar que,

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018).

O documento apresenta dez competências gerais (Figura 02) e, também, competências específicas em cinco áreas de conhecimento, incluindo a Ciências da Natureza (CN). As dez Competências Gerais da BNCC condensam a essência do que se deseja para a formação dos estudantes na educação básica, e compreendem: 1) Conhecimento, 2) Pensamento científico, crítico e criativo, 3) Repertório Cultural, 4) Comunicação, 5) Cultura Digital, 6) Trabalho e Projeto de Vida, 7) Argumentação, 8) Autoconhecimento e Autocuidado, 9) Empatia e Cooperação, e 10) Responsabilidade e Cidadania (BRASIL, 2018).



Figura 02: As dez Competências Gerais da BNCC



Fonte: Adaptado BNCC (BRASIL, 2018)

Referente ao Ensino de Ciências, a BNCC, por meio da área de Ciências da Natureza estabelece orientações e promove o acesso à diversidade do conhecimento científico, na perspectiva de propiciar ao estudante um novo olhar para o mundo. Nesse contexto, a BNCC remete a necessidade de propor atividades desafiadoras, investigativas que agucem a curiosidade científica e a diversidade cultural de forma que “possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (BRASIL, 2018). Assim, uma das possibilidades para atender essas orientações da BNCC no ensino de ciências é o desenvolvimento de expedições investigativas em espaços não formais na articulação com a educação formal.

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. (BRASIL, 2018, p.321)

Diante disso, é imprescindível que o professor seja estimulado a desenvolver práticas investigativas, além do espaço escolar, principalmente ao longo do Ensino Fundamental, onde a área da CN tem um compromisso com o desenvolvimento do

letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018). Rocha e Fachín-Téran (2011) atentam que, cabe ao professor assumir o papel fundamental de organizar e mediar às situações de aprendizagem nesses espaços, mesmo naqueles que dispõem de monitores. Se o professor não organiza a visita, estabelecendo os objetivos e os procedimentos que deverão ser atingidos, ela pode acabar se transformando em uma atividade somente de passeio e recreação, perdendo-se uma ótima oportunidade para ensinar ciências (DELIZOICOV *et. al*, 2002).

A área da CN da BNCC, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, visa assegurar aos estudantes o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. (BRASIL, 2018, p.322)

Por fim, destaca-se que expedições investigativas em espaços não formais de educação em ciências surgem como uma alternativa de aprendizagem no Ensino de Ciências, pois podem oportunizar diversas competências e habilidades, além da abordagem de assuntos de maior complexidade de forma mais lúdica, despertando a cognição e imaginação dos alunos (BATISTA, 2018).

### **Expedições Investigativas em Espaços Não Formais no Ensino de Ciências**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) estabelece no Art. 1º que a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996). Assim, as práticas educativas podem ocorrer em muitos lugares, em muitas instâncias formais, não formais, informais. Elas acontecem nas escolas, nas famílias, nos locais de trabalho, na cidade e na rua, nos meios de comunicação, etc. (PIMENTA, 2002).

As práticas educativas em espaços não formais recebem diferentes denominações, que podem variar de acordo com a sua natureza, mas que tem em comum a execução de uma aula em um espaço não escolar (GOLDSCHMIDT *et al.*, 2014). Assim, de acordo com a finalidade, podemos considerar que as aulas em espaços não formais de ensino podem receber as seguintes denominações: Aula de Campo; Aula do Meio, Aula de Educação Ambiental, Passeio de Estudos; Saída de Campo; Viagem de Estudos; Excursão; Passeio; Aula-Passeio; Visita Externa; Visita Orientada; Expedição Científica; Expedição Investigativa; entre outros.

Neste estudo, considera-se a denominação de “Expedição Investigativa” para a aula em um espaço não formal, por considerar a visita de educandos e de educadores a um local de estudo e de investigação de algo fora do espaço escolar; ou seja, por considerar um local de estudo para se apropriar de uma realidade visando aspectos que necessitem de atuação, a partir da escolha do conteúdo e campo a ser explorado, norteado, de modo geral por alguma pergunta que instigue os alunos a ver, observar e experimentar. Desse modo, a expedição investigativa é um recurso metodológico no ensino de ciências por percorrer um determinado ambiente de investigação e de aprendizagem fora do espaço escolar, permitindo que educandos e educadores estabeleçam novas relações com seu entorno, além de compreender e construir projetos de vida e de pertencimento. (SICREDI, 2008, p.17)

Em suma, a expedição investigativa consiste em um passeio de estudos e de aprendizagem; remete a um procedimento de exploração e visitação de espaços da comunidade. Radetzke (2019), complementa que durante a expedição investigativa se espera a apropriação da realidade visando aspectos que necessitam de atuação. Logo, as expedições investigativas em espaços não formais de ensino podem acontecer de diferentes formas e enriquecer a prática docente por meio da exploração do ambiente visitado.

No ensino de ciências, as expedições investigativas em espaços não formais de ensino podem ser uma alternativa pedagógica para enriquecer a prática docente; podem acontecer de diferentes maneiras e de acordo com o “território” escolhido, ou seja, o espaço ou objeto de investigação (RAFEH e SANTOS, 2016).

As expedições podem acontecer de diferentes maneiras, no campo escolhido como território, podendo ser um lugar na cidade, por meio de imagens, fotografia, uma cena de um filme, um vídeo, uma caixa com diferentes objetos para serem explorados, no interior da escola

ou até mesmo na própria sala de aula, ou ainda uma pequena história. Porém, cabe ao professor identificar o conteúdo, o território a ser explorado e a pergunta que irá instigar o aluno possibilitando o mesmo ver, observar e experimentar tudo que está sendo explorado. Essa é uma alternativa pedagógica com grandes possibilidades para enriquecer a prática docente, lembrando que, a maioria dos educandos, não fazem relação com elementos abstratos e sim o concreto, todavia durante a expedição investigativa, o aluno é protagonista em todas as etapas do processo de aprendizagem (RAFEH E SANTOS, 2016, p. 10-11)

Rafeh e Santos (2016) ainda destacam que durante uma expedição investigativa o aluno é protagonista da sua aprendizagem. Contudo, o protagonismo do aluno torna-se eficaz quando o professor identifica o conteúdo a ser explorado no território de investigação, instiga os alunos a explorar o ambiente, e passa a ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, pois:

[...] o estudante interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA e MOURA, 2013, p. 55).

Desse modo, as expedições investigativas envolvem a participação de educadores e educandos em espaços não formais de ensino, percorrendo os locais onde estes vivem, rompendo os limites do espaço escolar; e têm como finalidade identificar e ressignificar os territórios ou ambientes onde os alunos circulam, aprendem, se divertem, consomem e convivem, de maneira a mapear as possibilidades do local e de seus habitantes, promovendo aprendizagens, possibilitando o prazer de descobrir e compreender (SICREDI, 2008).

A perspectiva do ensino de ciências com base na investigação possibilita o aprimoramento da imaginação, do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, assim como a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011). Nesse contexto, as expedições investigativas em espaços não formais no ensino de ciências possibilitam uma “viagem ao mundo do conhecimento”, através do prazer de descobrir e compreender, ampliando as possibilidades de aprendizagens, produção de

conhecimentos, intervenções e novas relações com o seu entorno, além de compreender e construir diálogos, projetos de vida e de pertencimento.

As expedições investigativas possibilitam, por exemplo, a observação da vida social de uma comunidade: a organização social do trabalho (a observação de diversos tipos de exercício profissional como: padeiros, marceneiros, trabalhadores da construção civil, motoristas, mecânicos etc.); a observação dos elementos naturais (água, terra, céu, vento, plantas, animais etc.); a observação da organização espacial (ruas, avenidas, espaços públicos etc.). (SICREDI, 2008, p.18)

A expedição investigativa é o momento em que o professor e os alunos, buscam respostas para uma pergunta exploratória a partir das potencialidades encontradas no espaço não formal. Nesse sentido, vale considerar que a escolha do território pelo educador deve ser feita com muita atenção observando o que há de possibilidades para serem observadas no espaço escolhido. Uma praça, um supermercado, a rua principal do comércio do município, uma horta... são alguns dos territórios que, por apresentarem potencialidades de investigação, são eleitos como locais para que se aconteça a Expedição Investigativa (PAIXÃO e KARPINSKI, 2019)

Cabe destacar que a BNCC, na área da CN traz uma proposta de estudante investigativo, que consiga compreender e interpretar o mundo, bem como transformá-lo, com vistas a concepção de conhecimento contextualizada da realidade local, social, e individual do estudante.

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2018, p.331)

Nessa perspectiva, os espaços não formais de ensino podem ser vistos como estratégias atraentes no ensino de ciências e de modo interdisciplinar, uma vez que na BNCC, o processo investigativo é entendido como elemento central na formação dos estudantes, que estimule o interesse e a curiosidade científica, bem como

possibilite que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, especialmente nos anos finais do ensino fundamental.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. (BRASIL, 2018, p.343)

Logo, a fim de superar a fragmentação do conhecimento, as expedições investigativas em espaços não formais, além práticas em ciências, podem privilegiar também a abordagem interdisciplinar, conforme interesse, possibilidade, diálogo e planejamento dos professores. Fazenda (2012) colabora que a interdisciplinaridade pode ser entendida como uma união de saberes de diferentes disciplinas, mas que não exclui nenhuma. Luck (2011) acrescenta que:

A interdisciplinaridade, no campo da ciência, corresponde a necessidade de superar a visão fragmentadora de produção de conhecimento, como também de articular e produzir coerência entre os múltiplos fragmentos que estão postos no acervo de conhecimentos da humanidade. [...] representa a possibilidade de promover a superação da dissociação das experiências escolares entre si, como também delas com a realidade social. (LUCK, 2011, p. 59)

Nesse contexto, as atividades desenvolvidas em espaços não formais podem apresentar diversos conhecimentos, e em distintas disciplinas, em uma experiência investigativa e interativa. Pois, uma atividade de expedição investigativa em espaço não formal é considerada uma aula diferente da tradicional, desenvolvida de forma mais dinâmica e interessante aos alunos, e que pode privilegiar saberes diversos, despertar a curiosidade e motivação para o aprendizado de maneira mais espontânea; inclusive na capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) a sua volta.

Em visto do exposto, considera-se que a utilização de espaços não formais, por meio de expedições investigativas, podem contribuir significativamente para compreender e complementar melhor os conteúdos desenvolvidos no ensino formal de ciências; facilitar o entendimento dos conteúdos, e aproximar a teoria da prática; é uma prática pedagógica importante para desenvolver pesquisas de iniciação científica e atividades interdisciplinares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços não formais de educação surgem como uma alternativa de aprendizagem no Ensino de Ciências mais eficaz e que pode proporcionar melhorias consideráveis, pois a mesma tem um papel importante na aprendizagem dos estudantes, podem oportunizar a abordagem de assuntos de maior complexidade e de forma mais lúdica, despertando a cognição e imaginação dos estudantes (BATISTA, 2018).

Em vista do objetivo proposto neste estudo, pode-se elencar algumas contribuições e potencialidades do uso de espaços não formais no ensino de ciências, por meio de expedições investigativas, a saber: *i)* propiciar vivenciais significativas aos alunos; *ii)* compreender e complementar melhor os conteúdos desenvolvidos no ensino formal de ciências; *iii)* oportunizar novos conhecimentos e facilitar o aprendizado dos alunos; *iv)* colaborar com a iniciação e alfabetização científica; *v)* despertar a curiosidade e motivação para os estudos; *vi)* desenvolver habilidades de ver, observar e experimentar territórios e espaços não formais diversos; *vii)* desenvolver o protagonismo no processo de aprendizagem; *viii)* desenvolvimento emocional e cognitivo; *ix)* colaborar com formação da consciência crítica e criativa dos educandos; *x)* desenvolver práticas pedagógicas diferentes da aula tradicional, mais lúdicas e dinâmicas; *xi)* aproximar a teoria da prática, inclusive na capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico a sua volta; *xii)* ampliar a interação professor e aluno, entre a turma, e com o meio; *xiii)* conhecer/explorar ambientes e territórios além do espaço escolar; *xiv)* possibilidade de atividades interdisciplinares; *xv)* espaço de laboratório alternativo de ciências; *xvi)* ampliar metodologias de ensino; *xvi)* propiciar o desenvolvimento de habilidades essenciais e específicas da Base Nacional Comum Curricular; entre outras contribuições e potencialidades específicas de cada espaço não formal.

Assim o estudo torna-se fundamental para a área da educação em ciências, uma vez que o uso de espaços não formais por meio de expedições investigativas na educação formal torna-se, ainda, uma temática e metodologia inovadora, além de ser recente ainda na área da pesquisa. O que evidencia a necessidade formativa dos professores de EB, e a ampliação de projetos de pesquisa e de extensão, a fim de qualificar e potencializar o uso de espaços não formais no ensino de ciências. Pois, Goldschmidt *et al.* (2014) ressaltam que o uso de espaços não formais devem ter ações bem planejadas e desenvolvidas com intencionalidade pedagógica, na construção de conhecimentos e possíveis ligações com os conteúdos e temas desenvolvidos em aula. Nesse sentido, aulas em espaços não formais não podem ser confundidas com “passeios livres”; sendo assim, necessário um roteiro de atividades tanto para os alunos, quanto para o professor, e este devendo ser bem planejado, com temas possíveis de serem trabalhados e estar relacionados aos conteúdos/assuntos desenvolvidos para cada nível de escolaridade.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, J. M. M.; LIMA, N. N. A importância dos espaços de educação não-formais no ensino de ciências e biologia: contribuições e perspectivas no processo de ensino-aprendizagem. **Anais VII ENALIC**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51258>. Acesso em: 11 jul. 2022.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. In: Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p.48-67, 2013. Disponível em: [http://www.senac.br/media/42471/os\\_boletim\\_web\\_4.pdf](http://www.senac.br/media/42471/os_boletim_web_4.pdf). Acesso em: 29 jun. 2020.

BORGES, C. J. P. **Perspectivas educacionais em revista: explorando as interfaces da educação social**. Congresso Internacional de Pedagogia Social. Mar. 2010. Disponível em [http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000092010000100002&script=sci\\_arttext](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000092010000100002&script=sci_arttext). Acesso em 04 nov. 2022.

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

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília. DF. 1996.



COOMBS, P.; AHMED, M. **Attacking rural poverty: how non-formal education can help**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1975.

DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 18 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDSCHMIDT, A. I.; SILVA, K. M. A.; PARANHOS, R. D.; GUIMARAES, S. S. M. **Ensino-Aprendizagem de Ciências e Biologia III**. In: Cristiane Lopes Simão Lemos. (Org.). Licenciatura em Ciências Biológicas. 1ed. Goiânia: UFG/CIAR, 2014, v. 5, p. 257-317.

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p.55-66, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12º ed. São Paulo: Cortez, 2010

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental**. Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n 1, p. 5-15, 2001. Disponível em: [http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/diretrizes/dir\\_ef\\_ciencia.pdf](http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/diretrizes/dir_ef_ciencia.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

LUCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológico**.13 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MOREIRA, Marco A.; MASSONI, Neusa T. **Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

PAIXÃO, S. V.; KARPINSKI, R. A metodologia do programa a união faz a vida: o protagonismo na primeira infância. **Educação em Revista**, v.20, n.2, p. 109-122, 2019, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336690808>. Acesso em 20 out. 2022.

PAVIANI, Jayme. **Problemas de Filosofia da Educação**. 4º ed. Petrópolis: Vozes, 1988.

PIMENTA, Selma Garrido, (org.). **Formação de Professores: identidade e saberes da docência**. In. Saberes Pedagógicos e Atividade Docente. São Paulo: Cortez, 2002.

QUEIROZ, G. *et al.* **Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; FACHÍN-TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. **A Caracterização dos Espaços Não Formais de Educação Científica para o Ensino de Ciências.** Revista Areté, Manaus, v. 4, n. 7, p.12-23, ago/dez 2011.

RADETZKE, F. S. O Ensinar e o Aprender por meio de Projetos: cooperação e cidadania. **Revista Insignare Scienta**, Vol. 2, n. 3, Universidade Federal da Fronteira Sul, 2019.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. **Contribuições dos Espaços Não-Formais para o Ensino de Ciências.** Trabalho de comunicação oral apresentado no I Simpósio Internacional de Educação em Ciências na Amazônia - I SECAM, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, set. 2011.

RODRIGUES, A.; MARTINS, I. P. **Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico.** Enseñanza de las ciencias. número extra. VII Congreso, 2005.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; FACHÍN-TERÁN, A. O Uso Da Expressão Espaços Não Formais no Ensino de Ciências. Revista Amazônica de Ensino de Ciências. **Revista Areté**, Manaus v. 6, n. 11, p.01-15, jul/dez, 2013.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SICREDI. **Programa a união faz a vida: formando educadores.** Fundação SICREDI (coord.), Porto Alegre: Fundação SICREDI, 2008.

TEIXEIRA, H. B.; QUEIROZ, R. M.; ALMEIDA, D. P.; GHEDIN, E.; FACHÍN-TERÁN, A. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. **Revista Areté**, Manaus, v. 5, n. 9, p. 55-66, ago/dez. 2012. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/47>. Acesso em: 17 set. 2021.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critério para análise de conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

XAVIER, O. S.; FERNANDES, R. C. A. **A Aula em Espaços Não-Convencionais.** In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora. 2008.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set/dez 2011.

**Capítulo 4**  
**O USO DO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE**  
**MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

*Eder Joacir de Lima*  
*Rosângela Ferreira Domingues*



## O USO DO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

**Eder Joacir de Lima**

*Professor do Instituto Federal de Mato Grosso. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – UFMT/REAMEC, eder.lima@ifmt.edu.br*

**Rosângela Ferreira Domingues**

*Professora do Estado de Mato Grosso. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação da Universidade Luterana do Brasil, rosangeladom@hotmail.com*

### RESUMO

Este trabalho objetiva relatar os resultados de um minicurso desenvolvido durante a I Jornada Científica do IFMT, campus Primavera do Leste. O minicurso versa sobre o Geogebra, que é um *software* com finalidades didáticas para ser utilizado em situações de ensino-aprendizagem de matemática. Porém muitos professores ainda não o conhecem, daí surgiu a ideia de desenvolver o minicurso. No decorrer das atividades foi apresentado aos participantes o *software* Geogebra, suas principais ferramentas, comandos e funções, além do desenvolvimento de atividades nas quais ele pode ser utilizado como um recurso didático para ensino-aprendizagem de matemática no Ensino Médio. Ao final os participantes responderam um questionário onde pode-se verificar que a maioria deles, ainda não haviam utilizado o Geogebra em suas aulas, relataram que as atividades apresentadas no minicurso servirão como recurso metodológico em sala de aula, e afirmaram que, passarão a utilizar com alguma frequência o *software* Geogebra.

**Palavras-chave:** Geogebra; ensino-aprendizagem; matemática.

### ABSTRACT

This paper aims to report the results of a mini course developed during the I Jornada Científica do IFMT, Primavera do Leste campus. The mini-course is about Geogebra, which is a software with didactic purposes to be used in teaching-learning situations of mathematics. But many teachers still do not know it, hence the idea of developing the mini-course. In the course of the activities the participants were presented Geogebra software, their main tools, commands and functions, as well as the development of activities in which it can be used as a didactic resource for teaching and learning mathematics in High School. At the end the participants answered a questionnaire where it can be verified that most of them had not yet used Geogebra in their classes, reported that the activities presented in the mini-course will serve as a methodological resource in the classroom, and stated that, will often use Geogebra software.

**Keywords:** Geogebra; teaching-learning; mathematics;

## 1 - Introdução

Com o aparecimento de novas tecnologias como: vídeos, projetores, internet e outras, educadores matemáticos tem procurado fazer uso dessas tecnologias no ensino. A esse conjunto de tecnologias dá-se o nome de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.45):

As TICs resultam da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, denominadas anteriormente como telecomunicações e mídia eletrônica. Elas envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores.

Sabe-se que não é tão simples a utilização das TICs no ensino de matemática, principalmente devido à má elaboração das atividades e a falta de capacitação dos professores. Para que as TICs sejam inseridas no ensino é preciso o envolvimento do professor e para que isso aconteça é necessário formação para esse professor. Segundo Penteado (2004, p.283): “Sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de TIC na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece”.

Há ainda aqueles professores que acham que o computador vai impedir que o aluno exerça o raciocínio, ou seja, acham que os alunos irão deixar de pensar. Mas Borba e Penteado (2007, p.48) dizem:

[...] devemos entender a informática. Ela é uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imaginação e comunicação instantânea.

Ensinar matemática atualmente é um desafio para todo professor de matemática, pois o nosso aluno tem interesses diversos e, quase sempre, não incluem essa disciplina. Hoje o professor dispõe de muitas tecnologias que podem auxiliar na superação das dificuldades no ensino de matemática, não devendo se limitar ao uso do livro didático. A informática é uma dessas ferramentas, que facilitam a visualização dos conceitos matemáticos e auxiliam nos cálculos necessários para formalizar esses conceitos. Como os jovens têm um grande fascínio pela informática, isso pode ser usado em favor da aprendizagem da matemática.

A informática deve ser utilizada nas escolas de forma a tornar o aluno o mais ativo possível, sempre respeitando suas características individuais. O professor deve promover a integração aluno e computador, favorecendo o processo de aprendizagem, mas nunca permitindo que ele deixe de lado a reflexão, o raciocínio, a pesquisa e a criatividade. O professor precisa estar consciente de que será a iniciativa do aluno que vai fazê-lo interagir com o produto da sua aprendizagem.

Nessa perspectiva procurou-se desenvolver um minicurso intitulado “Explorando o Geogebra: Um *software* para o Ensino de Matemática no Ensino Médio” durante a I Jornada Científica do IFMT Campus Primavera do Leste, com a intenção de apresentar e discutir com os participantes, algumas atividades que podem ser desenvolvidas em sala durante as aulas de matemática do ensino médio. O propósito desse trabalho é mostrar que é possível utilizar uma ferramenta como o Geogebra de forma a contribuir positivamente com a aprendizagem em matemática.

O Geogebra é um *software* que foi criado por Markus Hohenwarter para ser utilizado didaticamente. Seu projeto foi iniciado em 2001, na Universität Salzburg, e tem prosseguido em desenvolvimento na Florida Atlantic University. É possível baixá-lo gratuitamente através da internet e instalar em computadores com diversos sistemas operacionais. Além disso é possível baixar o aplicativo para celulares ou tablets com o sistema ANDROID ou IOS. Na palavra geogebra, tem-se a aglutinação das palavras geometria e álgebra, isso representa exatamente as funções desse aplicativo que combina geometria, álgebra e cálculo.

Uma das grandes dificuldades apresentada pelos professores de matemática é tornar o ensino mais atrativo, por isso o objetivo principal aqui é mostrar que o Geogebra, por ser um programa interativo, pode aguçar nos alunos o interesse em estudar matemática desde que esse recurso seja utilizado pelo professor de maneira apropriada.

No minicurso foi realizada uma apresentação do *software*, enfatizando as ferramentas e recursos através de demonstrações feitas em conjunto com os participantes. Foram desenvolvidas também algumas atividades envolvendo funções, progressões, trigonometria, geometria plana e espacial com o objetivo de mostrar aos participantes como podem ser construídos recursos didáticos que auxiliam professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos relacionados ao Ensino Médio.

## 2. Breve histórico das TICs na educação

A utilização das TICs principalmente a informática na educação brasileira teve início nos anos 80 do século XX a partir dos resultados de dois seminários internacionais (1981 e 1982) sobre o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem.

Em 1984 foram implantados projetos-piloto em universidades, como o Projeto Computadores na Educação (EDUCOM) lançado pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) e pela Secretaria Especial de Informática em 1983. Esse projeto tinha por objetivo criar centro em universidades federais para desenvolver e pesquisar sobre a informática educativa.

Após os resultados desse projeto, em 1987 o MEC criou Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de Primeiro e Segundo Grau, hoje Ensino Fundamental e Médio, destinado a capacitar professores (Projeto Formar) e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação: os Centros de Informática Aplicada à Educação de Primeiro e Segundo Grau (CIEDs), nas escolas técnicas federais: Centros de Informática na Educação Tecnológica (CIETs), e nas universidades: Centro de Informática na Educação Superior (CIES).

Entre 1988 e 1989 foram implantados dezessete CIEDs em vários estados brasileiros, onde grupos interdisciplinares de educadores, técnicos e especialistas trabalhavam com programas computacionais de informática educativa. Esses centros atendiam a alunos e professores do ensino fundamental e médio e à comunidade em geral.

Em 1989, o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE) com o objetivo de dar continuidade às ações já iniciadas, uma de suas metas era promover o desenvolvimento da informática educativa e seu uso nos sistemas públicos de ensino. Esse programa contribuiu para criação de laboratórios e centros para capacitação de professores.

Todos esses projetos serviram de experiência para o atual programa do governo criado em 1997 o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Esse programa equipou mais de duas mil escolas e investiu na formação de mais de vinte mil professores através dos duzentos e quarenta e quatro Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) instalados em vários estados brasileiros. Ele trouxe muitos avanços para a informática educativa no Brasil, mas o que podemos observar é que a realidade desse programa ainda não aconteceu em muitas das

escolas públicas brasileiras. Algumas escolas não têm sequer computador, muitas até tem um laboratório de informática, mas falta formação para que os profissionais se tornem capacitados para utilizar esse laboratório de forma produtiva em favor de uma educação de qualidade.

Segundo Valente (2010, p.32):

[...] O termo "Informática na Educação" significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação. Para tanto, o professor da disciplina curricular deve ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador.

A educação hoje se depara com um dilema: a informação. Se antes o problema era como ter acesso às informações, hoje elas estão em toda a parte, sendo transmitidas pelos diversos meios de comunicação. A informação e o conhecimento não se encontram mais fechados dentro da escola, mas foram democratizados. O novo desafio que se abre na educação, diante dessa nova realidade, é como orientar o aluno para que ele saiba o que fazer com essa informação, de forma a aproveitá-la como conhecimento e, principalmente, como fazer para que ele saiba aplicar este conhecimento de forma independente e responsável.

Segundo Silveira (2006, p.15):

A Informática tem se apresentado não apenas como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento de tarefas, mas sim como uma tendência mundial, que vem interferindo de forma irreduzível em todas as áreas do conhecimento, bem como nos variados setores profissionais, sejam públicos ou privados.

As novas tecnologias, como a informática, estão cada dia mais presentes no nosso cotidiano e ela traz junto com as possibilidades de um maior conhecimento, certa insegurança para os profissionais de ensino, pois esses temem essa nova experiência, por de repente não conseguirem mostrar o total domínio da matéria, como antes tinham.

O professor tem que aceitar e utilizar essas tecnologias da forma mais inovadora para as suas aulas, deixando aquele papel tradicional para ser um professor pesquisador, reflexivo, orientador, com um planejamento que constantemente estará sendo adaptado às necessidades e realidades do aluno.



### 3. A importância do uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática

As tecnologias são ferramentas ainda pouco exploradas no ensino da matemática, mas esse é um quadro que precisa ser revertido, pois, segundo D'Ambrósio (1999, p.2):

A tecnologia, entendida como a convergência do saber [ciência] e do fazer [técnica], e a matemática são intrínsecas à busca solidária de sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível.

Com o avanço das tecnologias é cada vez mais importante fazer uso das TICs na educação, principalmente no ensino de matemática, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, pois segundo Brasil (1998, p.46):

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais.

O uso do computador nas aulas de matemática precisa ser criterioso no sentido de que o professor precisa ter claro os objetivos da inserção dessa ferramenta no processo ensino aprendizagem. A esse respeito dizem Merlo e Assis (2010, p.6):

Pensar em informática na educação matemática não significa somente pensar no computador e nos *softwares*, mas em novos processos e estratégias educacionais. Educação e informática devem ser pensadas de forma integrada, visando os benefícios da sociedade atual que se informatiza velozmente a cada dia que passa.

A informática tem a tendência de ser uma grande aliada no ensino de matemática, pois muitas são as possibilidades em sua utilização, que vai desde uma simples ilustração gráfica para formulação de conceitos até a utilização de *softwares* que facilitam a compreensão, bem como cálculos mais elaborados.

Os *softwares* precisam ser grandes aliados no ensino da matemática, com atividades que vão além do que vem proposto nos exercícios chamados “de fixação”, pois com eles, segundo Gravina e Santarosa (1998, p.25):

No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento...

Dentre muitos dos *softwares* que já foram desenvolvidos para a utilização no ensino de matemática, destaca-se o Geogebra que é o objeto de estudo desse trabalho.

#### **4 – O Geogebra como um recurso para o ensino-aprendizagem de matemática**

Com os grandes avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, percebe-se em sala de aula, que muitas vezes quando se aborda algum conteúdo (de forma tradicional), alguns alunos ao invés de prestarem atenção estão mexendo no smartphone. O mais comum nesse caso é o professor chamar a atenção do aluno, recolher o aparelho dele, ou às vezes até pedir que ele se retire da aula. Não se percebe, no entanto, o quanto é mais interessante e atrativo para ele os recursos que o smartphone oferece.

A inclusão de mídias e *softwares* como recurso para tornar as explicações mais instigantes, com certeza é uma boa saída para lidar com esse problema, pois em vez de recolher o smartphone do aluno, deve-se orientá-lo a como estar usando os recursos que esta tecnologia oferece para aprender os conceitos que devem ser ensinados a eles. E para isso o Professor pode fazer uso do Geogebra, que se apresenta no mundo inteiro como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

O Geogebra é um *software* que foi criado por Markus Hohenwarter e pode ser baixado gratuitamente pela internet, foi desenvolvido para o ensino de matemática em todos os seus níveis, pois reúne álgebra, geometria, gráficos, estatística e planilhas de cálculo. Escrito em JAVA e disponível em português, o programa é uma multiplataforma podendo ser instalado em computadores com sistema operacional

Windows, Linux ou Mac, além de ter uma versão disponível para dispositivos móveis com sistema operacional Android, IOS ou Windows fone.

Para PETLA (2008, p.21):

O *GeoGebra* é um programa bastante intuitivo e autoexplicativo, adequado a usuário com conhecimentos avançados em informática ou para iniciantes, sendo que o conhecimento matemático é o ponto fundamental de sua utilização. Por ser um *software* livre há colaboração de vários programadores inclusive brasileiros os quais disponibilizaram uma versão totalmente em português, o que facilita muito sua utilização em nosso país.

Segundo Bittencourt (2012) com o Geogebra é possível trabalhar com álgebra, geometria e o cálculo. Podem ser feitas construções com pontos, segmentos, retas, funções, vetores, além da possibilidade de interagir e modificar esses objetos de maneira dinâmica.

Para CASTRO (2016, p.5), “o Geogebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função”. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

Com esse *software* é possível também trabalhar em um ambiente tridimensional, que pode auxiliar no ensino-aprendizagem de Geometria Espacial, pois proporciona a criação de prismas, pirâmides, sólidos de revolução, além da análise de diversas propriedades relacionadas a esses e da interpretação geométrica da solução de sistemas lineares com três incógnitas, entre outras possibilidades.

Por tudo isso o Geogebra tem sido premiado por todo o mundo, pois se apresenta como um recurso pedagógico dinâmico para o ensino-aprendizagem de matemática, contribuindo para que a análise de diversas propriedades envolvendo geometria, álgebra e cálculo, possam ser analisadas e deduzidas com mais facilidade.

## 5 – Desenvolvimento do minicurso

O Minicurso intitulado “Explorando o Geogebra: Um *software* para o Ensino de Matemática no Ensino Médio” foi desenvolvido durante a I Jornada Científica do IFMT Campus Primavera do Leste, e contou com a participação de professores desta instituição além de outros que atuam na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso. O

Minicurso foi desenvolvido em dois encontros de quatro horas cada, totalizando uma carga horária de oito horas, sendo que o conteúdo trabalhado foi disponibilizado aos participantes através de uma apostila.

No primeiro encontro foi realizada uma apresentação do Geogebra, onde foram abordados aspectos como interface, barra de menus, barra de ferramentas, janela de visualização, janela de álgebra, objetos e propriedades, campo de entrada e lista de comandos. Tudo isso referente a situações de construções no plano. Além disso, foram desenvolvidas algumas atividades de construção, onde os participantes tiveram a oportunidade de aprender na prática. Foram realizadas construções envolvendo funções, progressões aritméticas, progressões geométricas, trigonometria na circunferência, simetria, divisão de segmentos e áreas e medidas de figuras geométricas planas.

No segundo encontro foi apresentada a interface de visualização 3D do Geogebra 5.0, sendo abordadas também as ferramentas para construções em três dimensões, como cubos, pirâmides, cones, cilindros e demais prismas. Além disso, foram realizadas construções envolvendo planificações animadas de alguns poliedros, cônicas em 3D e análise das soluções de um sistema linear de três incógnitas através das interseções dos planos que cada equação representa.

A metodologia utilizada durante a condução do minicurso oportunizou que os participantes aplicassem na prática, através da utilização do Geogebra, as teorias abordadas.

## **6 – Resultados e discussões**

Durante a realização do minicurso, procurou-se ressaltar a importância de buscar-se novas tecnologias como fonte de motivação tanto para alunos quanto para os professores. Evidenciamos também os problemas encontrados ao se tentar aplicar alguma atividade que envolva a tecnologia como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, a dificuldade de alguns professores frente às novas tecnologias. Ao final do minicurso, os participantes responderam um questionário, através do qual, foi possível retirar algumas conclusões.

A maioria deles tem mais de cinco anos de atuação como professor de matemática, porém somente 25% deles já haviam utilizado o Geogebra ou algum *software* matemático em suas aulas, reforçando assim a necessidade de haver discussões referentes ao uso desse tipo de recurso como um mecanismo de auxílio

para as aulas de matemática. Já os que assinalaram não utilizar, atribuíram como justificativa a falta de tempo para preparar as aulas, falta de conhecimento ou habilidades com esse tipo de recurso e o medo ou insegurança de utilizá-los.

Os participantes destacaram como pontos positivos do minicurso o fato da condução do mesmo ter sido bem didática, o material ser bem explicativo facilitando o entendimento dos comandos e a realização de construções utilizando o *software*, e o fato de acontecerem atividades práticas em consonância com as explicações teóricas.

Por último avaliaram que as sugestões de atividades apresentadas no minicurso terão utilidade como recurso didático para suas aulas, e isso estimulará que criem novas construções. Todos afirmaram que após o minicurso vai ser possível passar a utilizar o Geogebra como um recurso a mais em sala de aula.

## 7 – Considerações finais

A educação matemática nos dias atuais busca romper paradigmas construídos pela escola tradicional desde a implantação dos sistemas de ensino em nosso país. Leão (1999) afirma que com a invasão de teorias construtivistas em nossa sociedade, o ensino tradicional vem sendo questionado, principalmente a respeito de sua adequação aos padrões de ensino exigido na atualidade.

O principal objetivo desse trabalho foi apresentar aos professores participantes do minicurso, uma ferramenta que pode auxiliar o ensino de matemática no ensino médio. Os resultados obtidos entre os participantes foram totalmente satisfatórios, e assim espera-se que o presente artigo motive mais professores a refletir sobre possibilidades de tornar sua aula mais dinâmica e atrativa, fatores esses que podem despertar o interesse e a motivação dos alunos, tornando-os mais participativos e ativos na construção de conceitos matemáticos.

## 7 - Referências Bibliográficas

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3ª ed. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2007.

BITTENCOURT, Patricia Mello. **Utilização do Geogebra na construção de instrumentos**. Rio de Janeiro. IMPA. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/ SEF, 1998.

CASTRO, Carlos E. B. **O Estudo de algumas funções elementares com o Geogebra**. Belém: UFP. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

D'AMBRÓSIO, U. **Informática, Ciências e Matemática**. Produção de 1999. Disponível em:

<<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AAZfQ7n4NH3G8wk&cid=96A7D4D18D04A675&id=96A7D4D18D04A675%2128128&parId=96A7D4D18D04A675%2128114&o=OneUp>> . Acessado em 19/10/2016.

FIORENTINO, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**. Campinas-SP: Autores Associados, 2006.

GRAVINA, Maria Alice, SANTAROSA, Lucila Maria Costi. A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, vol. 1, n. 1. Porto Alegre: UFRGS – Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. 1998.

LEAO, Denise Maria Maciel. **Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista**. *Cadernos de Pesquisa*, n. 107, p. 187-206, julho/1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>> Acesso em: 28 de outubro de 2017.

MERLO, C. A.; ASSIS, R. T. O uso da informática no ensino da matemática. **Revista UNIJALES**. Ed. 4, n. 4, ano V, 2010. Disponível em: <[http://reuni.unijales.edu.br/arquivos/20120507213912\\_242.pdf](http://reuni.unijales.edu.br/arquivos/20120507213912_242.pdf)>. Acesso em 17/10/2016

PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. *In*: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

PETLA, Revelino J. **O uso do software geogebra como ferramenta auxiliar no ensino da função quadrática**. Disponível em: <<http://scribd.com/doc/5622326/Geogebra-como-ferramenta-pedagogica#>> Acesso em: 18/10/2016.

SILVEIRA, Daniel da Silva, **Informática: uma nova opção a Educação**. Publicado em 13/08/2006. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/authors/61/Daniel-da-Silva-Silveira>>. Acessado em 18/10/2016.

VALENTE, José A. **Informática na educação, o computador auxiliando o processo de mudança na escola**. Publicado em 23/11/2010. Disponível em: <<http://infonetquimica.blogspot.com.br/2010/11/informatica-na-educacao.html>>, Acessado em 18/10/2016.

**Capítulo 5**  
**A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA NA**  
**EDUCAÇÃO BÁSICA: COMPREENSÃO E**  
**APROPRIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS QUE**  
**FORAM UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO DA**  
**TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E**  
**ADULTOS**

***Rodrigo Da Vitória Gomes***

***Mayki Jardim Sivico***

***Ana Nery Furlan Mendes***



## **A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: COMPREENSÃO E APROPRIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS QUE FORAM UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

**Rodrigo Da Vitória Gomes**

*Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor da Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.*

*rodrigodavitoriagomes@gmail.com*

**Mayki Jardim Sivico**

*Mestre em Ensino na Educação Básica. Professor da Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo. mayki.0809@gmail.com*

**Ana Nery Furlan Mendes**

*Doutora em Química. Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito (UFES).*

*ana.n.mendes@ufes.br*

**Resumo:** O estudo da Tabela Periódica é sempre um grande desafio, devido ao fato dos alunos não entenderem as propriedades periódicas atreladas a como os elementos foram organizados, além da difícil compreensão de que essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. O Presente trabalho buscou abordar a histórica da química na classificação dos elementos construindo juntamente com o aluno uma compreensão e apropriação dos conhecimentos que foram utilizados para a construção da tabela periódica. Este estudo foi desenvolvido com 35 alunos da EJA de uma escola pública estadual do Norte do Estado do Espírito Santo, adotando a nova modalidade de ensino semipresencial. A partir da nossa proposta didática, ficou evidente que os educandos apresentaram uma compreensão adequada dos principais aspectos de construção Histórica da Tabela Periódica, identificadas na participação das atividades propostas em uma abordagem semipresencial da EJA.

**Palavras-chave:** História da Ciência, Educação de Jovens e Adultos, Natureza da Ciência

**Abstract:** The study of the Periodic Table is always a great challenge, due to the fact that students do not understand the periodic properties linked to how the elements

were organized, in addition to the difficult understanding that these properties are related to the formation of substances. The present work sought to approach the history of chemistry in the classification of elements, building together with the student an understanding and appropriation of the knowledge that was used for the construction of the periodic table. This study was carried out with 35 EJA students from a state public school in the North of the State of Espírito Santo, adopting the new modality of blended teaching. From our didactic proposal, it was evident that the students presented an adequate understanding of the main aspects of the Historical construction of the Periodic Table, identified in the participation of the proposed activities in a blended approach of EJA.

**Keywords:** History of Science, Youth and Adult Education, Nature of Science.

## INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) tem o objetivo de atender a um público que não teve acesso ao ensino regular por diversos motivos socioeconômicos, sendo assim um público fragilizado que exige uma maior atenção. O artigo 37 da LDB garante essa modalidade de Ensino para “[...] aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996, p. 15).

A Resolução CEE Nº 3.777/2014 do Conselho Estadual de Educação do Espírito Santo atribui que a EJA poderá ser desenvolvida nas formas presencial, semipresencial e a distância. Desse modo, a partir do ano de 2017 no Estado do Espírito Santo a Educação de Jovens e Adultos passou a funcionar nas escolas por meio da modalidade semipresencial da seguinte forma: em três dias da semana (terças, quartas e quintas-feiras no turno noturno) com aulas presenciais e dois dias (segundas e sextas-feiras) com aulas não presenciais. Maior comprometimento, autonomia e responsabilidade são requisitos fundamentais para a aprendizagem nesta nova modalidade.

O ensino de química para os alunos do Ensino Médio na modalidade regular já é desafiador, na modalidade semipresencial da EJA encontramos um desafio ainda maior, tendo em vista que nessa nova proposta a disciplina de Química só é abordada na 2ª e na 3ª etapa do Ensino Médio com somente uma aula presencial por semana. Assim, toda a grade curricular que deveria ser abordada em 3 anos é distribuída em 2 semestres, exigindo do educador uma forma dinâmica na organização dos conhecimentos desta disciplina. Outro ponto a destacar é qual será a forma como o

docente poderá abordar conhecimentos abstratos da realidade Química por meio de um ensino a distância.

Nesse contexto, também devemos levar em consideração que “os jovens e adultos querem da escola mais do que conteúdos prontos a serem reproduzidos, buscam como cidadãos e trabalhadores que são, se sentirem sujeitos ativos e participantes do crescer cultural, social e econômico” (BRASIL, 2006, p. 11), fazendo-se necessário a adoção de metodologias capazes de propiciar o desenvolvimento de um trabalho de aprendizagem com habilidade de relacionar os conteúdos didáticos a seu cotidiano, como a História da Ciência.

Bachelard (1996) coloca que um senso crítico deve ser despertado nos estudantes, chamado por ele de espírito científico, pode ser desenvolvido utilizando a História da Ciência.

Contra essa indolência intelectual que nos retira aos poucos o senso da novidade espiritual, o ensino das descobertas ao longo da história científica pode ser de grande ajuda (BACHELARD, 1996, p. 303).

Documentos oficiais mais recentes como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ Ensino Médio (BRASIL, 2002), apontam para a importância de se desenvolver competências e habilidades nos estudantes de Ensino Médio, ou seja, ir além do ensino puramente “conteudista”, desenvolvendo o espírito científico de Bachelard, procurando organizar o que aprendemos sobre a natureza, buscando explicações simples e concretas dos fenômenos que observamos.

O estudo da Tabela Periódica é sempre um grande desafio, devido ao fato de os alunos não entenderem as propriedades periódicas atreladas a como os elementos foram organizados, além da difícil compreensão de que essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias (LUCA; VIEIRA, 2013). Com essa dificuldade, a memorização das informações mais relevantes é o caminho tomado pela maioria dos educandos, deixando de lado a real importância do entendimento deste instrumento.

Em nossa pesquisa buscamos abordar a histórica da química na classificação dos elementos construindo juntamente com o aluno uma compreensão e apropriação dos conhecimentos que foram utilizados para a construção da tabela periódica. Nessa perspectiva, o objetivo do nosso estudo é propor a inserção da história da química na sala de aula para o Ensino da tabela periódica. Acreditamos que essa metodologia poderá suprir as fragilidades encontradas na EJA.

## A INSERÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA NO ENSINO POR MEIO DA TABELA PERIÓDICA

A História da Química possui uma grande importância dentro da Ciência, pois é através da mesma que podemos refletir sobre a evolução do homem ao longo do tempo, adquirindo experiência, investigando e descobrindo fatos que fizeram com que o modo de vida de seguidas gerações pudesse ser melhorado, atribuindo a ciência seu caráter social e um papel no desenvolvimento da sociedade (LAÇIN-SIMSEK, 2019). Assim,

[...] A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (TRASSI et al., 2001, p. 1335).

Dessa forma, conhecimento deve ser construído em sala de aula à medida que os educandos compreendam como a ciência se desenvolveu e chegou ao que conhecemos atualmente. Segundo Mccomas e Colaboradores (2019) o estudo adequado de alguns episódios da História da Ciência nos auxilia na compreensão de diversas concepções da Ciência como: o entendimento que a ciência não é isolada, fazendo parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo influências e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade; além da percepção do processo social, coletivo e gradativo de construção do conhecimento científico, permitindo formar uma visão mais concreta e correta da real natureza da ciência, seus procedimentos e suas limitações.

A tabela periódica é um dos tópicos dentro do Ensino de Química que mais chama a atenção dos alunos, visto que, muitos deles a tem como instrumento que representa a Química. Entretanto, na maioria das vezes, são induzidos a memorizar nomes, propriedades de elementos e relações pouco úteis em seu dia a dia (MEHLECK et al., 2012), banalizando assim a real importância deste instrumento.

A história da tabela periódica quase nem sempre é apresentada em sala de aula, e quando os educandos vêm a conhecê-la é sempre de forma fragmentada. O químico russo Dimitri Ivanovic Mendeleev é visto como seu único organizador, esquecendo de outros colaboradores que foram fundamentais para chegar ao modelo que temos hoje. Os “[...] livros didáticos muitas vezes induzem a compreensão

equivocada da história da Tabela Periódica, ao sugerir que aquela tabela que está no livro foi elaborada por Mendeleev” (FLOR, 2005, p. 61).

A abordagem histórica permite ao aluno perceber que a tabela periódica foi construída pelo homem, logo sujeita a circunstância temporal, social e política, transmitindo uma visão dinâmica, não fechada, não pronta, da ciência nos seus aspectos cultural, científico e biográfico (LUCA; VIEIRA, 2013). Outro ponto a destacar é que a visão histórica da tabela periódica permite a compreensão de sua construção a partir de propriedades macroscópicas como, massa, densidade, ponto de ebulição, reatividade, etc.

No 9º ano do Ensino Fundamental a Tabela Periódica é introduzida aos alunos na disciplina de Ciências, entretanto é na 1ª série do Ensino Médio que ela ganha destaque, na disciplina de Química. Nos livros didáticos ela vem expressa de forma colorida para chamar a atenção dos educandos, mas essa atenção em poucos minutos é dispersa pelos diversos dados de elementos químicos e listas de propriedades periódicas. Para Martínez e Pascual (2019) este é um dos obstáculos do aprendizado e compreensão da mesma. Assim, “a História e a Filosofia da Ciência pode servir para facilitar a compreensão de ciência dos alunos no ensino médio” (MEHLECKE et al, 2012, p. 521), tornando o ensino e a aprendizagem da tabela periódica mais próximo e significativo, estimulando os mesmos a se envolverem de fato nesta divertida e curiosa história de implicações científicas, sociais e econômicas.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA

Este estudo foi desenvolvido com 35 alunos da EJA modalidade semipresencial de uma escola pública estadual do Norte do Espírito Santo. O Trabalho realizado buscou proporcionar ao educando uma abordagem diferenciada, a fim de minimizar a fragilidade dessa modalidade de Ensino. Dessa forma, o processo será avaliado considerando as atividades desenvolvidas em sala de aula (presencial) e em casa (a distância) a fim de satisfazer o Ensino semipresencial da EJA.

Em um primeiro momento a fim de sensibilizar os alunos sobre o tópico a ser abordado foi realizada uma dinâmica chamada “*Qual elemento Químico sou Eu?*” elaborada pelo professor, que permitiu a introdução de assuntos como representação dos elementos químicos, número atômico, massa atômica e revisão dos assuntos ponto de fusão e ponto de ebulição das substâncias. Após a realização da dinâmica,

os alunos foram divididos em 7 grupos, contendo 5 integrantes cada, para responder a um questionário que tinha como objetivo investigar a concepção dos mesmos sobre a organização dos elementos químicos.

Em um segundo momento, os alunos foram orientados que em sua casa acessassem a plataforma *YouTube* para assistirem o vídeo “*Tudo se Transforma, História da Química, Tabela Periódica*”. O vídeo tem duração de 13:26 minutos e conta a História da Tabela Periódica de uma maneira lúdica. Foi orientado também que os alunos fizessem anotações de curiosidades abordadas no vídeo e do que não haviam compreendido. O vídeo é uma produção audiovisual da PUC-Rio em parceria com o Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Integra uma série de 6 programas (120 episódios) dedicados ao apoio do Ensino de Química no nível Médio.

Em um terceiro momento foi discutido em sala de aula a História da Tabela Periódica, as propriedades periódicas e organização dos elementos Químicos, entre outros assuntos que foram abordados no vídeo, por meio das considerações que os alunos trouxeram após assistirem o vídeo em casa. O professor mediou todas as discussões a fim de permitir que os alunos não fugissem do assunto proposto.

No quarto e último momento, os alunos foram convidados a responderem um questionário sobre a Construção Histórica da Tabela Periódica, que permitiu analisar as concepções finais dos alunos. O questionário estava disponível na plataforma *Google Forms*. O link para resposta do questionário foi enviado por e-mail e pelo aplicativo WhatsApp para os estudantes. O *Google Forms*, ou simplesmente, Formulários Google é um serviço gratuito para criar formulários *online*. Nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções.

A fim de facilitar a visualização dos trabalhos desenvolvidos em nossa proposta foi confeccionado o Quadro 1, no qual podemos identificar as atividades realizadas para a inserção da História da Química em sala de aula pela modalidade semipresencial da EJA.

**Quadro 1: Divisão dos trabalhos propostos em nosso estudo em uma abordagem semipresencial**

Momento	Modalidade	Duração*	Atividade	Objetivo
1	Presencial	2 aulas	Dinâmica “Qual elemento Químico sou Eu?” e Atividade em Grupo	Investigação das Concepções Iniciais dos educandos
2	A distância	1 aula	Videoaula “Tudo se Transforma, História da Química, Tabela Periódica”	Inserção da História da Química na sala de aula

3	Presencial	1 aula	Discussão em sala de aula	Inserção História da Química na sala de aula
4	A distância	1 aula	Questionário Final	Análise das concepções finais dos educandos

\*as aulas na EJA possuem duração de 1 hora.

É importante considerar que nossa análise se dará de forma qualitativa utilizando a abordagem metodológica de Análise de Conteúdo que se fundamenta segundo Bardin (2011, p. 36):

Na articulação entre a superfície do texto, descrita e analisada; e os fatores que determinam estas características, deduzidos logicamente, permitindo ao pesquisador compreender o sentido da comunicação, mas também e principalmente desviar o olhar para uma outra significação, uma outra mensagem vista através ou ao lado da mensagem primeira.

Analizamos a evolução das concepções dos educandos nos dois questionamentos propostos buscando interpretar quais os principais argumentos construídos pelos estudantes em suas respostas e se conseguiram construir o conhecimento sobre o assunto proposto.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### **1º Momento:** *Dinâmica “Qual elemento Químico sou Eu?” e Atividade em Grupo*

No primeiro momento os educandos foram convidados a participarem da dinâmica “Qual elemento Químico Sou Eu?”. O professor explicou neste momento a importância da Tabela Periódica para a sociedade, além dos conceitos de número atômico, massa atômica, como os elementos Químicos devem ser representados e, por fim, as orientações da dinâmica.

Cada estudante deveria criar o seu próprio elemento Químico. Os elementos Químicos deveriam possuir nome (o mesmo nome do aluno); símbolo (que poderia ser a letra inicial do nome do aluno, inicial do sobrenome ou algo relacionado ao nome, seguindo os critérios de representação de um elemento Químico), também foi orientado a escolherem símbolos diferentes uns dos outros; número atômico (que deveria ser a idade do aluno); massa atômica (peso do aluno); ponto de fusão (algo ou alguma característica que deixa o aluno feliz) e ponto de ebulição (algo ou alguma característica que deixa o aluno bravo).

Alguns dos elementos Químicos criados pelos alunos podem ser encontrados de forma ilustrativa na Figura 1.

<p style="text-align: center;">24 <b>R</b> Rian 68,0</p> <p>PF: Sorvete PE: Mentira</p>	<p style="text-align: center;">56 <b>Ma</b> Maria 72,0</p> <p>PF: Família PE: Confusão</p>	<p style="text-align: center;">45 <b>Jo</b> Joabe 81,0</p> <p>PF: Filhos PE: Briga</p>	<p style="text-align: center;">37 <b>Mr</b> Maura 75,0</p> <p>PF: Sorrir PE: Ficar com fome</p>	<p style="text-align: center;">26 <b>M</b> Marcos 63,0</p> <p>PF: Comer PE: Cozinhar</p>
---	--	--	---	--

Figura 1: Elementos Químicos criados pelos alunos da EJA na dinâmica “Qual elemento Químico Sou Eu?”

Após todos os alunos confeccionarem o seu elemento Químico, cada aluno foi convidado a apresentar para a turma o seu elemento. O professor reproduzia na lousa o elemento do aluno. Após todos socializarem seus resultados com a turma, estavam dispostos na lousa da sala todos os elementos criados por eles, se assemelhando a diversas cartas embaralhadas. Assim, o professor comparou os elementos construídos por eles aos elementos Químicos da Tabela Periódica e solicitou para a turma organizar todos os 35 elementos confeccionados da forma como achassem mais conveniente.

A história da ciência foi percebida pelos alunos no decorrer da dinâmica, bem como a natureza das ideias científicas, pois cada um queria organizar os elementos de uma forma diferente, mostrando para os mesmos uma visão ampla da construção da ciência, sendo uma produção humana, portanto, não neutra, falível e limitada.

A tabela confeccionada pelos alunos teve várias formas. Tentaram organizar por ordem alfabética, mas os símbolos com duas letras dificultavam. Tentaram organizar pelo ponto de fusão e ponto de ebulição, mas eram tão diversificados que desistiram. As duas formas finais propostas pelos estudantes foram em ordem crescente da idade deles (na dinâmica seria o número atômico) e por ordem crescente do peso deles (na dinâmica seria massa atômica), chegando a resultados bem próximos aos organizadores da tabela periódica atual. Por diversas vezes, quando estavam prestes a definir a ideia final da organização, surgia uma ideia partindo de um deles que os faziam modificar toda a construção e começar novamente, mostrando que a Ciência, que não é uma construção de personagens isolados, a troca de informações ajuda a chegar a melhores resultados e a resultados mais aceitos entre os pares. Dessa forma, o aluno foi motivado a conhecer aspectos tão particulares dos elementos químicos, favorecendo sua motivação e aprendizado.

No fim da dinâmica, o professor criou o seu elemento Químico e pediu para a turma inserir na tabela que montaram. Seguindo os mesmos critérios já utilizados,



apenas acrescentaram o novo elemento sem modificar a decisão final que já haviam tomado. Dessa forma, a História da Química permite ao aluno compreender o surgimento e o avanço científico, bem como, a reflexão sobre a natureza da Ciência, de maneira a compreender as diferentes filosofias defendidas pela Humanidade (BRASIL, 2002).

Após realizarem a dinâmica, os alunos foram divididos em grupos para responderem a uma questão que foi adaptada do livro “*Química na abordagem do Cotidiano*”, volume 1 (CANTO, 2016). Na questão, levantou-se a seguinte indagação: “*Uma das características do modo científico de realizar investigações é organizar os objetos estudados de acordo com suas propriedades. Utilize os dados mostrados na tabela a seguir para organizar esses elementos químicos em grupos, de acordo com suas propriedades*”. A tabela fornecida está apresentada na Figura 2.

Elemento	Símbolo	Quantas vezes o átomo é mais pesado que o de hidrogênio	Fórmula da substância resultante da combinação do elemento com:		
			hidrogênio	cloro	oxigênio
Argônio	Ar	40	*	*	*
Bário	Ba	137	BaH <sub>2</sub>	BaCl <sub>2</sub>	BaO
Bromo	Br	80	HBr	BrCl	Br <sub>2</sub> O
Cálcio	Ca	40	CaH <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	CaO
Cloro	Cl	36	HCl	Cl <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub> O
Flúor	F	19	HF	ClF	OF <sub>2</sub>
Hélio	He	4	*	*	*
Lítio	Li	7	LiH	LiCl	Li <sub>2</sub> O
Magnésio	Mg	24	MgH <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgO
Neônio	Ne	20	*	*	*
Potássio	K	39	KH	KCl	K <sub>2</sub> O
Sódio	Na	23	NaH	NaCl	Na <sub>2</sub> O

\* Não forma composto químico com esse elemento.

**Figura 2:** Tabela apresentando propriedades de doze elementos químicos utilizada no questionamento para identificação das concepções iniciais dos educandos

Os grupos deveriam observar atentamente a tabela e responder a duas alternativas da forma como achassem válido. Na alternativa a) “*Quantos grupos vocês escolheram para organizar os elementos? Quais são os grupos escolhidos?*”, e na alternativa b) “*Qual o critério (ou quais os critérios) que vocês utilizaram para fazer essa classificação?*”, algumas respostas podem ser visualizadas a seguir.

Grupo 1:

- “*Conseguimos organizar em dois grupos. Um grupo de elementos que fazem combinação com os elementos hidrogênio, cloro e bromo e outro grupo de elementos que não fazem combinação com ninguém*”.
- “*O critério que utilizamos é a possibilidade de combinação entre os elementos para a formação das substâncias*”.

Grupo 2:

- a) *“A gente consegue fazer quatro grupos. Um grupo (Argônio, Hélio e Neônio), outro grupo (Bário, Cálcio e Magnésio), outro grupo de (Lítio, Potássio e Sódio) e outro grupo de (Bromo e Cloro)”*.
- b) *Um grupo de elementos que não fazem nenhuma combinação (Argônio, Hélio e Neônio), outro grupo de (Bário, Cálcio e Magnésio) pois ao se combinarem precisam de dois elementos de hidrogênio e cloro e somente um oxigênio. Outro grupo de (Lítio, Potássio e Sódio), pois ao se combinarem com hidrogênio e cloro eles aparecem uma vez e quando combina com oxigênio eles aparecem duas vezes. Outro grupo de (Bromo e Cloro), pois ao se ligarem com hidrogênio e cloro eles só aparecem uma vez e ao se ligar ao oxigênio aparecem duas.*

Grupo 3:

- a) *“Podemos formar 5 grupos. 1 – Argônio, Hélio, Neônio, 2 – Bário, Cálcio, Magnésio, 3 – Lítio, Potássio, Sódio, 4 – Bromo, 5 – Cloro”*.
- b) *“Os elementos dos grupos 1, 2 e 3 que formamos fazem combinações da mesma forma com o hidrogênio, cloro e oxigênio, alguns dobram suas quantidades sempre na mesma proporção. Os elementos Bromo e Cloro são os únicos que não seguem nenhuma proporção comparado aos outros da tabela, fazendo combinações diferentes”*.

Ao analisar a resposta dos alunos percebemos que conseguem organizar os grupos como na Tabela Periódica, colocando juntos elementos com as propriedades semelhantes, mesmo sem saber. Assim, os cinco grupos utilizaram as propriedades que se relacionam para a formação das substâncias, para realizar a divisão proposta na atividade (exemplo grupo 2 e 3). Entretanto, um dos grupos realizou uma divisão superficial (exemplo grupo 1), mas também seguindo a mesma concepção dos outros grupos.

O ensino sobre a História da Ciência, nas aulas de química, é algo que ocorre muito pouco ao longo do Ensino Médio. Para Moura e Guerra (2016) a História da Ciência pode proporcionar revelações que auxiliam os alunos a entenderem o conhecimento químico de uma forma diferente, o que irá despertar a curiosidade científica não somente pela teoria, mas unindo Teoria e História.

**2º e 3º Momento:** *Videoaula “Tudo se Transforma, História da Química, Tabela Periódica” e Discussão em sala de aula*

No segundo e terceiro momento os alunos assistiram a videoaula *“Tudo se Transforma, História da Química, Tabela Periódica”* e discutiram a História da Tabela Periódica em sala de aula. Muitos alunos relataram que assistiram a vídeo aula pelo aparelho celular por se sentirem mais confortáveis. Outros disseram que assistiram

em uma *smart tv* com a família e os filhos e todos ficaram curiosos pela história apresentada. Boa parte dos alunos revelaram a dificuldade de assistir a vídeo aula em casa devido ao trabalho, a tarefas de casa ou cuidar dos filhos, relatando a dificuldade de estabelecer uma rotina de estudos não presenciais.

Um estudante da EJA ao retomar os estudos após algum tempo afastado da escola, traz consigo valores que estão construídos em sua vida cotidiana como família, trabalho e compromissos que influenciam no ritmo de aprendizagem de cada educando, pois cada um tem uma história de vida diferente. Acreditamos que estudantes da EJA apresentam um propósito maior que os fazem retomar os estudos, característica principal que os define. Contudo,

[...] se a EJA pretende tornar possível a escolarização de pessoas que não puderam estudar na idade correta ou abandonaram a escola por algum motivo, entendemos que a metodologia de ensino predominante deva priorizar uma dinâmica que envolva os alunos em questões relacionadas ao seu cotidiano e resultando na vida prática (MORAES, 2009 apud LIRA, 2013, p. 22).

A videoaula abordou toda a história da Tabela Periódica pontuando cada cientista que contribuiu para a organização da mesma e as diferentes formas que a Tabela já se apresentou até chegar em sua forma atual, relacionadas com suas propriedades periódicas. Em sala de aula o professor apontou todos os assuntos já vistos na vídeoaula, fazendo uma reflexão com a dinâmica que os alunos fizeram e o questionário respondido. Os alunos trouxeram várias dúvidas e curiosidades. Algumas falas são apresentadas a seguir.

Aluno 1: “[...] *A tabela periódica não foi construída por somente um cientista [...]*”.

Aluno 2: “[...] *ninguém fez nada sozinho, achei legal, igual quando a gente montou a tabela com os elementos que criamos [...]*”.

Aluno 3: “[...] *se talvez o primeiro cientista não tivesse montado a primeira versão a tabela periódica, será que a gente ainda não iria ter a versão que temos hoje?*”.

Aluno 4: “[...] *As propriedades se repetem a cada grupo, e os elementos daquele grupo apresentam características igual. Na atividade que fizemos a gente conseguiu organizar os elementos por meio disso, mas ninguém sabia que era assim [...]*”.

#### **4º Momento:** *Questionário Final*

Por fim, no quarto e último momento, os alunos responderam a um questionário com cinco questões disponíveis *online* pelo *Google Forms* que permitiu avaliar as

concepções finais apresentadas, no qual os alunos deveriam utilizar os conhecimentos construídos durante o processo para as respostas ao questionamento.

Na questão 1: *“Mandeleev foi o primeiro a propor maneiras de organizar os elementos Químicos de acordo com suas propriedades?”*. Essa questão exigia do aluno entender o processo de construção histórico da Tabela Periódica, bem como a característica de cada modelo de organização dos elementos já proposto. Das 35 respostas registradas, 29 pontuaram que Mandeleev não foi o primeiro a organizar os elementos pelas propriedades, mostrando assim que a maior parte dos educandos compreendeu que as propriedades periódicas dos elementos foi o fator fundamental de organização desde o primeiro modelo de tabela já proposto. E 6 das respostas registradas ainda acredita que Mandeleev foi o primeiro a organizar desta maneira.

Na questão 2: *“Mandeleev deixou alguns ‘buracos’ em sua tabela periódica. Comente o porquê. A que se destinavam tais ‘buracos’?”*. Essa questão buscava identificar se os educandos compreenderam a construção do modelo da Tabela Periódica atual e como se dá a inserção dos elementos na tabela após um novo descobrimento. Após a análise das 35 respostas registradas, 26 delas apresentaram ideias coerentes sobre a concepção da Tabela Periódica atual e 8 apresentaram ideias errôneas. Algumas respostas podem ser visualizadas a seguir:

Aluno 5: *“Mandeleev deixou alguns buracos em sua tabela julgando que algum dia alguém descobriria novos elementos químicos que pudessem ser encaixados nesses locais”*.

Aluno 6: *“Ele esperava que poderiam ser descobertos novos elementos para por naqueles buracos, ele também previu algumas propriedades que esses elementos deviam ter”*.

Aluno 7: *“O Mandeleev acreditava que novos elementos estavam para ser descobertos, então aqueles buracos se destinavam a esses novos elementos, respeitando sempre as propriedades do grupo aonde se apresentava o buraco”*.

Na questão 3: *“Mandeleev ordenou os elementos químicos em ordem crescente da massa de seus átomos. Na Tabela Periódica atual ainda é assim? Comente”*. Com isto, buscava-se verificar a compreensão da organização atual da Tabela Periódica atrelada a ideia de que Mandeleev não seria o seu único idealizador. Das 35 respostas registradas, 33 pontuaram que a Tabela Periódica atual os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico e 2 respostas afirmaram que na Tabela Periódica atual continua da mesma forma.

Na questão 4: *“O que se entende por Lei Periódica dos Elementos?”*. Esta questão exigia um pouco mais de conhecimento dos alunos ao entenderem a repetição consecutiva das propriedades semelhantes dos elementos como uma regularidade da natureza. Entre as 35 respostas registradas, 10 apresentaram ideias confusas ou errôneas, 9 deixaram a resposta em branco e 16 conseguiram conceituar corretamente o entendimento de Lei Periódica dos Elementos. Algumas respostas podem ser identificadas a seguir:

Aluno 8: *“[...] a lei periódica equivale a como os elementos estão distribuídos na tabela periódica [...]”*.

Aluno 9: *“A lei periódica representa a repetição das propriedades a cada período na tabela periódica [...]”*.

Aluno 10: *“[...] quando os elementos são organizados em ordem crescente de número atômico ocorre uma periodicidade nas suas propriedades [...]”*.

Na questão 5: *“Existem outros tipos de periodicidade fora da Química? Se sim, dê exemplos”*. Essa questão buscou verificar se os alunos conseguiram compreender o que seria periodicidade atrelando o conceito a seu cotidiano. Embora na questão 4 menos da metade dos educandos conseguiram expressar corretamente o conceito de Lei Periódica, nesta questão 29 das respostas registradas pontuaram que existem sim periodicidade fora do mundo da Química citando exemplos concretos do cotidiano e 6 das respostas pontuaram que não existe. Algumas respostas podem ser identificadas abaixo.

Aluno 11: *“Sim, as estações do ano, as fases da lua [...]”*.

Aluno 12: *“Sim, as funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente)”*.

Aluno 13: *“Sim, o ciclo menstrual é um exemplo, ou talvez uma programação de uma emissora de televisão [...]”*.

Por este estudo, destacamos o quão grande é o desafio de Ensinar Química, sendo ainda maior na Educação de Jovens e Adultos. “[...] Muitas vezes os alunos da EJA apresentam dificuldades e conseqüentemente frustrações por não se acharem capazes de aprender química, e, por não perceberem a importância dessa disciplina no seu dia a dia” (BONENBERGER, 2006, p.1). Nessa perspectiva, por meio da utilização da História da Química foi possível proporcionar uma forma diferente de pensar, investir e agir na EJA, para que esta seja significativa para a realidade do

aluno, tornando-se interessante para os mesmos, o que para Maldaner e Zanon (2007, p. 78):

Os alunos, partindo de aspectos de suas vivências, compreendem processos químicos relacionados ao tema, ao mesmo tempo em que são levados a refletir sobre grandes questões temáticas vinculadas a contextos sociais, buscando a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, por meio da discussão de atitudes e valores.

Sendo assim, podemos inferir que a nossa proposta didática de inserção da História da Química na sala de aula permitiu aos educandos a formulação de boas concepções sobre a construção histórica da Tabela Periódica, reconhecendo o papel fundamental deste instrumento ao longo da História da Ciência.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir de nossa proposta didática, ficou evidente que os educandos apresentaram uma compreensão adequada dos principais aspectos de construção Histórica da Tabela Periódica identificadas na participação das atividades propostas em uma abordagem semipresencial da EJA. Os resultados obtidos contribuíram para a compreensão do processo histórico de produção de conhecimento científico de forma significativa na aprendizagem dos educandos, tais quais, a compreensão da classificação dos elementos químicos e das propriedades periódicas sem a necessidade de memorização.

A partir de nossas análises, ficou evidente que a Educação de Jovens e Adultos em uma abordagem não presencial precisa de uma metodologia que se preocupe mais com a realidade dos educandos da EJA, visto que os próprios alunos relatam a dificuldade de desenvolver um ensino não presencial. Desse modo, o currículo deve permitir certa flexibilidade do trabalho do professor para mobilizar diferentes estratégias de ensino.

Ao participarem da dinâmica propuseram ideias de classificação dos elementos semelhantes com o que os respectivos cientistas que as propuseram, assim como, com os experimentos realizados na história que permitiram tais conclusões. Outro fator que corrobora para a compreensão dos educandos sobre o Ensino de Tabela Periódica por meio da História da Química foi observado pela

análise nas respostas dos questionamentos, revelando a predominância de respostas com concepções coerentes sobre o assunto abordado.

Por fim, destaca-se aqui o papel fundamental de realizar discussões sobre a Tabela Periódica, sua importância para a ciência, e os processos de construção da mesma, antes da abordagem das propriedades periódicas que o currículo do Ensino Médio exige, para que os educandos entendam que essa é uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento científico. Reiteramos também a necessidade de uma abordagem coerente de História da Ciência a fim de promover aos educandos a compreensão de que cada modelo de tabela já proposto foi fundamental para a construção do conhecimento que temos hoje acerca da Tabela Periódica Atual.

## REFERÊNCIAS

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

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.  
BONENBERGER, C. J.; COSTA, R. S.; SILVA, J.; MARTINS, L. C. **O Fumo como Tema Gerador no Ensino de Química para Alunos da EJA**. Livro de Resumos da 29ª Reunião da Sociedade Brasileira de Química. Águas de Lindóia, SP, 2006.

BRASIL. **Alunas e alunos de EJA**. SECAD - Coleção Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos, Brasília, DF, 2006

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Lei 9394/96**. Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB. Brasília: MEC, 1996. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9394.htm). Acesso em: 25 fev. 2020.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Resolução CEE nº 3.777/2014 de 13 de maio de 2014**. Conselho Estadual de Educação. Secretaria de Estado da Educação. Espírito Santo: SEDU, 2014.

FLÔR, C. C. **Leituras dos professores de ciências do ensino Fundamental sobre as histórias da ciência**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Educação e Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LAÇIN-SIMSEK, C. What Can Stories on History of Science Give to Students? Thoughts of Science Teachers Candidates. **International Journal of Instruction**, v 12, n 1, p. 99-112, 2019.

LIRA, L. S. **A importância da prática experimental no ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

LUCA, A. G.; VIEIRA, J. **A colher que desaparece: uma abordagem histórica da Tabela periódica**. EDEQ, v.1, n. 33, 2013.

MCCOMAS, W. F.; CLOUGH, M. P.; NOURI, N. Teaching aspects of the nature of science: a review of the literature with implications for effective NOS instruction. In W. F. McComas (Ed.), **Nature of science in science instruction**. Boston: Springer Academic (in press), 2019.

MEHLECKE, C. M.; SALGADO, T. D. M.; EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. **A abordagem histórica acerca da produção e da recepção da Tabela Periódica em livros didáticos brasileiros para o ensino médio**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n. 3, p. 521-545, 2012.

MALDANER, O. A. **Currículo contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: a situação de estudo**. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A (Org.). Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MARTÍNEZ, L. M.; PASCUAL, M. A. C. ¿Cómo presentan la historia de la química los libros de texto de Educación Secundaria? Un análisis desde la didáctica y los estudios históricos de la ciencia. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v 16, n 1, p. 1101, 2019.

MOURA, C.; GUERRA, A. História Cultural da Ciência: Um Caminho Possível para a Discussão sobre as Práticas Científicas no Ensino de Ciências? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16. n. 3. p. 725–748, 2016.

TRASSI, R. C. M.; CASTELLANI, A. M.; GONÇALVES, J. E.; TOLEDO, E. A. **Tabela periódica interativa: um estímulo à compreensão**. Acta Scientiarum, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.



**Capítulo 6**  
**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO**  
**MÉDIO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE**  
**ESTATÍSTICA**

*Artálio Barbosa Furtado*  
*Bruno Serafim de Souza*



## O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

**Artálio Barbosa Furtado**

*Articulador de Gestão na 20ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação/SEDUC-CE, Mestre em Ensino de Matemática - FCUP/UFRGS, artalio.barbosa@prof.ce.gov.br*

**Bruno Serafim de Souza**

*Professor de Matemática na Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará, Doutorando em Educação Matemática pela UFRPE, bruno.serafim@ufrpe.br*

**Resumo:** Esse trabalho se configura como um recorte de uma pesquisa na área de Ensino de Matemática. Destaca-se nos dias em que vivemos, no meio social, uma exigência em relação a conhecimentos que tratem de um número cada vez maior de informações, para que seja possível intervir e participar das mudanças sociais de forma crítica e fundamentada. Tal situação faz com que os conteúdos de Estatística recebam um melhor tratamento na elaboração do currículo escolar, e isso exige um novo olhar sobre o seu ensino. Nesse contexto, o presente trabalho utiliza os recursos tecnológicos, nomeadamente o GeoGebra, para propor abordagens de trabalho para professores e estudantes relativamente a esses conteúdos, por meio de sugestão de tarefa que pode ser solucionada através desse *software*. Este projeto pretende contribuir para a melhoria do ensino dos conteúdos já mencionados, por meio de propostas de tarefas para utilização em sala de aula.

**Palavras-chave:** Estatística; Tarefa; GeoGebra.

**Abstract:** Esse trabalho se configura como um recorte de uma pesquisa na área de Ensino de Matemática. Destaca-se nos dias em que vivemos, no meio social, uma exigência em relação a conhecimentos que tratem de um número cada vez maior de informações, para que seja possível intervir e participar das mudanças sociais de forma crítica e fundamentada. Tal situação faz com que os conteúdos de Estatística recebam um melhor tratamento na elaboração do currículo escolar, e isso exige um novo olhar sobre o seu ensino. Nesse contexto, o presente trabalho utiliza os recursos tecnológicos, nomeadamente o GeoGebra, para propor abordagens de trabalho para professores e estudantes relativamente a esses conteúdos, por meio de sugestão de tarefa que pode ser solucionada através desse *software*. Este projeto pretende contribuir para a melhoria do ensino dos conteúdos já mencionados, por meio de propostas de tarefas para utilização em sala de aula.

**Keywords:** Statistics; Task; GeoGebra.

## INTRODUÇÃO

Quase todos os segmentos da atividade humana sofrem influências dos conteúdos abordados na área de Estatística. Assim, torna-se indispensável o estudo desses conteúdos, nos diversos níveis do ensino. É nessa perspectiva que esse estudo se concretiza, pois, pretende-se apresentar uma proposta de trabalho que possa ser aplicada em sala de aula de maneira que possibilite um enriquecimento no processo de resolução de problemas, nomeadamente os que abrangem tais conteúdos, através da utilização de recursos tecnológicos, em especial o GeoGebra – *software* de geometria dinâmica.

Esse estudo tem como principal objetivo enriquecer o processo de resolução de problemas dos conteúdos de Estatística, mediante a proposta de tarefas para serem solucionadas com o auxílio do *software* GeoGebra.

Apresenta-se uma revisão do cenário teórico, relativamente às pesquisas que abordam tais conteúdos, com ênfase na utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs no ensino de matemática, com a finalidade de caracterizar alguns dos pensamentos construídos ao longo dos anos por pesquisadores como Borba & Penteadó (2007), além dos documentos normativos (Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular), no que se refere à prática de ensinar matemática em sala de aula com a utilização de recursos tecnológicos. Faz-se também uma breve apresentação do *software* GeoGebra, por meio de pensamentos como os de Bu & Schoen (2011), Basniak & Estevam (2014), Bortolossi (2016), entre outros, para conhecer de maneira simples algumas ferramentas do programa.

Este projeto, portanto, constitui-se num convite à reflexão sobre as possibilidades que a exploração de um *software* de Matemática dinâmica pode agregar aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, particularmente nas unidades temáticas de Estatística, no qual propõe alguns caminhos para os papéis que estudantes e professores podem assumir neste contexto.

Especificamente no Ensino de Matemática, as tecnologias usadas nos ambientes escolares colaboram para que os processos de ensino e de aprendizagem se concretizem como uma atividade experimental mais rica. Assim, o uso de ferramentas tecnológicas oferece, segundo os PCNs, diversos benefícios:

- Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que, por meio de instrumentos, esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;
- Evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;
- Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;
- Permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo. (PCNs, 1998, p. 43-44).

Percebe-se que usar as tecnologias na educação carrega oportunidades para que os estudantes se informem e se conscientizem das inúmeras possibilidades de representações, bem como para despertar o interesse e levá-los a uma participação mais atuante.

## **A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TIC E OS CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA**

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs são consideradas meios técnicos usados para divulgar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui diversos segmentos como: *hardware* de computadores, redes, aparelhos móveis, para além de *softwares*.

Segundo Viseu e Ponte (2012) as TICs permitem a partilha e a discussão de situações em sala de aula, bem como o trabalho conjunto entre os principais agentes do processo de aprendizagem em sala de aula (professor e estudante), o que contribui para um melhor desenvolvimento do conhecimento didático e da capacidade reflexiva dos estudantes.

Um exemplo essencial de tecnologia digital, nomeadamente um dos *softwares* de acesso livre que podem ampliar o processo de ensino e aprendizagem, é o GeoGebra, escolhido para este trabalho como proposta de auxílio no ensino de unidades temáticas pertencentes à essa área da matemática.

O GeoGebra tornou-se o software de escolha nos cursos de formação de professores. Dito de outra maneira: atualmente, ao longo de seu percurso escolar, se um licenciando em Matemática tiver contato com algum software educacional, muito provavelmente este software será

o GeoGebra. Por que não usá-lo então para o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade? (Bortolossi, pag. 430, 2016).

Com o GeoGebra é possível instigar os estudantes a desenvolverem uma sequência de raciocínio para chegar a uma determinada solução, diferentemente do que se acreditava no início da inserção das tecnologias no ensino, no qual se temia que eles se tornassem repetidores de tarefas, sem a capacidade de desenvolver o pensamento matemático.

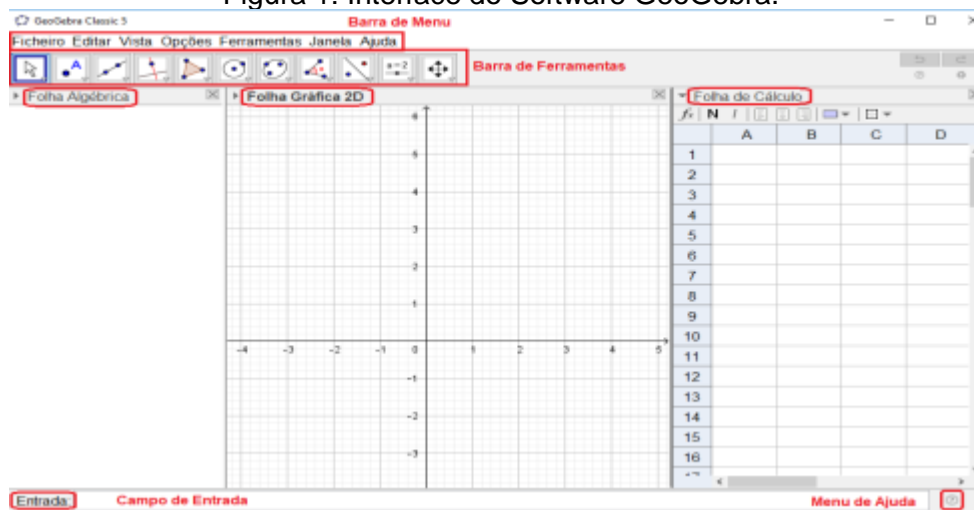
## GEOGEBRA - SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA

O GeoGebra (combinação nominal das palavras Geometria e Álgebra) é um *software* matemático, multiplataforma, que conjuga geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em um único programa de Interface Gráfica. O GeoGebra é um *software* livre, ou seja, de domínio público e gratuito, e que está disponível em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) para ser descarregado e instalado. Foi criado por Markus Hohenwarter, na Universidade de Salzburg, com a intenção de ser utilizado em ambiente de sala de aula em todos os níveis educacionais.

A interface do GeoGebra apresenta uma série de instrumentos que auxiliam o usuário quanto ao manuseio. Tais instrumentos são a "*Barra de Menus*", a "*Barra de Ferramentas*", as "*Folhas de exibição de objetos (Folha algébrica, gráfica e de cálculo)*", o "*Campo de Entrada*" e o "*Menu de Ajuda*".

Quando se abre o software, tem-se a seguinte tela inicial:

Figura 1: Interface do Software GeoGebra.



Fonte: Elaborada pelos Autores.

Além de possuir todas as características que fazem do GeoGebra um software auto instrutivo, e que conectam os objetos matemáticos durante o uso, ele também apresenta:

Em virtude de sua interface amigável e de sua acessibilidade na web, o GeoGebra atraiu dezenas de milhares de visitantes em todo o mundo, incluindo matemáticos, professores de matemática em sala de aula e educadores matemáticos" (Bu & Schoen, 2011, p.1, tradução livre).

Esse crescente número de visitantes fez com que a comunidade internacional de usuários *online* tomasse forma. E desse modo, tal comunidade está ativamente a abordar problemas tradicionais na educação matemática em busca de novas intervenções pedagógicas no ensino de matemática.

Este fato o torna um software com grande potencial para favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Por possibilitar o trabalho com diferentes representações e aspectos matemáticos (algébricos, geométricos e aritméticos) simultaneamente e de forma dinâmica, ele possibilita a elaboração de tarefas exploratórias que proporcionam ao aluno pensar e fazer matemática, de modo a construir e significar ideias matemáticas com certa autonomia, rompendo com o ensino pautado na "transmissão de conhecimento" (Basniak & Estevam, 2014, p. 16-17).

Entretanto, isso requer uma alteração na percepção do professor sobre o método didático e sobre seu papel no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, o *software*, passa a ter a função de estruturar tarefas desafiadoras e que ofereçam condições para o comprometimento do estudante na atividade, enquanto o professor passa a ser o mediador e provocador desse estudante, a fim de que as ideias sejam encorajadas e articuladas.

## **METODOLOGIA**

De modo a ampliar conhecimentos nessa área da matemática, essa pesquisa possui uma natureza de caráter puro, por não apresentar uma necessidade de experimento empírico, e exploratório, pois tem como finalidade proporcionar mais informações relativamente ao tema proposto, possibilitando novas definições e delimitações para pesquisas futuras.

A abordagem do objeto de estudo deu-se pelos métodos de pesquisa documental, por meio de consulta aos documentos que regulamentam o ensino dessa

área da matemática, e também bibliográfica, com o intuito de recolher e analisar informações e conhecimentos já existentes sobre o tema.

Com o uso do software proposto para o estudo, foram feitas abordagens, simulações e proposta de tarefas, de natureza diversificada, como sugestão de exploração da resolução de problemas dessa área da matemática, tanto para professores como para estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização associada a tarefas bem estruturadas possibilita que eles possam ser instigados a desenvolverem habilidades computacionais.

Ponte (2014) discute acerca do conceito de tarefa dentre as suas variadas formas: projetos, questões, problemas, construções, aplicações e exercícios, pois através delas pode-se contextualizar intelectualmente os conteúdos para que se desenvolva o raciocínio matemático dos estudantes. Segundo ele, podemos resumir as tarefas como ferramentas de mediação essenciais no ensino e na aprendizagem da Matemática. É importante salientar que, nesse método sugerido, o professor torna-se uma ponte na integração "conceito - *software*", bem como "aluno - aprendizagem".

O GeoGebra configura-se como uma ferramenta em potencial no ensino da Estatística. Pode-se construir tabelas de frequência, vários tipos de gráficos, calcular quase todas as medidas estatísticas, e por ser um software dinâmico, pode-se alterar os dados e verificar os efeitos dessas alterações, seja nos gráficos ou nas medidas estatísticas, o que permite fazer várias explorações diante dos conceitos.

**3.1 Tarefa: Agência de Viagens: “No último ano, uma agência de viagens coletou dados sobre a quantidade de passagens individuais que ela vende pelo seu principal produto: excursões para o Havaí. Os dados de vendas bimestrais estão listados na tabela:”**

Quadro 1 - Quantidade de passagens vendidas por bimestre.

<i>Meses</i>	<i>Quantidade</i>
<i>Jan e Fev</i>	<i>164</i>
<i>Mar e Abr</i>	<i>145</i>

<i>Mai e Jun</i>	94
<i>Jul e Ago</i>	55
<i>Set e Out</i>	67
<i>Nov e Dez</i>	112
<b>Total</b>	<b>637</b>

Fonte: Elaborada pelos Autores

***Assim, como a agência pode representar os dados graficamente usando um Gráfico de Setores para os novos clientes com a finalidade de ilustrar os meses com maior e menor procura de vagas na excursão?***

Nesta tarefa, os objetivos a serem alcançados são: *Interpretar os dados apresentados em tabela; Construir e interpretar um gráfico de setores e Compreender a relação entre diferentes áreas da matemática numa mesma situação-problema, nesse caso, Geometria e Estatística.*

Na situação proposta pela tarefa, o gráfico de setores configura-se como uma alternativa coerente para representar os dados, uma vez que, através dele, pode-se ilustrar o número de vendas sem a necessidade de focar nos valores numéricos, facilitando a interpretação apenas ao visualizar os tamanhos de cada setor. Outra exploração que pode ser realizada nessa tarefa é a análise do tipo de variável que está sendo estudada para, em seguida, refletir a respeito das medidas estatísticas que podem ser identificadas. Por meio dos tamanhos de cada setor, por exemplo, é possível instigar os alunos a discutirem sobre a identificação dessas medidas.

Para solucionar a tarefa, Inicia por digitar na *Folha de Cálculo* as informações dadas no enunciado nas colunas A (meses) e B ( $f_i$ ); Na coluna C, calcula a frequência relativa ( $fr_i$ ) de cada dado através dos seguintes passos: Na Célula C2, usa o comando " $=B2/637$ ". Ao teclar enter, obtém-se a frequência relativa referente ao primeiro dado. Clica nesse valor e arrasta para as demais células; Na coluna D calcula os Graus correspondentes de cada setor do diagrama. Digita o comando " $=C2 * 360$ " na célula D2 e tecla enter. Clica no resultado obtido e arrasta para as demais células a fim de obter as amplitudes dos demais setores; Na coluna E calcula os valores em percentagem correspondentes de cada setor. Usa o comando " $=(D2*100)/360$ " na









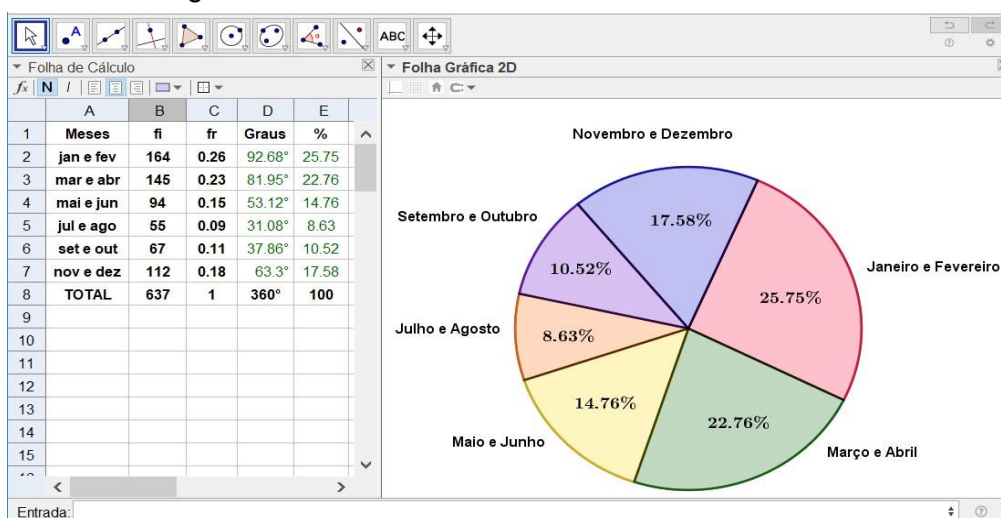
na célula E2 e tecla enter. Arrasta o resultado para as demais células; Na *Folha Algébrica 2D*, usa o ícone  e marca dois pontos A e B. Desenha uma circunferência com o ícone  de centro A, que passa por B; Traça o segmento de reta AB com a ferramenta ; Usa a ferramenta  para construir um ângulo com amplitude definida, clica no ponto B, de seguida no vértice, e na caixa de texto que surge, digita o ângulo desejado (usa o valor referente aos meses de novembro e dezembro, por exemplo); Usa o ponto gerado ao vértice usando o ícone do segmento de reta ; Repita os quatro procedimentos anteriores para os demais bimestres; Usa o ícone  para inserir os textos úteis ao gráfico (Meses e percentagens). Para que os valores das percentagens mudem de acordo com as mudanças no tamanho do setor correspondente (caso seja necessário), ao inserir o texto, vincule o objeto (nomes das células em que o valor está) ao invés de apenas digitar o valor; Para colorir de forma distinta cada um dos setores, usa o comando *SetorCircular(<Ponto Médio>, <Ponto>, <Ponto>)* e cria um objeto para cada um deles, e assim edita-os separadamente. Para selecionar a cor pretendida, coloca o cursor num setor, clica com o botão do lado direito do rato, seleciona *Propriedades dos objetos* e em seguida, *Cor*; Na *Folha Gráfica 2D*, clica sobre os objetos com o botão direito do rato e seleciona a opção *mostrar rótulo* para escondê-los, de seguida, clica sobre os pontos com o botão direito do rato e seleciona a opção *mostrar objetos* para também escondê-los, conforme ilustração.

Figura 2: Gráfico de Setores: Vendas bimestrais.



Fonte: Elaborada pelos Autores

## CONCLUSÃO

No presente resumo foi abordada a utilização do *software* GeoGebra como recurso alternativo para ser empregue em sala de aula. A finalidade foi mostrar, por meio de uma tarefa as potencialidades que fazem do GeoGebra uma ferramenta adequada para apoiar o trabalho do professor no ensino de Estatística.

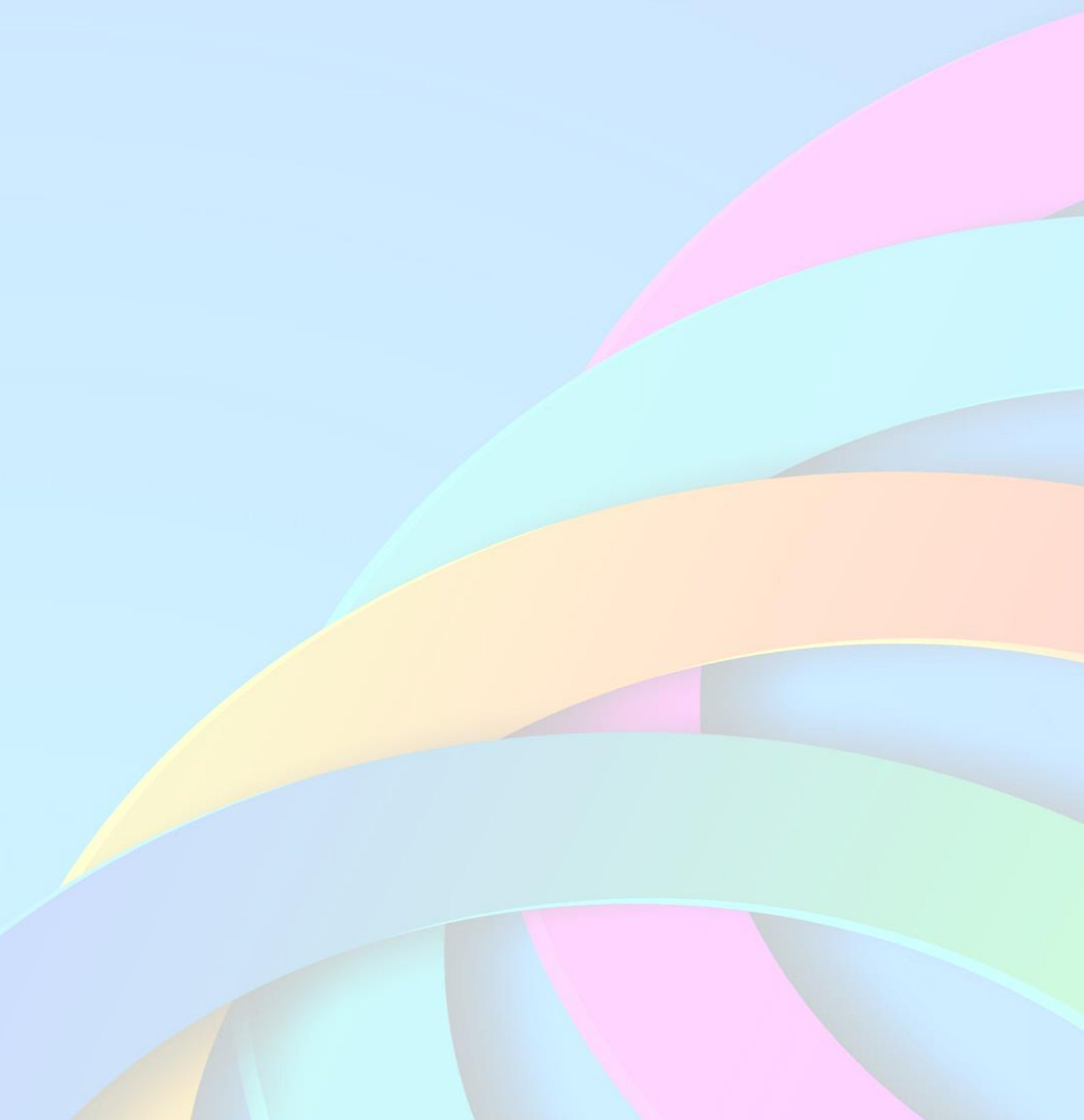
Através dessa ação conjunta (tarefa e GeoGebra), foi possível aproveitar o dinamismo, a visualização, e a elaboração de novas conjeturas na construção de uma proposta de trabalho com maior significado para a ação docente, bem como uma possibilidade de maior aprendizagem para os estudantes. A utilização de recursos tecnológicos nesse processo configura-se, assim, como uma alternativa a mais para o trabalho do professor e para a aprendizagem dos estudantes, pois possibilita o incentivo à curiosidade e o apreço pela matemática

## REFERÊNCIAS

- BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: frações, estatística, círculo e circunferência**. 1a ed. Curitiba: Ithala, 2014.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3 ed. 2. reimp. - Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2007.
- BORTOLOSSI, J. H. **O uso do software gratuito Geogebra no ensino e na aprendizagem de estatística e probabilidade**. Revista VIDYA, v. 36, n. 2, p. 429-440, jul/dez - Santa Maria, 2016.
- BU, L.; SCHOEN, R. (eds.). **GeoGebra for Model-Centered learning in Mathematics Education**. in: Model-Centered Learning: pathways to Mathematical Understanding Using geogebra. Sense Publishers, 2011 p. 1-6.
- PONTE, J. P.. **Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática**. coleção: Encontros de Educação. Instituto de educação da Universidade de Lisboa: 1a ed. Lisboa, 2014.
- Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental - Matemática**. Brasília: Ministério da educação (MEC), 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 15 nov de 2018.
- WISEU, F.; PONTE, J. P. **A Formação do Professor de Matemática, apoiada pelas TIC, no seu Estágio Pedagógico**. Bolema, Rio Claro - SP, v. 26, n. 42A, p. 329-357, 2012.

**Capítulo 7**  
**REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA SOBRE A**  
**DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR (2016-2022)**

*Devacir Vaz de Moraes*  
*Denise Caldas Campos*  
*Eder Joacir de Lima*  
*Daniel Dunck Cintra*



## REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA SOBRE A DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR (2016-2022)

**Devacir Vaz de Moraes**

*Professor do Instituto Federal de Mato Grosso, Doutorando em Educação em Ciências e Matemática PPGECEM/REAMEC/UFMT, [devacir.moraes@ifmt.edu.br](mailto:devacir.moraes@ifmt.edu.br)*

**Denise Caldas Campos**

*Professor do Instituto Federal de Mato Grosso, Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática PPGECEM/REAMEC/UFMT, [campos.denise@ifmt.edu.br](mailto:campos.denise@ifmt.edu.br)*

**Eder Joacir de Lima**

*Professor do Instituto Federal de Mato Grosso, Doutorando em Educação em Ciências e Matemática PPGECEM/REAMEC/UFMT, [eder.lima@ifmt.edu.br](mailto:eder.lima@ifmt.edu.br)*

**Daniel Dunck Cintra**

*Professor do Instituto Federal de Mato Grosso, Doutorando em Educação em Ciências e Matemática PPGECEM/REAMEC/UFMT, [daniel.cintra@ifmt.edu.br](mailto:daniel.cintra@ifmt.edu.br)*

### **Resumo**

Neste estudo, o objetivo foi realizar um levantamento bibliográfico, seguido de uma revisão da literatura sobre a temática docência no ensino superior, com ênfase na identidade docente. A metodologia adotada para a elaboração deste trabalho, configurou-se num levantamento descritivo e exploratório, do tipo bibliográfico, com abordagem qualitativa, em que foi usado o descritor “identidade docente”. O levantamento foi realizado no Catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. O mapeamento priorizou as teses e dissertações publicados no período de 2016 a 2022, privilegiando as pesquisas realizadas com professores que atuam nos cursos de licenciatura. Os pressupostos teóricos fundamentaram-se prioritariamente, no pensamento dos seguintes autores: Tardif (2000), Pimenta e Anastasiou (2010), Cunha (2009, 2013), Hardoin e Mello (2016), pois tratam de teorizações tecidas em torno da docência no ensino superior e na construção da identidade docente. No que diz respeito a abordagem metodológica usada nas pesquisas, oito afirmam ser qualitativa e uma mista (qualiquantitativa), para a coleta foram utilizados entrevistas, questionários, análise documental e caderno de campo. Foram selecionadas nove produções acadêmicas, cinco dissertações e quatro teses. Observamos que os estudos

concentram em oito universidades, sendo seis públicas, uma privada e uma comunitária. A distribuição por região, temos cinco pesquisas produzidas na região sudeste, três na região sudeste e uma produção na região centro-oeste. Os estudos pesquisados apontam algumas contribuições para auxiliar na construção da identidade docente, dentre as quais destacamos: a necessidade de formação continuada; políticas institucionais que promovam a sensação de pertence à instituição; identidade institucional definida com princípios e finalidade e incentivo a qualificação pedagógica para contribuir.

**Palavras-chave:** Docência; Ensino Superior; Identidade docente.

### **Abstract**

In this study, the objective was to carry out a bibliographic survey, followed by a literature review on the subject of teaching in higher education, with an emphasis on teaching identity. The methodology adopted for the elaboration of this work was configured in a descriptive and exploratory survey, of the bibliographic type, with a qualitative approach, in which the descriptor “teacher identity” was used. The survey was carried out in the Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES. The mapping prioritized the theses and dissertations published in the period from 2016 to 2022, prioritizing research carried out with professors who work in undergraduate courses. The theoretical assumptions were primarily based on the thinking of the following authors: Tardif (2000), Pimenta and Anastasiou (2010), Cunha (2009, 2013), Hardoin and Mello (2016), as they deal with theories woven around teaching in the higher education and in the construction of teaching identity. Regarding the methodological approach used in the research, eight claim to be qualitative and one mixed (qualiquantitative), interviews, questionnaires, document analysis and field notebooks were used for the collection. Nine academic productions, five dissertations and four theses were selected. We observed that the studies are concentrated in eight universities, being six public, one private and one community. Regarding the distribution by region, we have five studies produced in the Southeast region, three in the Southeast region and one production in the Midwest region. The researched studies point out some contributions to help in the construction of the teaching identity, highlighting the need for continuing education; institutional policies that promote the feeling of belonging to the institution; institutional identity defined with principles and purpose and encouragement of pedagogical qualification to contribute.

**Keywords:** Teaching; University education; Teacher identity.

### **Introdução**

Este trabalho situa-se no campo da educação superior, em que será discutido a identidade docente nesta modalidade de ensino. Compreender as maneiras que o professor constrói sua identidade, demanda compreender também como ele estabelece suas relações com a profissão e como se constitui em sua trajetória profissional o “ser professor”, revelando suas maneiras de ser e de tornar-se professor.

Pimenta e Anastasiou (2010) aponta para a construção da identidade docente

com base na significação social da profissão, na revisão das tradições, na reafirmação da prática culturalmente significativa, no confronto entre as teorias e práticas. Constrói-se, pelo significado de cada professor, enquanto ator e autor, com base em seus valores, em seu modo de situar-se no mundo, em sua história de vida e com sua rede de relações com outros professores e instituições.

Neste contexto, a construção da identidade docente se dá pela reflexão e avaliação das próprias práticas, pois muitas vezes a formação inicial do professor não fornece suporte necessário para a efetivação de sua prática docente, tornando-se apenas uma formação técnica sem considerar todas as dimensões dos saberes político-pedagógicos, importantes para o ensino de excelência.

Muitas pesquisas indicam que a docência e a construção de identidade docente configuram passos importantes nesta caminhada, pois este processo complexo é construído por meio das experiências adquiridas ao longo de sua trajetória profissional como docente. Neste momento, o professor passa por um processo de reorganização de suas convicções teórico metodológicas, “o que implica em processos de ressignificação de sentidos subjetivos nas dimensões pessoal, profissional e institucional” (GUILARDI JUNIOR, p.11, 2017).

Há vários estudos voltados para o desenvolvimento profissional para além de um saber meramente teórico-disciplinar. Autores como Pimenta e Anastasiou (2010); Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003) e Cunha (2006, 2013), entre outros, destacam a necessidade de realizar pesquisas direcionadas para a docência no ensino superior, visto que esta modalidade se constitui como uma ação humana, sendo ela solidificada no contexto histórico e cultural, ou seja, está entrelaçada numa teia de significados que constituem os sujeitos.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um panorama da docência universitária no Brasil, que compreende entre os anos de 2016 a 2022, objetivando investigar a construção da identidade docente no ensino superior. A pesquisa foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) usando como descritor a “Identidade Docente”.

## **2. Referencial teórico**

Nas últimas décadas, pesquisas relacionadas à docência no ensino superior vêm ganhando cada vez mais espaço no âmbito acadêmico. Esse fato justifica-se

devido a universalização desta modalidade de ensino. Somado a isso, temos os desafios impostos pela globalização, capitalismo, tecnologias e as constantes mudanças nos modelos educacionais, dificultando a construção da identidade do professor.

Para Krasilchik (2008), o crescimento das universidades se deve ao fato da valorização da educação superior e sua referência nos processos de seleção para a conquista de emprego e esperança social. Destacamos ainda, a demanda quantitativa de acesso por grupos diversificados que buscam inclusão social, os programas de incentivo do governo e concessão de bolsas para frequentar as universidades privadas.

Com isso, têm-se observado a crescente na demanda de professores nos cursos superiores. Hardoim e Mello (2016, p. 106), lembra que “a formação para a docência no ensino superior ainda é um campo em construção, que deve estar configurado na racionalidade técnico científica, mas também na epistemológica e metodológica”. Cunha (2009, p. 82), complementa que a docência universitária compreende as “trajetórias, motivações, pressupostos e práticas”, reconhecendo a exigência de uma preparação acadêmica numa perspectiva teórica e prática. Nesse processo, surge a necessidade de realizar estudos e discussões sobre a prática desses docentes, visto que muitos são iniciantes na carreira e não tem preparação pedagógica para o bom desempenho da função (SANTOS; GIASSON, 2019).

O exercício da carreira docente acontece “sob tensão de reorientação epistemológica a impulsionar a dinâmica de sentidos, as categorias sujeito, identidade e subjetividade individual e social são passíveis de deslocamentos de ressignificação” (GUILARDI JUNIOR, 2017, p. 11).

De acordo com Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003, p. 271), no mundo contemporâneo, podem-se identificar três aspectos que impulsionam o desenvolvimento do professor universitário: “as transformações da sociedade (seus valores, organização e trabalho), avanço da ciência e a consolidação da educação, possibilitando a todos o acesso a saberes elaborados no campo da pedagogia”. Para Cunha (2009), a atividade docente configura-se como complexa, exigindo uma preparação cuidadosa, em que é necessária uma multiplicidade de saberes. Os sujeitos professores só alteram suas práticas quando são capazes de refletir sobre si e sobre sua formação.

O aperfeiçoamento da docência universitária é um processo de construção e

ressignificação dos sentidos subjetivos, em que o ciclo de vida profissional dos professores será traçado a partir de suas experiências. Nessa perspectiva, Cunha (2013), afirma que este aperfeiçoamento deve ser constante, adotando a formação como processo. Os conhecimentos de uma área específica e a autonomia dos docentes, “são insuficientes para dar conta da complexidade dos cotidianos universitários, apesar das instituições serem avaliadas, basicamente, de acordo com a excelência da pesquisa de seu corpo docente” (HARDOIM; MELLO, 2016, p. 108).

Segundo, Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003), há preocupação com a formação e o desenvolvimento docente no ensino superior, pois em sua maioria os professores não recebem uma preparação política e pedagógica, uma vez que a formação é entendida como um processo de construção contínuo.

Na maioria das instituições, embora seus professores possuam experiência significativa e anos de estudos em suas áreas específicas, predomina um despreparo para o processo de ensino e aprendizagem, quando são inseridos na docência universitária. De acordo com Pimenta e Anastasiou (2010, p. 104), muitos “dormem profissionais e pesquisadores e acordam professores”. As autoras afirmam, que a maioria das instituições não oferecem orientação e formação sobre os processos de planejamento, metodológico e avaliatórios para seu corpo docente.

Muitos autores como Cunha (2013), Pimenta e Anastasiou (2010), entre outros defendem a profissionalização e valorização, na medida que o professor se constitui com formação inicial e continuada. Reconhecer o espaço de atuação docente como um lugar de formação é deixar explícito que o ensino é um fenômeno complexo, enquanto prática social realizada com pessoas e por pessoas, numa ação e relação entre sujeitos.

Neste processo de construção dos saberes profissionais dos professores, Maurice Tardif, nos orienta que:

Em seu trabalho, um professor se serve de sua cultura pessoal, que provém de sua história de vida e de sua cultura escolar anterior; ele também se apoia em certos conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, assim como em certos conhecimentos didáticos e pedagógicos oriundos de sua formação profissional; ele se apoia também naquilo que podemos chamar de conhecimentos curriculares veiculados pelos programas, guias e manuais escolares; ele se baseia em seu próprio saber ligado à experiência de trabalho, na experiência de certos professores e em tradições peculiares ao ofício de professor (TARDIF, 2000, p. 13).



É importante para a qualidade do ensino oferecido que haja em cada instituição uma identidade e que o professor crie uma relação de pertence a instituição. Vale ressaltar, que o processo de construção de identidade não está ligado a uma forma pré-estabelecida e estática, não é imutável, pois este conceito é dinâmico e acompanha o contexto social e histórico do sujeito, está vinculado aos valores de cada indivíduo, de suas experiências vividas ao longo de sua formação acadêmica e a forma com que cada pessoa constrói a sua história de vida, podendo assumir características diferentes em distintos momentos da vida. (GUILARDI JUNIOR, 2017; SOARES, 2014; MORGADO, 2011; PIMENTA E ANASTASIOU, 2010).

Soares (2014, p. 129) defende que “a identidade docente pode ser influenciada pelo contexto em que está inserida, entretanto, ela se cristaliza em cada docente, de maneira particular”. Assim, o trabalho, a prática social, a história profissional e individual e a relação dos autores com cada instituição serão fundamentais neste processo de construção da identidade docente. Neste caminho o processo identitário é construído,

[...] a partir dos significados sociais da profissão, da revisão das tradições, pelo significado que cada professor como autor e ator confere à atividade docente em seu cotidiano, pela discussão da questão do conhecimento como ciência e da construção dos saberes pedagógicos (PIMENTA, ANASTASIOU E CAVALLET, 2003, p. 277).

Em busca de soluções no campo da docência no ensino superior e na construção de uma identidade docente, Hardoim e Mello (2016, p.115), defendem a “cultura de formação continuada no campo pedagógico”, buscando desenvolver métodos e técnicas de ensino, para que o professor consiga usar em diversas situações no ensino.

### **3. Metodologia**

A metodologia usada para o desenvolvimento deste trabalho configurou-se como um levantamento de dados de caráter descritivo e exploratório, do tipo bibliográfico, possuindo abordagem qualitativa, em que foi realizado um panorama das produções acadêmicas usando como descritor “identidade docente”. Para a coleta de dados foi utilizada o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), vinculada ao Ministério da Educação.

O levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, usando o descritor “identidade docente”, teve 869 resultados. Ao selecionar os trabalhos realizados entre os anos de 2016 e 2022 e o refinamento para a área de conhecimento de “ciências humanas”, “educação” e “educação”, este número reduziu para 133 trabalhos. Neste momento foi realizada a leitura dos títulos, para filtrar as teses e dissertações que abordavam a “identidade docente no ensino superior” de professores que atuam nos cursos de licenciatura, sendo selecionadas 29 trabalhos. Após a seleção, os trabalhos foram baixados para a realização da leitura dos resumos e excluídos aqueles de natureza bibliográfica e que abordavam um curso de licenciatura específica. Dessa forma, restaram 09 trabalhos, sendo 04 teses e 05 dissertações para serem lidos e analisados.

#### 4. Resultados e Discussões

No quadro 1, apresentamos as características gerais das teses e dissertações pesquisados no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, para posteriormente serem discutidos. Buscou-se estudar e compreender os principais critérios e formas de aplicação utilizados nos estudos, de acordo com os parâmetros da construção da identidade docente, bem como os procedimentos, instrumentos e técnicas utilizadas pelos pesquisadores, sujeitos da pesquisa e campo de pesquisa.

Quadro 1: Características das teses e dissertações selecionadas

Título	Autor(a)	Ano	Tipo de Trabalho	IES
A inserção profissional docente no ensino superior no âmbito da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2012-2015)	Tatiana Pinheiro de Oliveira	2016	Dissertação	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Docência Universitária: Um estudo sobre a experiência da Universidade Federal de Uberlândia na formação de seus professores	Naiara Sousa Vilela	2016	Dissertação	Universidade Federal de Uberlândia - UFU
Ser Bacharel e Professor formador de professores: Narrativas, formação e identidade.	Diego Carlos Pereira	2016	Dissertação	Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
Docência no ensino superior contribuições do curso Docência no Ensino Superior aos professores da área de Ensino de Ciências Naturais da UFMT	Michele Honória da Silva	2019	Dissertação	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
Performatividade e Identidade do Professor Universitário	Alcione Ziliotto	2019	Dissertação	Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ
A Universidade Pública Brasileira e a Gestão do Trabalho Docente: "aprofissionalização da docência nos cursos de licenciatura das IFES mineiras	Noádia Munhoz Pereira	2018	Tese	Universidade Federal de Uberlândia - UFU
Configuração Identitária do Professor Formador de Docentes	Thamiris Christine Mendes Berger	2018	Tese	Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG
Tecendo os fios das Identidades: Implicações da performatividade na construção da identidade profissional dos Professores da Universidade Federal do ABC	Sandra Rosa Gomes dos Santos	2020	Tese	Universidade Nove de Julho - UNINOVE

(UFABC)				
Docência no ensino superior: Profissão de Interações Humanas legitimada pelo conhecimento	Rose Aparecida Colognese Rech	2021	Tese	Universidade do Regional Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ

Fonte: dados coletados na pesquisa (2022).

O primeiro estudo analisado após a definição dos critérios foi a dissertação de Oliveira (2016). A pesquisa foi desenvolvida com 15 professores recém-ingressos, aprovados no concurso público entre os anos de 2012 e 2015 na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – FE/UFRJ. Esta pesquisa teve abordagem qualitativa, privilegiando a compreensão do objeto de estudo a partir da perspectiva dos sujeitos investigado. A obtenção dos dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturada e análise documental, em que foram avaliados o currículo Lattes dos participantes para compreender os processos formativos.

O objetivo geral da pesquisa foi investigar a inserção destes profissionais no sentido de compreender o processo inicial de constituição da docência universitária a partir de suas próprias concepções, além de analisar o processo de inserção profissional e a constituição da identidade docente no ensino superior, assim como analisar as concepções sobre formação para a docência no ensino superior prevalentes entre os investigados.

Oliveira (2016), constatou, que a maior parte dos entrevistados tinham atuado na Educação Básica, o que contribuiu para o bom desenvolvimento profissional na docência universitária, pois possibilitou a aproximação da realidade escolar com a universidade. A autora verificou diferente da biografia, que aponta para a inserção na universidade de forma individualizada, solitária e dolorosa, os professores pesquisados foram bem acolhidos pelos departamentos, o que favoreceu a construção da relação de pertence a instituição, aspecto dominante para a construção e desenvolvimento da identidade profissional docente.

A dissertação de Vilela (2016), investigou o curso de formação continuada

proposto pela Divisão de Formação Docente, oferecido aos docentes efetivos da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no triângulo mineiro. O estudo ocorreu entre 2013 e 2015, com 30 professores de diferentes áreas do conhecimento. A metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa foi a abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação, em que foram usados como instrumentos para a construção dos dados, questionário, observação e entrevista.

O objetivo deste estudo foi analisar a compreensão dos professores universitários com relação à prática pedagógica, tendo em vista a participação em ações formativas e de desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva a autora discutiu, conceitos fundamentais no contexto universitário, como a formação, identidade e saberes docente. De acordo com Vilela (2016), embora os professores tenham formação pós-graduada em nível de mestrado e doutorado na área específica, muitos se sentem despreparados para o exercício da docência. A autora destaca ainda que o curso de formação permitiu aos professores o processo de autoformação e inter formação propiciando contribuições concretas para o desenvolvimento profissional e para a construção da identidade do professor.

Em sua pesquisa Pereira (2016), investigou a constituição profissional de 05 professores bacharéis que atuam em cursos de Licenciatura na cidade de Uberaba, Minas Gerais. O estudo faz uso do método qualitativo e a abordagem utilizada é a História Oral, usando narrativas. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas gravadas, questionário e caderno de campo.

O objetivo geral deste estudo foi investigar e compreender aspectos da trajetória formativa e do processo de constituição da identidade de professores bacharéis que atuam em cursos de licenciatura.

Os resultados alcançados por Pereira (2016), implicam em admitir a dualidade e ambivalência dos processos de constituição da identidade profissional dos professores bacharéis. Neste contexto, os professores bacharéis elencaram aspectos, características e elementos que constituem os processos singulares da identidade dos sujeitos. Os sujeitos pesquisados conflitam com esse processo formal de identidade para a docência que pressupõe um conjunto de linguagens, técnicas, conhecimentos teóricos, didáticos e sociais conferidos pelas especificidades institucionais para o exercício do magistério.

Contudo, o processo de constituição da identidade dos professores bacharéis perpassa essa ambivalência e essa dualidade, provocando conflitos, resistências e/ou

rupturas nos processos biográficos singulares dos sujeitos. O autor traz ainda algumas implicações promovidas pelo estudo, como: refletir criticamente sobre a dicotomia entre os cursos de Licenciatura e Bacharelado; problematizar as especificidades da adesão à área específica de atuação e dos seus conteúdos para a docência na formação de professores; defender que os professores e a instituição assumam protagonismo em políticas e diálogo para a formação contínua do professor formador.

Em sua dissertação, Silva (2019) investigou 07 docentes que participaram do curso de Docência no Ensino Superior na Universidade Federal de Mato Grosso, entre os anos de 2015 e 2018 e dois profissionais que participaram da organização do curso. O certificado deste curso é um dos requisitos para a conclusão do estágio probatório.

A pesquisa teve como objetivo geral investigar as contribuições do curso de Docência no Ensino Superior aos professores da área de Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Como percurso metodológico a autora utilizou abordagem qualitativa com elementos de um estudo de caso. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas e análise de documentos oficiais institucionais que regem o curso.

Os resultados obtidos por Silva (2019), indicam que o curso proporcionou aos docentes participantes estar inseridos nas discussões e debates sobre a Educação Superior no Brasil, visando assegurar a dimensão crítico-reflexiva dos participantes, possibilitando a capacitação e aperfeiçoamento de conhecimentos didáticos-pedagógicos, contribuindo para a construção da identidade docente. A autora reforça ainda que essa formação tem o objetivo de auxiliar os professores no desenvolvimento de sua identidade docente, compreendendo os processos de ensino-aprendizagem que levem em consideração a diversidade dos alunos. O estudo permitiu concluir também que a legislação brasileira é omissa quanto à formação de professores para este nível de magistério.

Ziliotto (2019), discute em sua dissertação a indução promovida por organismos internacionais (Banco Mundial, FMI, OCDE) nos processos avaliativos, com foco em resultados como definidor da qualidade das instituições. Na atualidade a tendência de mercantilização da educação, a globalização e os efeitos produzidos na aprendizagem e no trabalho docente evidenciam a centralidade da categoria da performatividade. Como objetivo geral o autor buscou analisar se os professores universitários estão reelaborando sua identidade docente frente à performatividade, às pressões e exigências postas pelo atual contexto da educação superior.

A metodologia usada para o desenvolvimento da pesquisa foi de abordagem mista (qualitativa e quantitativa), caracterizada como descritiva e delineada na forma de estudo de caso multicaso. A pesquisa foi realizada com 164 professores e 06 gestores de três instituições de ensino superior localizadas na região sul do país, sendo uma particular, uma pública e uma comunitária. Foram utilizados para coleta de dados entrevistas semiestruturadas e questionário do tipo *Survey*.

Foi constatado que as mudanças advindas da globalização, evolução tecnológica e sistema capitalista, culminaram em uma redefinição da universidade como organizações sociais, provocando alteração na sua identidade e conseqüentemente uma crise identitária do professor. Para acompanhar a transformação do mundo, o professor é requisitado a possuir um conjunto de conhecimentos, habilidades, competências, atitudes e valores que determinam sua atuação docente. Segundo Ziolotto (2019), a identidade docente é um processo de (re)construção que reflete o contexto e momentos históricos, cabendo ao professor tentar, de alguma forma, responder às novas demandas colocadas pela sociedade.

Em sua tese Pereira (2018), analisa a reconstrução do papel da universidade pública brasileira ao longo do século XXI e mais precisamente nos últimos dez anos, com ênfase para as transformações ocorridas na gestão do trabalho docente, no exercício da docência e na formação dos professores pesquisadores. Além de investigar as condições do trabalho docente e seus desdobramentos na formação de professores, planejamento do ensino, inovação tecnológica e identidade docente.

A metodologia adotada na pesquisa tem abordagem qualitativa, em que foram entrevistados 70 professores do quadro efetivo que atuam em treze cursos de licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia e 10 gestores ensino (coordenadores de cursos de licenciatura). Para coleta de dados foram usadas entrevistas e questionário semiestruturados.

Os resultados obtidos por Pereira (2018, p 220-221), identificam que a gestão do trabalho docente na universidade pública brasileira carece de um olhar mais atento para as deliberações político-pedagógicas de forte cunho liberalizante e pragmático. “O desenvolvimento harmonioso da vida acadêmica, da completa vida individual e coletiva necessita da segurança dos imperativos da gestão democrática”. Neste contexto, a finalidade de estabelecer pilares para a construção de uma nova identidade docente têm objetivo de optar por uma prática pedagógica, ao invés de outra já o coloca inserido dentro de uma margem institucional de ação própria e

carregada de legitimidade de sua *práxis*. A identidade profissional docente presencia a autonomia do pensamento como emancipação e cidadania crítica.

Berger (2018), tem como objeto de investigação de sua tese a identidade do professor formador de professores da Universidade Estadual de Ponta Grossa no estado do Paraná. A pesquisa teve abordagem qualitativa, com ancoragem em pressupostos hermenêuticos, em que foram utilizados para coletas de dados questionário, entrevista semiestruturada e grupo focal.

O estudo exploratório abrangeu 46 docentes e se deu por meio de questionário *online*; a segunda etapa contou com entrevistas semiestruturadas, em que foi alcançado uma amostra de 21 professores que participaram também do primeiro estudo. A fase final da pesquisa organizou-se em dois grupos focais, o GF1 teve 6 professores presentes e o GF2 contou com 4 docentes. É importante ressaltar que os participantes do estudo foram professores que atuavam nos cursos de licenciatura, independente se efetivo ou colaborador.

A investigação teve como objetivo principal analisar quais características desvelam a configuração identitária de professores formadores de docentes uma universidade estadual do Paraná.

De acordo com Berger (2018), é possível identificar divergências nas percepções sobre as características identitárias dos professores. Professores de Ciências Humanas, Letras e Artes, expressam desejo em contribuir com a formação de professores; enfatizando o compromisso e a responsabilidade como característica da profissionalidade docente; almejam promover transformação social e são conscientes que formam docentes. Professores do Setor de Ciências Exatas e Naturais e Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, a motivação pela docência universitária está em trabalhar com adultos e na possibilidade de desenvolvimento intelectual; preocupam-se com a formação de base dos alunos que chegam à graduação; criticam o antagonismo entre disciplinas específicas e pedagógicas.

A autora afirma ainda que, há diferenças entre ser professor universitário e ser professor universitário formador de docentes, pois ao formador são exigidos conhecimentos e saberes relacionados ao ensinar a ensinar e experiência escolar, e esses, por sua vez, não são necessários ao docente universitário que atum cursos de bacharelado. O professor formador de docentes possui representações, saberes, crenças e atitudes, que, por sua vez, compõem a sua identidade profissional e geram implicações para o processo formativo do professorado, sua profissionalização e



profissionalidade.

Em sua tese, Santos (2020) estuda a construção da identidade profissional e sua relação com a performatividade e com a formação continuada, tendo como universo de pesquisa professores da educação superior da Universidade Federal do ABC (UFABC). O percurso metodológico usado na pesquisa tem abordagem qualitativa, com a utilização de entrevistas para coleta de dados. Os sujeitos da pesquisa foram 09 professores e o reitor da UFABC.

O objetivo geral da tese foi analisar os princípios e processos de construção da identidade profissional dos professores da UFABC numa relação com a performatividade e com a formação continuada dos professores, identificando as marcas identitárias dos professores. O problema de pesquisa resulta do fato de a UFABC, ser um novo modelo de educação superior, com princípios inovadores (inclusão social, interdisciplinaridade, novo modelo pedagógico, excelência).

A autora procurou estabelecer pontes entre as identidades profissionais e a identidade institucional, entre a formação e a identidade, entre as políticas e a reconstrução das identidades, entre a nova ordem mundial, os sistemas de governança, o papel das agências multilaterais e a identidade.

Os resultados alcançados por Santos (2020), indicam que a identidade docente dos profissionais pesquisados se apresentou como um privilégio por se tratar de um corpo docente de uma instituição que se autodesigna como um novo modelo de educação superior, com princípios inovadores e com algumas rupturas relativamente aos modelos tradicionais de educação superior. Assim, os professores da UFABC têm uma identidade que é influenciada pelos princípios institucionais, pelo fato de se identificarem, genericamente, com os princípios e finalidades da instituição. A autora afirma ainda, que as são mais identidades atribuídas, regulamentadas, do que construídas o que, diga-se, limita a autonomia acadêmica e profissional dos próprios professores.

Por último, Rech (2021), investigou 18 professores de uma universidade no interior do Rio Grande do Sul. A tese defende que a docência no ensino superior é decorrente de um processo de desenvolvimento profissional, que envolve reflexão permanente; individual e coletiva, sobre a docência e as relações interativas firmadas no cotidiano acadêmico e legitimadas pelo conhecimento.

O objetivo geral deste estudo foi compreender a docência no ensino superior, analisando a constituição da identidade docente, as interações humanas no contexto

educativo e os processos formativos. Para alcançar os objetivos propostos a pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, em que foram utilizadas entrevistas, análise de bibliográficas.

Os resultados obtidos por Rech (2020), mostram que a formação pedagógica contribui para que o professor universitário desenvolve conceitos que perpassam o ato de ensinar e aprender, contribuem para que as relações entre o professor e o aluno se efetivem no sentido das interações significativas, que repercutem na aprendizagem no Ensino Superior.

Os resultados levam a concluir que a constituição da identidade docente ocorre por meio do intercruzamento dos aspectos bibliográficos e relacionais e resulta de um processo não só interno, mas, também, das interações estabelecidas na trajetória de vida pessoal e profissional do professor.

## **5. Considerações Finais**

As nove produções acadêmicas escolhidas foram defendidas em oito universidades, sendo seis públicas, uma considerada privada e uma comunitária, sem fins lucrativos. No que diz respeito a distribuição dessas instituições por regiões do país, temos cinco delas produzidos na região Sudeste (duas no estado de Minas Gerais, um no estado de São Paulo e uma no estado do Rio de Janeiro), três na região Sul (uma no Rio Grande do Sul, uma em Santa Catarina e uma no Paraná) e um na região Centro-Oeste (Mato Grosso). Cabe destacar a Universidade Federal de Uberlândia com duas produções, o que pode demonstrar maior articulação de grupos de pesquisa atuando sobre o tema nesta instituição.

No decorrer das análises dos estudos levantados, constatamos que não era possível extrair informações referentes a pontos importantes da pesquisa somente como a leitura do resumo. Era explicado claramente o tema central do estudo e os objetivos, entretanto, não era clara a ideia acerca de tópicos fundamentais para o trabalho, como a metodologia utilizada na pesquisa e principalmente quanto aos resultados obtidos. Esse fato, requereu em alguns momentos a leitura mais aprofundada das teses e dissertações.

No que se refere a construção da identidade docente as pesquisas apontam para algumas possíveis soluções, dentre as quais destacamos: a formação continuada; políticas institucionais que promovam a sensação de pertence à

instituição; identidade institucional definida com princípios e finalidade e incentivo a qualificação pedagógica.

Por fim, os estudos reconhecem a complexidade e as diversas exigências da docência no ensino superior, pois a ação docente requer saberes disciplinares, metodológicos, pessoais e políticos. Assinala-se para o desafio de transformar a profissão docente em uma profissão de conhecimento na medida que a identidade deve ser contraída levando em consideração a trajetória profissional relacionado com a construção do conhecimento e com a dimensão pedagógica, constituindo elementos individuais e coletivos. Desse modo, a identidade do professor universitário, antes fechada, rígida e autoritária, fragmenta-se e flexibiliza-se frente aos desafios impostos pela sociedade contemporânea, em um processo dinâmico.

## 6. Referências Bibliográficas

BERGER, Thamiris Christine Mendes. **Configuração identitária do professor formador de docentes**. 2018. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7167267#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7167267#). Acesso em: 18 abr. 2022.

CARDOSO, Solange. CICLO DE CARREIRA DOCENTE: O QUE DIZEM AS PESQUISAS BRASILEIRAS? In: FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONTEXTO, SENTIDO E PRÁTICAS. 2019, Campo Mourão. **XIII Congresso Nacional de Educação**. Campo Mourão: Educere, 2019. p. 4286-4297. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24528\\_13853.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24528_13853.pdf). Acesso em: 01 dez. 2020.

Cunha, Maria Isabel da. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação** [online]. 2006, v. 11, n. 32 [Acessado 15 Janeiro 2022], pp. 258-271. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000200005>>. Epub 04 Set 2006. ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000200005>.

\_\_\_\_\_. O LUGAR DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR UNIVERSITÁRIO: o espaço da pós-graduação em educação em questão. **Revista Diálogo Educação**, São Leopoldo, v. 9, n. 26, p. 81-90, jan. 2009.

\_\_\_\_\_. O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. **Revista Educação e Pesquisa**, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 1-17, jan. 2013.

FONTANA, Patrícia. **Saberes docentes e identidade do professor: Biografias e trajetórias**. 2019. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7812658#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7812658#). Acesso em: 18 abr. 2022.

GUILARDI JUNIOR, Felício. **DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR A construção da identidade docente em um curso de formação por área do conhecimento: Ciências Naturais e Matemática**. 2017. 163 f. Tese (Doutorado) - Curso de Reamec, Universidade Federal de Mato Grosso – Ufmt, Cuiabá, 2017.

HARDOIM, Edna Lopes; MELLO, Irene Cristina de (org.). Curso de Docência no Ensino Superior: a experiência da UFMT na formação continuada de seus professores. In: MELLO, Irene Cristina de (org.). **A FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO SUPERIOR**. Cuiabá: Editora Sustentável, 2016. p. 1-160.

KRASILCHIK, Myriam. **Docência no Ensino Superior: tensões e mudanças**. São Paulo: Cadernos de Pedagogia Universitária, 2008. p. 38.

MORGADO, José Carlos. Identidade e profissionalidade docente: sentidos e (im)possibilidades. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 19, n. 73, p. 793-812, dez. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362011000500004>.

NOGUEIRA, Ludmilla Paniago. **Desafios contemporâneos à identidade docente: Práxis e compromisso social**. 2021. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, 2021. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=11019215#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11019215#). Acesso em: 18 abr. 2022.

OLIVEIRA, Tatiana Pinheiro de. **A inserção profissional docente no ensino superior no âmbito da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2012-2015)**. 2016. 130 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://ppge.educacao.ufrj.br/disserta%C3%A7%C3%B5es2016/dTatiana%20P.%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.

PEREIRA, Diego Carlos. **Ser bacharel e professor formador de professores: Narrativas, formação e identidade**. 2016. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=3756384#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3756384#). Acesso em: 18 abr. 2022.

PEREIRA, Noádia Munhoz. **A Universidade pública brasileira e a gestão do trabalho docente: “a profissionalização da docência nos cursos de licenciatura das IFES mineiras”**. 2018. 269 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em:

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6727152#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6727152#) . Acesso em: 18 abr. 2022.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; CAVALLET, Valdo José. Docência no ensino superior: construindo caminhos. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. p. 267-278.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no Ensino Superior**. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2010.

RECH, Rose Aparecida Colognese. **Docência no ensino superior: profissão de interações humanas legitimada pelo conhecimento**. 2021. 142 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2021. Disponível em:

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10963553#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10963553#) . Acesso em: 18 abr. 2022.

SANTOS, Sandra Rosa Gomes dos. **Tecendo os fios das identidades: implicações da performatividade na construção da identidade profissional dos professores da Universidade Federal do ABC (UFABC)**. 2020. 446 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2020. Disponível em:

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=9878978#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9878978#) . Acesso em: 18 abr. 2022.

SANTOS, Francisca Mayani Benvindo dos; GIASSON, Fernanda da Fonseca. Docência no Ensino Superior: formação, iniciação e desenvolvimento profissional docente. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–12, 2019. DOI: [10.47149/pemo.v1i1.3543](https://doi.org/10.47149/pemo.v1i1.3543). Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3543> . Acesso em: 27 nov. 2021.

SILVA, Michele Honória da. **Docência no ensino superior: Contribuições do curso docência no ensino superior aos professores da área de ensino de ciências naturais da ufmt**. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2019. Disponível em:

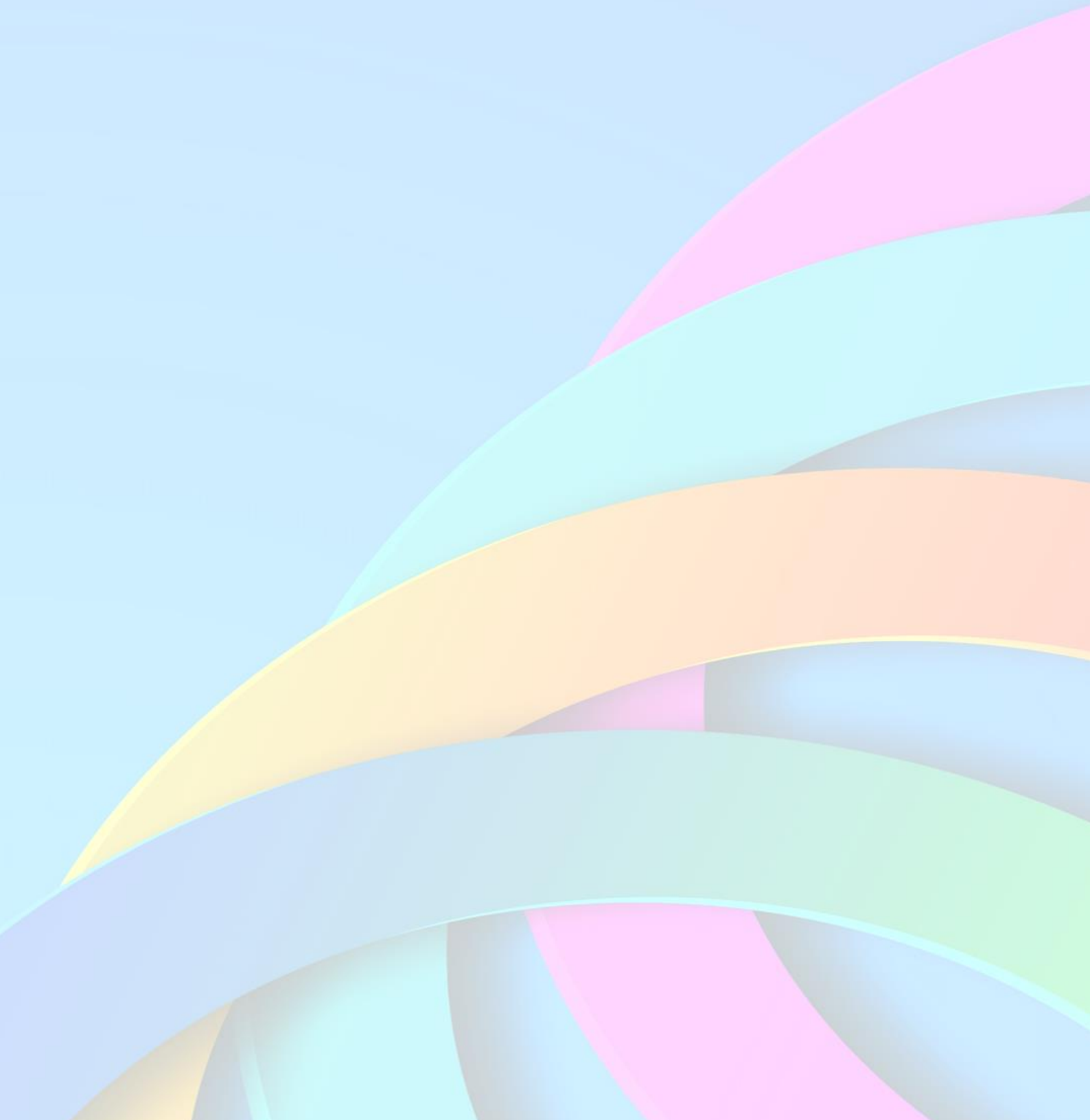
[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7964158#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7964158#) . Acesso em 18 abr. 2022.

SOARES, Marisa. A Formação da Identidade Docente no Ensino Superior. **Cadernos de Educação**, [S.L.], n. 26, p. 120-132, 30 jun. 2014. Instituto Metodista de Ensino Superior. <http://dx.doi.org/10.15603/1679-8104/ce.n26p120-132> .

VILELA, Naiara Sousa. **Docência Universitária: Um estudo sobre a experiência da Universidade Federal de Uberlândia na formação de seus professores**. 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14035/1/DocenciaUniversitariaEstudoSobre.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.

ZILLOTTO, Alcione. **Performatividade e identidade do professor universitário**. 2019. 241 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Comunitaria da Região de Chapecó, Chapeco, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=8527820#](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8527820#) . Acesso em: 18 abr. 2022.

## OS AUTORES



**Ana Nery Furlan Mendes**

Doutora em Química. Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito (UFES).

**Andréa Inês Goldschmidt**

Professora no Departamento de Zootecnia e Biologia, UFSM/RS - Campus de Palmeira das Missões, Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Doutora em Educação no Ensino de Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Mestre em Engenharia de Produção (UFSM/RS), Graduada em Ciências Biológicas (UFSM/RS).

**Artálio Barbosa Furtado**

Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Regional do Cariri - URCA (2010) com Especialização em Educação Matemática pela Universidade Regional do Cariri - URCA (2012) e em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Ceará - UFC (2013), Mestre em Matemática para Professores pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - FCUP (2019), reconhecido pela UFRGS como mestre em Ensino de Matemática. Professor efetivo da rede pública estadual do Ceará desde 2010. Atuou como Formador Regional na 20ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação - CREDE 20, da Secretaria de Educação Básica - Seduc, exercendo a função de Formador de Professores de Matemática. Atualmente está como Articulador de Gestão, com ações voltadas à implementação de projetos e ações pedagógicas. Atua, principalmente, nos temas: Ensino de Matemática, Ensino de Estatística, Estatística descritiva, Formação de professores de Matemática, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Novo Ensino Médio.

**Bruno Serafim de Souza**

Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (2012). Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Cariri (2017). Doutorando do programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professor de Matemática na Educação Básica desde 2009, com experiência na rede pública e privada. Foi professor substituto pelo Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri (UFCA) em 2016 e 2019, atuando no curso de



Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática. Atualmente é professor de Matemática da EEMTI Professor José Teles de Carvalho; Tutor presencial do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE); membro de Grupo de Estudos Avançados em Didática da Matemática (GEADM); e membro do grupo do grupo de pesquisa Núcleo de Pesquisa, Extensão de Formação Docente do Agreste Pernambucano (NUPEFAP). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Teoria Antropológica do Didático, Modelo Epistemológico de Referência, Percurso de Estudo e Pesquisa, e Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

### **Carolina Braz Carlan Rodrigues**

Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Licenciada em Educação Física. Especialista em Treinamento, Musculação e Atividade Física. Mestra em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

### **Daniel Dunck Cintra**

Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (2011). Possui Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (2018). Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC/UFMT. Professor do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Mato Grosso desde 2018. Tem interesse no estudo da Educação Matemática Crítica. Curioso sobre teoria dos números.

### **Denise Caldas Campos**

Professora do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT - Primavera do Leste) e doutoranda do REAMEC (UFMT). Mestre em Biofísica Molecular (2012) pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE-UNESP). Possui graduação em Formação de professor em Física pela Universidade de Franca (2013), Bacharelado em Física Biológica (2010) pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE-UNESP). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Ensino de Física e Divulgação Científica.

**Devacir Vaz de Moraes**

Possui graduação em Normal Superior pela Faculdade Educacional da Lapa, graduado em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica em Educação em Ciências REAMEC. Atualmente é professor EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

**Diana Denise Radiske Müller**

Professora de Ciências Físicas e Biológicas no Ensino Fundamental e Médio – Agudo/RS, Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM/RS), Especialista em Educação Ambiental (FACISA/SC, Graduada em Ciências – Habilitação Biologia (ULBRA/RS).

**Eder Joacir de Lima**

Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso. Graduado em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso. Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Primavera do Leste.

**Eduardo Alejandro Flores Araya**

Mestre em Matemática (PROFMAT-UFES) Licenciado em Matemática - Universidade de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. Licenciado em Matemática - UNIG. Atualmente é professor contratado de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul-SC. Tem experiência como docente na área de Matemática do Ensino Médio, Curso superior de Arquitetura, Saneamento Ambiental e Redes de computadores nas disciplinas de Cálculo, curso de Licenciatura em Matemática na área de educação matemática.

**Elisângela Regina Selli Melz**

Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Mestre em Educação UNOESC- Campus Joaçaba. Especialista em Matemática: Ensino Fundamental e

Médio pela Faculdades Integradas do Vale do Ribeira. Licenciada em Matemática UNOESC - Campus São Miguel do Oeste. Atualmente é professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul-SC. Tem experiência docente na área de Matemática do Ensino Médio, no Curso de Licenciatura em Matemática e em cursos de Formação Continuada de Professores, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem, educação, matemática básica.

**Igor Mohr**

Licenciando em Matemática no Instituto Federal Catarinense - IFC Campus Rio do Sul.

**Karla Mendonça Menezes**

Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestra em Educação Física. Especialista em Atividade Física e Saúde.

**Mayki Jardim Sivico**

Mestre em Ensino na Educação Básica. Professor da Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.

**Rodrigo Da Vitória Gomes**

Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor da Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.

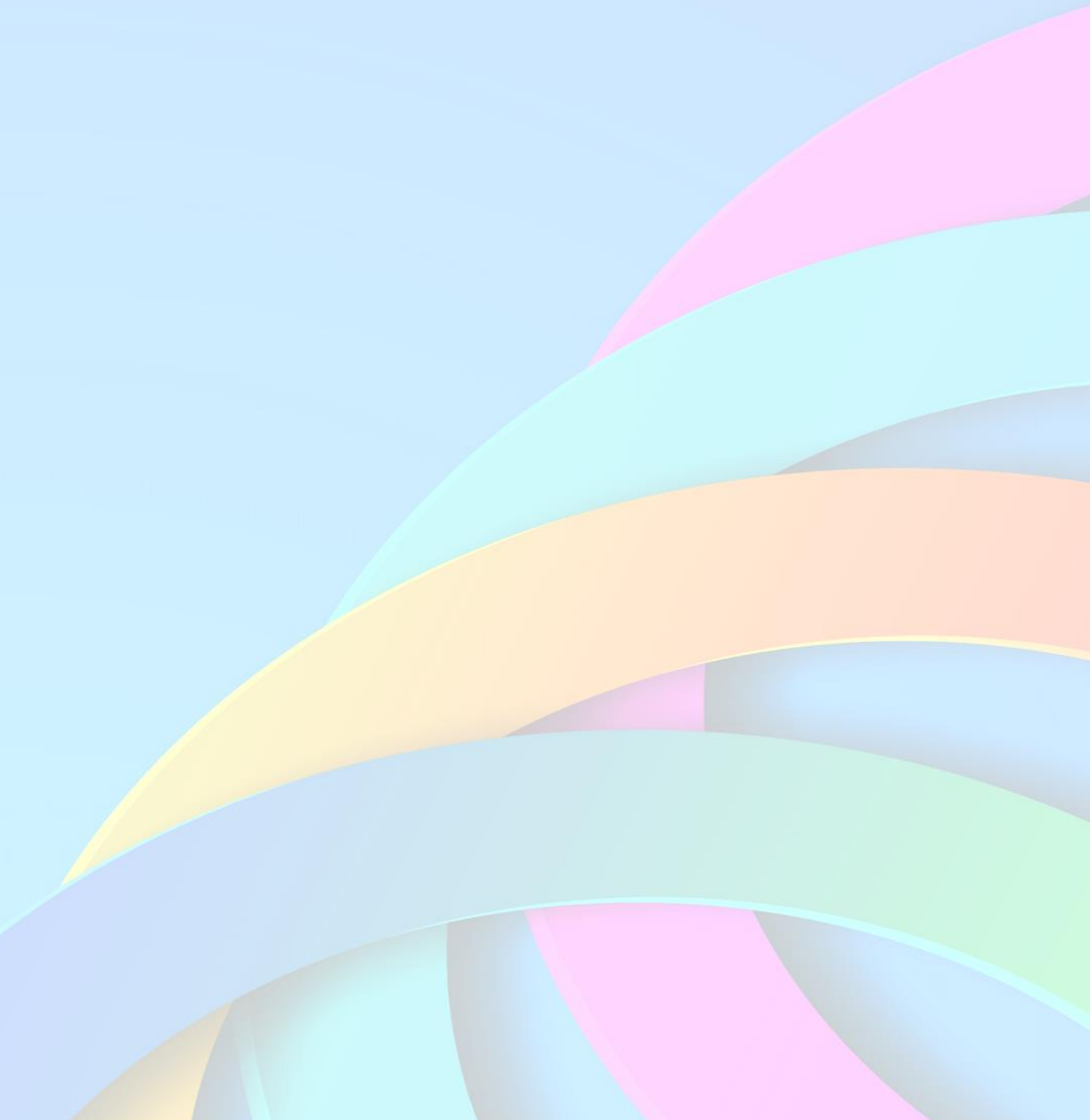
**Rosângela Ferreira Domingues**

Professora do Estado de Mato Grosso. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação da Universidade Luterana do Brasil.

**Vanessa Candito**

Mestra em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Licenciada em Ciências Biológicas. Especialista em Educação Ambiental e Especialista em Conservação da Biodiversidade.

# OS ORGANIZADORES



**EDER JOACIR DE LIMA**ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5651-6810>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8467294094323481>

RESUMO DA BIOGRAFIA: Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso. Graduado em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso. Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Primavera do Leste.

**DEVACIR VAZ DE MORAES**ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0775-0512>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0520648573680046>

RESUMO DA BIOGRAFIA: Possui graduação em Normal Superior pela Faculdade Educacional da Lapa, graduado em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica em Educação em Ciências REAMEC. Atualmente é professor EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

**DENISE CALDAS CAMPOS**ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9996-6152>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3453606044878859>

RESUMO DA BIOGRAFIA: Professora do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT - Primavera do Leste) e doutoranda do REAMEC (UFMT). Mestre em Biofísica Molecular (2012) pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE-UNESP). Possui graduação em Formação de professor em Física pela Universidade de Franca (2013), Bacharelado em Física Biológica (2010) pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE-UNESP). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Ensino de Física e Divulgação Científica.

**DANIEL DUNCK CINTRA**

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9428-4283>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6784040681372499>

RESUMO DA BIOGRAFIA: Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (2011). Possui Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (2018). Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC/UFMT. Professor do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Mato Grosso desde 2018. Tem interesse no estudo da Educação Matemática Crítica. Curioso sobre teoria dos números.



Editora  
**REALCONHECER**

ISBN 978-658452540-5



9 786584 525405