

Organizadores

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior

Hágattha Emannelly Batista de Jesus

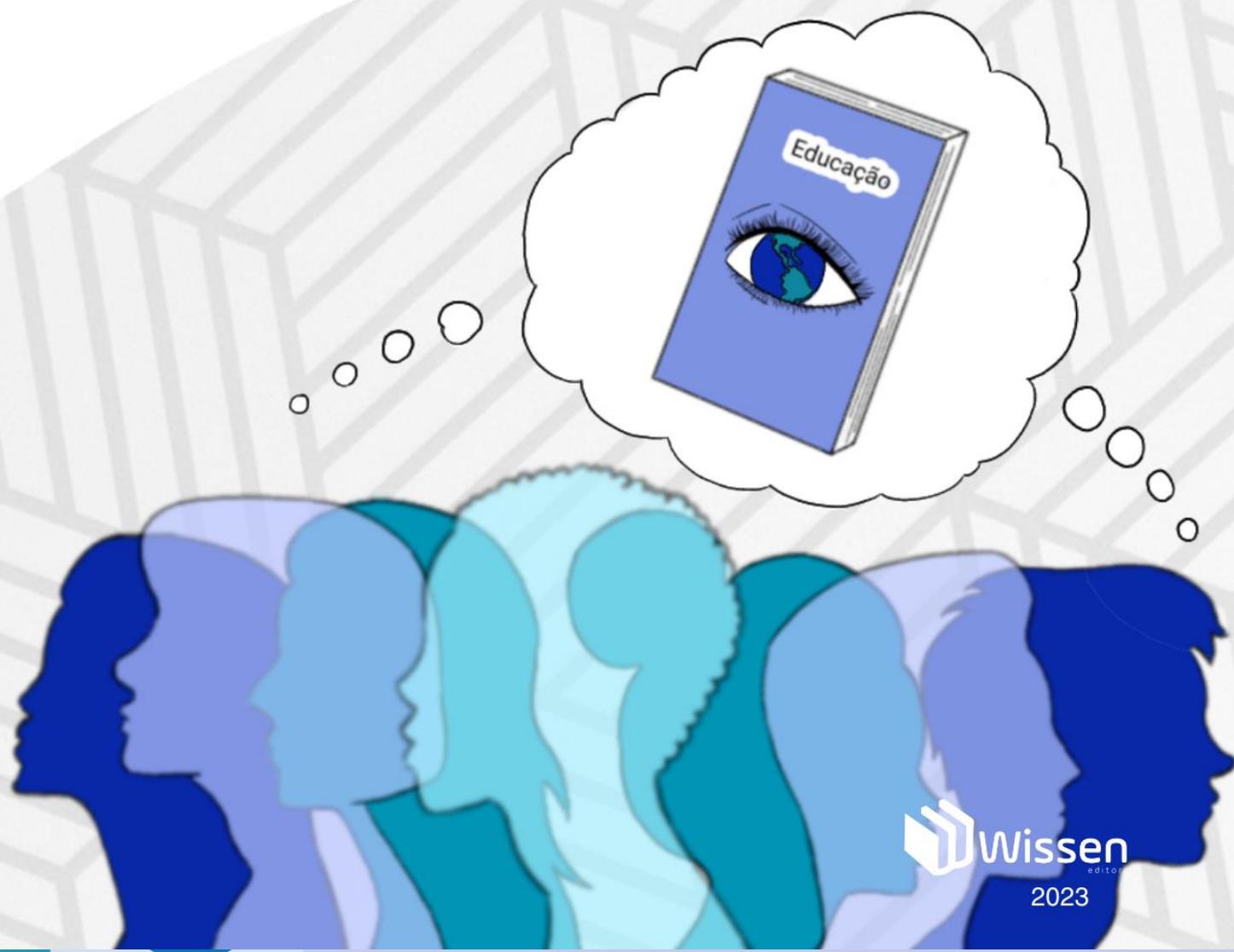
Isaac Henrique Dias Monteiro

Josélia Paes Ribeiro de Sousa

Nathecio Nathanael dos Santos

Francisco Renato Pereira Brito

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: VIVÊNCIAS, SABERES E PERSPECTIVAS



Organizadores

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior

Hágattha Emanuely Batista de Jesus

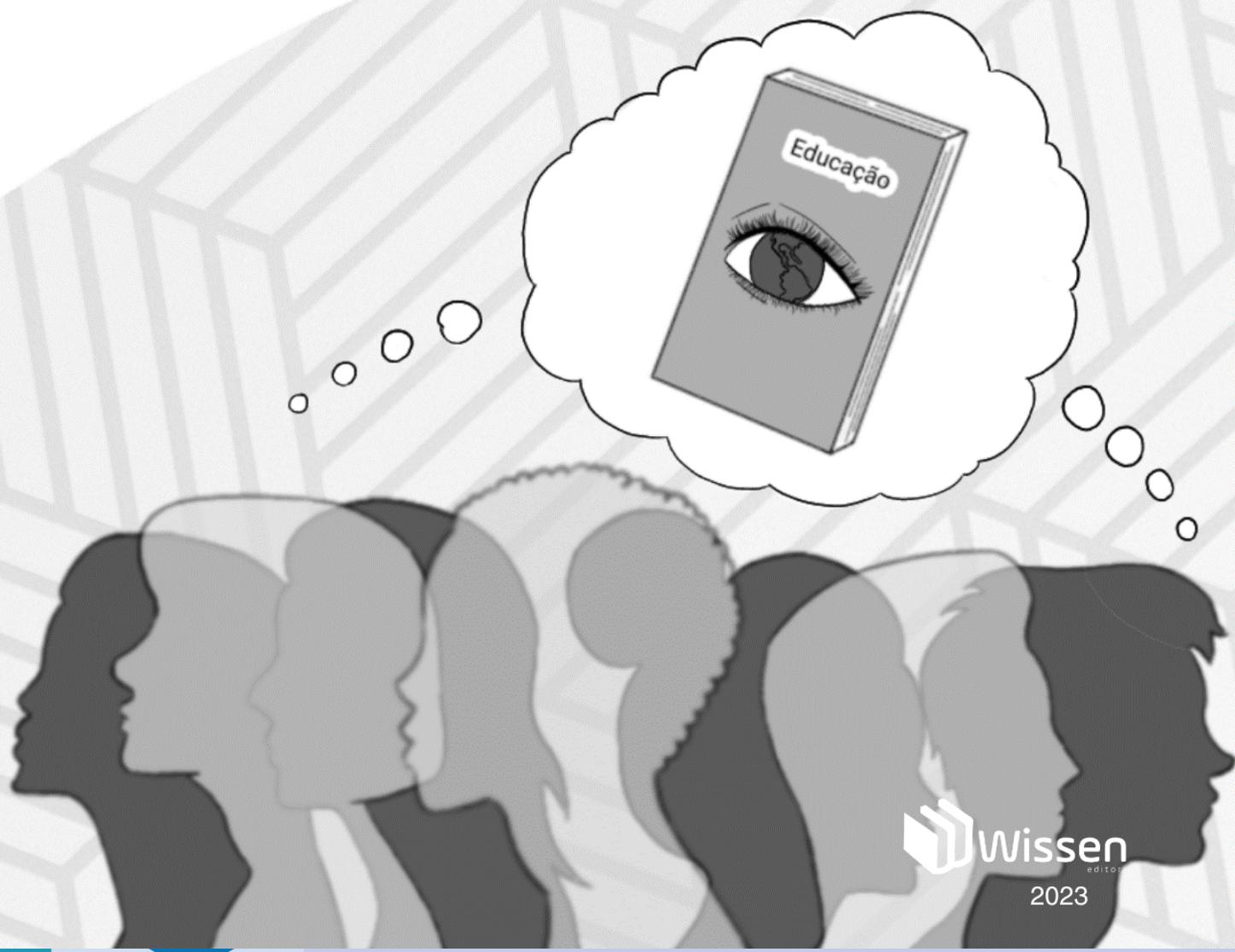
Isaac Henrique Dias Monteiro

Josélia Paes Ribeiro de Sousa

Nathecio Nathanael dos Santos

Francisco Renato Pereira Brito

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: VIVÊNCIAS, SABERES E PERSPECTIVAS



EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:
vivências, saberes e perspectivas

Organizadores:

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior

Francisco Renato Pereira Brito

Hágattha Emannelly Batista de Jesus

Isaac Henrique Dias Monteiro

Josélia Paes Ribeiro de Sousa

Nathecio Nathanael dos Santos

**Educação sob várias óticas: Vivências, Saberes e
Perspectivas**

 **Wissen**
editora
Teresina-PI, 2023

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

©2023 by Wissen Editora
Copyright © Wissen Editora
Copyright do texto © 2023 Os autores
Copyright da edição © Wissen Editora
Todos os direitos reservados

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.



Todo o conteúdo desta obra, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). A obra de acesso aberto (Open Access) está protegida por Lei, sob Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional, sendo permitido seu *download* e compartilhamento, desde que atribuído o crédito aos autores, sem alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editores Chefe: Dra. Adriana de Sousa Lima
Me. Junielson Soares da Silva
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Projeto Gráfico e Diagramação: Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiél de Moura Ribeiro

Imagem da Capa: Pedro Henrique
Quiones Oliveira Praxedes
Paulo Marcelo de Sousa Queiroz
Valmiria Moura Leoncio de Albuquerque Gomes
Matheus Fernandes de Freitas
Anna Klara da Trindade de Araujo

Revisão: Os autores

Informações sobre a Editora

Wissen Editora
Homepage: www.wisseneditora.com.br
Teresina – Piauí, Brasil
E-mails: contato@wisseneditora.com.br
wisseneditora@gmail.com

Siga nossas redes sociais:



@wisseneditora

Educação sob várias óticas: Vivências, Saberes e Perspectivas

 10.52832/wed.46

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil

Educação sob várias óticas [livro eletrônico]: vivências, saberes e perspectivas sobre o educar!. -- Teresina, PI: Wissen Editora, 2023.

PDF

Vários organizadores.

ISBN 978-65-981505-2-5

DOI: 10.52832/wed.46

1. Educação 2. Ensino - Metodologia 3. Estratégias de aprendizagem 4. Matemática.

23-175881

CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática: Prática de ensino: Educação matemática 510.7
Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Informações sobre da Wissen Editora

Homepage: www.wisseneditora.com.br

Teresina - Piauí, Brasil

E-mails: contato@wisseneditora.com.br

wisseneditora@gmail.com

Como citar ABNT: TRINDADE, A. K. B. et al N. C. R.; SILVA, G. C. L. **Educação sob várias óticas: Vivências, Saberes e Perspectivas**, Teresina-PI: Wissen Editora, 2023. p. 260. DOI: 10.52832/wed.46

EQUIPE EDITORIAL

Editores-chefes

Me. Junielson Soares da Silva

Dra. Adriana de Sousa Lima

Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Equipe de arte e editoração

Emilli Juliane de Azevedo Neves

Isaquiel de Moura Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Dr. Felipe Górski - Secretaria de Educação do Paraná (SEED/PR)

Dra. Patrícia Pato dos Santos - Universidade Anhanguera (Uniderp)

Dr. José Carlos Guimarães Júnior - Governo do Distrito Federal (DF)

Ciências Biológicas e da Saúde

Dra. Francijara Araújo da Silva - Centro Universitário do Norte (Uninorte)

Dra. Rita di Cássia de Oliveira Ângelo - Universidade de Pernambuco (UPE)

Dra. Ana Isabelle de Gois Queiroz - Centro Universitário Ateneu (UniAteneu)

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Dr. Allan Douglas Bento da Costa - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Dra. Vania Ribeiro Ferreira - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Dr. Agmar José de Jesus Silva – Secretaria de Educação do Amazonas (Seduc/AM)

Linguística, Letras e Artes

Dra. Conceição Maria Alves de A. Guisardi - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Dr. Isael de Jesus Sena - Culture, Education, Formation, Travail (CIRCEFT)

Dra. Mareli Eliane Graupe - Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac)

Dr. Rodrigo Avila Colla - Rede Municipal de Ensino de Esteio, RS

Dr. Erika Giacometti Rocha Berribili - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Dr. Douglas Manoel Antonio De Abreu P. Dos Santos - Universidade de São Paulo (USP)

Dra. Aline Luiza de Carvalho - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG)

Dr. José Luiz Esteves - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)

Dr. Claudemir Ramos - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)

Dr. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dr. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)

Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dra. Renata dos Santos - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Conselho Técnico Científico

- Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Ma. Antônia Alikeane de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)
Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA
(UNISEPE)
Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Ma. Regina Katiuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB
Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)
Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPI0)
Me. Francisco de Paula S. de Araújo Júnior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil
Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)
Ma. Mariana Moraes Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG
Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque
Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola E. Manuel Romão
Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem
Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul
Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES
Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal
da Bahia (UFBA)
Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR,
Pólo Coxim/MS
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)

**EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:
vivências, saberes e perspectivas**

Me. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(Embrapa)

SOBRE OS ORGANIZADORES



Anna Karla Barros da Trindade   

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Piauí (2012) e Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT pela Universidade Federal do Piauí (2018). Atualmente é professora EBT'T do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI.



Cleonice Moreira Lino   

Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (1996) e mestrado em Educação pela Universidade Nove de Julho (2018). Atualmente é professora EBT'T do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI.



Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior   

Lattes: Graduação em LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA pela UFPI (2012). Mestrado em Matemática UESPI/ PROFMAT (2018), Cursando Doutorado em Educação UFPI. Atualmente é membro grupo de pesquisa-PI da Universidade de Brasília e professor da Secretaria de Educação do Piauí – SEDUC.



Francisco Renato Pereira Brito   

Graduado em Gestão da Tecnologia da Informação/Tecnólogo pelo UNINTA, Sobral-CE. Atualmente é graduando em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba UFDPAr, Parnaíba-PI.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas



Hágattha Emannelly Batista de Jesus   

Possui graduação em LETRAS - LÍNGUA INGLESA E LITERATURAS DE LÍNGUA INGLESA pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). E Licenciatura em Física pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Inglesa pela FAVENI. Atualmente é professora da Secretaria Municipal de Educação – SEMED.



Isaac Henrique Dias Monteiro   

Graduado em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI.



Josélia Paes Ribeiro de Sousa   

Mestre em Solos e Nutrição de Plantas - UFPI. Licenciada em Química pela UESPI, Bacharel em Administração pela UFPI. Atualmente é professora de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI.



Nathecio Nathanael dos Santos   

Possui LICENCIATURA EM FILOSOFIA pela FACULDADE MEIO NORTE (2011) e LICENCIATURA EM PEDAGOGIA pela FACULDADE de EDUCAÇÃO DA SERRA (2006). Especializações: em PSICOPEDAGOGIA clínica, institucional e hospitalar pela faculdade Ítalo-Brasileira (2016), em FILOSOFIA com ênfase em Ciências da Religião pela FECR (Faculdade Evangélica Cristo Rei - 2011) em História da Filosofia Contemporânea pela FACULDADE DO MEIO NORTE FAEME (2011). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	21
CRENÇAS DE PROFESSORES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A PARIDADE DE ZERO.....	21
Elane Lobato de Brito   	21
Anna Karla Barros da Trindade   	21
Flávio de Ligório Silva   	21
 DOI: 10.52832/wed.46.344.....	21
CAPÍTULO 2.....	40
A GEOGRAFIA E A BNCC DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DA SEE- PIAUI.	40
Francisco Welton Machado   	40
Marcos Gomes de Sousa   	40
 DOI: 10.52832/wed.46.345.....	40
CAPÍTULO 3.....	52
A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	52
Otoniel Ambrósio de Sousa   	52
Josélia Paes Ribeiro de Sousa   	52
 DOI: 10.52832/wed.46.346.....	52
CAPÍTULO 4.....	69
METODOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	69
Gessica de Sousa Rodrigues   	69
Leidiane Magalhães de Araújo Barros   	69
Andreia Borges Lustosa   	69
 DOI: 10.52832/wed.46.347.....	69
CAPÍTULO 5.....	85
MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIAS PARA O SUCESSO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 6º ANO.....	85
Mariléia Viana de Souza Silva   	85
Leidiane Magalhães de Araújo Barros   	85
Andreia Borges Lustosa   	85

 DOI: 10.52832/wed.46.348	85
CAPÍTULO 6.....	104
 MODELAGEM MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA GEOMETRIA PLANA: ÁREAS DE FIGURAS NO COTIDIANO	104
Glemson Araujo Reis   	104
Anna Karla Barros da Trindade   	104
 DOI: 10.52832/wed.46.349	104
CAPÍTULO 7.....	119
 ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA.....	119
Enivaldo Assenço de Souza   	119
Cleonice Moreira Lino   	119
Hágattha Emannelly Batista de Jesus   	119
 DOI: 10.52832/wed.46.350	119
CAPÍTULO 8.....	138
 A FÍSICA NO NOVO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO DO PIAUÍ.....	138
Jeane Dos Santos Reis   	138
Cleonice Moreira Lino   	138
Fernando Alves Nunes   	138
 DOI: 10.52832/wed.46.351	138
CAPÍTULO 9.....	164
 A INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS.....	164
Wanderson Maia Nunes   	164
Cleonice Moreira Lino   	164
 DOI: 10.52832/wed.46.352	164
CAPÍTULO 10	198
 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-EJA: PERSPECTIVAS CURRICULARES PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	198
Luziene Vilarinho dos Reis   	198
Nathecio Nathanael dos Santos   	198
 DOI: 10.52832/wed.46.353	198
CAPÍTULO 11	220

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO DE MATEMÁTICA NO INSTITUTO FEDERAL PIAUÍ, CAMPUS CORRENTE: AS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS EM EVIDÊNCIA.....	220
Aline Lobato de Brito   	220
Anna Karla Barros da Trindade   	220
 DOI: 10.52832/wed.46.354	220
CAPÍTULO 12	243
UM ESTUDO DO PERFIL DOS INGRESSANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPI: ENTENDENDO O ALTO ÍNDICE DE EVASÃO.....	243
Valquíria dos Santos Lima   	243
Anna Karla Barros da Trindade   	243
 DOI: 10.52832/wed.46.355	243

PREFÁCIO

Prezado leitor,

É com grande satisfação e entusiasmo que lhe damos as boas-vindas ao livro "Educação sob várias óticas: Vivências, Saberes e Perspectivas". Nesta obra, convidamos você a embarcar em uma jornada intelectual que nos levará através de um vasto e diversificado cenário educacional, onde as fronteiras são dissolvidas e as perspectivas se multiplicam.

A educação é um dos pilares fundamentais da nossa sociedade, uma força que molda o presente e esculpe o futuro. No entanto, ela não é um monólito uniforme; pelo contrário, é um campo complexo e multifacetado que é moldado por diversas influências, experiências pessoais e visões de mundo. É nesse contexto que este livro encontra seu propósito.

Nosso objetivo é explorar a educação sob diversas óticas, mergulhando nas experiências vividas por pessoas comuns, nas riquezas dos saberes tradicionais e contemporâneos, e nas transformações que as tendências emergentes estão promovendo na forma como aprendemos e ensinamos.

No material, aqui apresentado, você encontrará inspirações de indivíduos que enfrentaram desafios extraordinários em seu caminho educacional, provando que a educação é uma jornada única e pessoal para cada um de nós. E isso nos lembra que, independentemente das adversidades, a busca pelo conhecimento é uma força motriz inextinguível.

Nesta obra, você será conduzido a uma imersão profunda em uma série de temas abordados em capítulos, cada qual representando uma perspectiva única da educação. Estes se apresentam da seguinte maneira:

O primeiro capítulo de Elane Lobato de Brito, Anna Karla Barros da Trindade e Flávio de Ligório Silva intitulado “CRENÇAS DE PROFESSORES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A PARIDADE DE ZERO” aborda as crenças de professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à paridade de zero e apresenta uma proposta de ensino para auxiliar no desenvolvimento dessa habilidade matemática. A paridade de zero refere-se à capacidade de compreender que o número zero é um número par. O texto se baseia em um estudo bibliográfico qualitativo, com pesquisas realizadas em bases de dados como a scielo. Os dados foram analisados utilizando a análise de conteúdo, buscando identificar as crenças e indícios dos professores sobre a paridade de zero e suas tentativas no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados revelaram uma diversidade de crenças e concepções entre os professores. Alguns documentos fornecem uma compreensão clara da paridade de zero,

reconhecendo que, por definição, o zero é um número par. No entanto, outros professores adotaram concepções equivocadas, associando o zero à ideia de neutralidade e não atribuindo a ele uma paridade específica. Com base nos resultados da pesquisa, propôs-se uma intervenção pedagógica para auxiliar no desenvolvimento da compreensão da paridade de zero. Essa proposta envolve atividades práticas e contextualizadas, nas quais os alunos podem explorar a paridade de zero em diferentes situações. Além disso, sugere-se o uso de estratégias de ensino como a modelagem e a resolução de problemas para aprofundar a compreensão dos alunos. Acredita-se que o estudo pode contribuir para o aprimoramento da compreensão dos alunos sobre a paridade de zero, além de auxiliar os professores na superação de concepções equivocadas. Os autores mostram que é fundamental investir na formação dos professores, fornecendo-lhes recursos e estratégias pedagógicas que possam aprimorar suas práticas de ensino e, conseqüentemente, promover uma aprendizagem mais significativa dos alunos em matemática, e mais enfático aqui, em relação à paridade de zero.

O segundo texto “A GEOGRAFIA E A BNCC DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DA SEE- PIAUÍ” de autoria de Francisco Welton Machado e Marcos Gomes de Sousa nos mostra como as reformas curriculares são incontestavelmente cruciais para a compreensão dos caminhos que a educação trilha e para a moldagem dos sistemas de ensino que norteiam o desenvolvimento dos estudantes. Trazem, ainda, que a introdução de uma nova estrutura curricular representa um marco significativo, proporcionando-nos uma visão aprofundada da importância das diversas disciplinas no processo de aprendizado dos alunos. Em consequência, os conteúdos disciplinares se tornam susceptíveis às diretrizes impostas pelas Secretarias de Educação.

Este capítulo, alicerçado nessas ponderações, tem como propósito principal a investigação do papel da Geografia como disciplina escolar, dentro do contexto da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, com um foco particular nas decisões tomadas pela Secretaria Estadual de Educação do estado do Piauí, a SEE-Piauí. Neste estudo, os autores adotaram como recurso metodológico a análise das rotas de aprofundamento e dos itinerários formativos propostos pelo novo currículo, cuja revisão e reformulação foram submetidas à apreciação preliminar entre julho e agosto de 2020.

Os resultados desta pesquisa revelam uma tendência preocupante: a Geografia parece estar gradativamente perdendo espaço nas áreas de conhecimento que lhe são inerentes, clamando por uma maior interação e integração com as demais disciplinas presentes nos Arranjos Curriculares. Essa constatação nos alerta para a necessidade premente de uma reflexão mais profunda sobre o

lugar da Geografia no cenário educacional atual e a importância de suas contribuições para a formação integral dos estudantes.

Ao adentrar nesta investigação, convidamos você, leitor, a refletir conosco sobre o impacto das reformas curriculares na configuração do sistema de ensino e na valorização das disciplinas que o compõem. Convidamos também a ponderar sobre o futuro da Geografia no contexto educacional, enquanto buscamos, juntos, compreender e direcionar os rumos da educação em nossa sociedade em constante evolução.

Os saberes e conhecimentos são celebrados em toda a sua diversidade. De tradições milenares a inovações contemporâneas, você descobrirá como diferentes culturas, disciplinas e abordagens enriquecem o nosso entendimento do mundo. O conhecimento não é estático; ele evolui, se transforma e se entrelaça de maneiras surpreendentes.

Com a grande demanda e inovação que requisita o sistema educacional atual, houve uma grande ascensão no número de oportunidades para pessoas ingressarem no ensino superior e conseguir qualificação. Isso se tornou realidade, especialmente, com a criação do Plano Nacional de Educação em 9 de janeiro de 2001. Nessa elaboração foram criadas 235 metas educacionais, das quais 35 foram para o ensino superior, indicando uma preocupação com essa massificação. No entanto, em decorrência deste aumento surgiram alguns desafios e um deles é a evasão universitária que gera prejuízos sociais, econômicos e acadêmicos. Por isso, o capítulo seguinte “A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA” de autoria de Otoniel Ambrósio de Sousa e Josélia Paes Ribeiro de Sousa mostra como é basilar existir pesquisas sobre o tema e trazem como objetivo versar sobre a problemática da evasão nos cursos de Licenciatura em Matemática. A pesquisa trata-se de um estudo bibliográfico de natureza qualitativa. Os autores utilizaram como base de dados as plataformas Scielo, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Google Acadêmico. Verificaram que a evasão, no sentido conceitual, está longe de haver uma conformidade, mas é consensual que se crie estratégias para permanência dos alunos. Ademais, averiguaram que a evasão está ligada a fatores internos como: dificuldades em algumas disciplinas, questões psicológicas, falta de orientação profissional e externos como: formação débil do ensino médio, questões socioeconômicas, pressão familiar. Na revisão também ficou explícito que há uma baixa procura pelos cursos de Licenciatura derivado da desvalorização da profissão, péssimas condições de trabalho e baixos salários, e que muitos alunos evadem deste curso por não ter vocação para a prática docente (desmotivações ao longo do curso, falta de incentivo).

Seguindo, temos o texto de Gessica de Sousa Rodrigues, Leidiane Magalhães de Araújo Barros e Andreia Borges Lustosa intitulado “METODOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA”, a escrita considera as diversas

possibilidades de metodologias que podem ser utilizadas no ensino de matemática e que podem melhorar o processo de aprendizagem. A pesquisa se justifica por se propor a abordar um tema que requer bastante atenção, inicialmente por se tratar de um estudo que permite discutir dificuldades pontuais no ensino de matemática e, posteriormente, por considerar em sua análise a apreciação de métodos que podem proporcionar um ensino mais significativo da disciplina. Diante das dificuldades de compreensão dos conceitos de matemática, dos desafios educacionais, este estudo tem como problemática: quais metodologias poderão auxiliar na aprendizagem significativa dos alunos no ensino de matemática? A escolha do tema deve-se a sua importância na aprendizagem e surgiu a partir das inquietações acerca dos desafios apresentados ao longo dos anos no ensino e na aprendizagem da matemática. Este estudo teve como objetivo geral: Analisar a importância das metodologias para a redução das dificuldades de aprendizagem no ensino de matemática. Abordou-se os seguintes objetivos específicos: Compreender a evolução na história da matemática; Pesquisar acerca da metodologia no ensino de matemática e suas implicações na aprendizagem dos estudantes; Apresentar sugestões de metodologias no ensino da disciplina de matemática como possibilidade de aprendizagem significativa. A metodologia utilizada foi de abordagem qualitativa do tipo bibliográfica, configurando-se como uma revisão integrativa da literatura. Baseada nas ideias de autores como Andrade e Stach (2018), Murillo (2022), Duarte (2022). A pesquisa mostrou que o processo de ensino da matemática é cercado por desafios e que as dificuldades dos alunos em aprender a matemática está relacionada à diversas causas. No entanto, as aplicações de metodologias diversificadas podem contribuir na construção do conhecimento dos alunos. Além disso, há diversas atividades que podem ser adaptadas como instrumento de ensino de conteúdos matemáticos.

Pertinente ao estudo anterior, o texto “MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIAS PARA O SUCESSO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 6º ANO” escrito por Mariléia Viana de Souza Silva, Leidiane Magalhães de Araújo Barros e Andreia Borges Lustosa traz uma pesquisa que culminou na produção desse capítulo, partiu da seguinte questão problema: “Quais metodologias podem auxiliar na aprendizagem em matemática no ensino fundamental II?”, cuja hipótese é a de que o tema estudado é assunto largamente discutido e questionado pelos seus aplicadores - os professores, de modo que uma das grandes questões elaboradas e o ponto apontado por pesquisas é o sucesso dos métodos de ensino no que diz respeito à aprendizagem alcançada pelos alunos. Destarte, para a compreensão do tema, o trabalho tinha como objetivo geral, apresentar metodologias que influenciam na aprendizagem de matemática no ensino fundamental, séries finais (6º ano) e, especificamente, pesquisou-se entre os autores Penteadó (2014), Onuchic e Diniz (2008)

Bandeira Júnio (2013) D'Ambrósio e Ponte (2010) sobre metodologias de ensino de matemática; mostrou-se como a BNCC apresenta habilidades e competências para os alunos através do desenvolvimento de conteúdos de matemática para o 6º ano das séries finais do Ensino Fundamental e listou-se as metodologias abordadas no ensino de matemática, tendo como foco de construção a partir das metodologias que, quanto ao tipo de pesquisa, trata-se de pesquisa qualitativa, com a abordagem metodológica exploratória, de modo que a obtenção de dados fora realizada por meio da técnica de análise bibliográfica e coleta documental.

Das metodologias abordadas no capítulo anterior os autores Glemson Araujo Reis e Anna Karla Barros da Trindade fazem menção mais detalhada ao estudo de Modelagem, com o capítulo intitulado “MODELAGEM MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA GEOMETRIA PLANA: ÁREAS DE FIGURAS NO COTIDIANO”. No cenário atual da educação, as novas orientações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Básico indicam a necessidade de assegurar o desenvolvimento de competências para tentar despertar curiosidade de aprender nos alunos. Em vista disso esta escrita aborda a utilização da modelagem matemática como estratégia de ensino para promover a aprendizagem significativa da geometria plana, com foco no cálculo de áreas de figuras presentes no cotidiano dos alunos. A geometria plana é um ramo fundamental da matemática que estuda as propriedades das figuras bidimensionais, e o cálculo de áreas é uma habilidade essencial nessa área. A aprendizagem significativa é um processo no qual os alunos constroem conhecimento de forma ativa, relacionando os novos conceitos com seu conhecimento prévio e estabelecendo conexões com situações reais. A modelagem é uma abordagem pedagógica que busca justamente essa construção ativa do conhecimento, por meio da investigação de problemas reais, da formulação de hipóteses e da experimentação. Os autores elegeram, neste estudo, as expectativas e os desafios do ensino com Modelagem Matemática, a fim de incentivar os professores a conhecerem e até mesmo a incorporarem em sua prática docente. Observou-se que a modelagem matemática é uma abordagem eficaz para promover a aprendizagem significativa da geometria plana. Os alunos exigem maior interesse e engajamento nas atividades, além de desenvolverem uma compreensão mais profunda dos conceitos de área e das relações entre as figuras geométricas. Além disso, pode-se perceber a aplicação da geometria em situações do seu cotidiano, o que contribui para uma maior motivação e controle do aprendizado. Portanto, a utilização da modelagem matemática no ensino da geometria plana, especialmente no cálculo de áreas de figuras no cotidiano, pode ser uma estratégia valiosa para promover uma aprendizagem significativa dos alunos. Essa abordagem pedagógica estimula a participação ativa dos estudantes, incentiva a construção do conhecimento

de forma contextualizada e favorece a compreensão dos conceitos matemáticos em um contexto real e significativo.

Em consonância com a busca por uma nova abordagem em sala de aula, através de tendências educacionais, mas voltando-se para a disciplina de Física os autores Enivaldo Assenço de Souza, Cleonice Moreira Lino e Hágattha Emannelly Batista de Jesus trazem no capítulo sete, o texto “ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA” que aborda como o processo de ensino e de aprendizagem está em contínuo aperfeiçoamento e em permanente processo de mudança, se consolidando em novos métodos, apontando novas tendências. Nele mostra-se que as tendências educacionais visam corresponder às necessidades apresentadas em cada tempo. Rever métodos e técnicas de ensino para que ocorra aprendizagem deve ser uma prática constante dos docentes como ação de aprimoramento do ensino para efetivação da aprendizagem. E diante disso, as metodologias usadas para o ensino de Física devem ser revisitadas e revistas, tendo como pressuposto, a maneira como a Física é apresentada aos alunos, primando por aproximá-la da realidade. Logo, partindo dessa problemática, a pesquisa objetiva investigar quais métodos de ensino de Física vem sendo utilizados para aprimorar o processo de aprendizagem analisando os resultados destas metodologias. O estudo elenca e descreve as tendências inovadoras surgidas na última década, as quais são consideradas orientadoras da aprendizagem significativa dos estudantes. Pautada em Bardin (2016) com abordagem qualitativa, a pesquisa bibliográfica é fruto de um levantamento dos trabalhos bibliográficos, que tratam dessa temática, num recorte temporal dos últimos dez anos. Verificou-se a presença de metodologias ativas e inovadoras que se baseiam nas metodologias clássicas bem como a presença da interdisciplinaridade no ensino de Física.

Ao abordar a disciplina de Física, é crucial reconhecer a crescente evolução do nosso mundo e suas implicações no cenário educacional atual. O recente redimensionamento do currículo de Ensino Médio no estado do Piauí marca um avanço significativo na tentativa de sintonizar a educação com as demandas do século XXI. E é neste cenário que os autores Jeane Dos Santos Reis, Cleonice Moreira Lino e Fernando Alves Nunes destacam a importância e impacto da Física quando trazem o capítulo “A FÍSICA NO NOVO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO DO PIAUÍ”. Este capítulo aborda as mudanças ocorridas na Física no Novo Ensino Médio (NEM) com enfoque no currículo das escolas Estaduais do Piauí. Faz um apanhado dos processos de mudanças ocorridos ao longo das décadas e analisa a estrutura dos documentos legais que regem a educação brasileira no que se refere à reforma da proposta curricular para o ensino médio no Brasil com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e no Piauí. É uma pesquisa bibliográfica e documental de caráter qualitativo que conta com autores de referência em currículo como Arroyo

(2013), Sacristán (2013) e Santomé (2013), elenca produções científicas acerca da temática e analisa o Currículo do Estado do Piauí no ensino de Física. O estudo traça um breve contexto histórico sobre o currículo e a trajetória da Base e seus impactos no ensino de Física tendo como exemplo o Currículo do Piauí e como práticas os resultados de pesquisas realizadas. Os autores registram alguns desafios para os profissionais da Física no tocante a garantir espaços no currículo, em relação a condições de trabalho, formações que garantam atuação coerente e traz reflexões sobre a carreira do profissional da física na consciência de que o currículo é um espaço de disputas.

Seguindo com os capítulos, temos “A INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS” que é um tema de extrema relevância no contexto educacional contemporâneo. Neste capítulo, os autores, Wanderson Maia Nunes e Cleonice Moreira Lino, exploram como as tecnologias assistivas podem ser ferramentas poderosas para promover a inclusão de estudantes com necessidades especiais no ensino de matemática.

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar e desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo e na formação acadêmica dos alunos. No entanto, muitos estudantes com deficiências enfrentam desafios significativos ao aprender matemática devido a barreiras físicas, sensoriais, cognitivas ou motoras. A inclusão desses alunos no ambiente escolar tradicional requer estratégias e recursos adaptados para atender às suas necessidades individuais. As tecnologias assistivas desempenham um papel vital nesse contexto. Elas englobam uma ampla gama de dispositivos, softwares e recursos que podem auxiliar os estudantes com deficiências a participar plenamente das aulas de matemática. Por exemplo, softwares de voz podem ler em voz alta os problemas matemáticos para alunos com deficiência visual, enquanto programas de reconhecimento de fala permitem que estudantes com dificuldades motoras expressem suas respostas de maneira mais acessível. Além disso, aplicativos e dispositivos de realidade virtual podem criar ambientes de aprendizado interativos e imersivos, tornando o ensino de matemática mais envolvente e compreensível para todos os alunos. Por isso, o objetivo geral do estudo foi discorrer sobre as tecnologias assistivas utilizadas no ensino de matemática e as possibilidades que essas apresentam para facilitar o ensino e aprendizagem de modo a viabilizar a inclusão escolar.

No capítulo, os autores também discutem as resistências, limitações e barreiras encontradas pelos professores para ensinar matemática para pessoas com deficiência, superdotação e altas habilidades que é decorrente de vários fatores. A falta de tecnologias assistivas é uma delas. Além disso, traz um estudo qualitativo de cunho bibliográfico intencionando mapear as tecnologias assistivas utilizadas no ensino de matemática estruturando um estudo que oriente e contribua para a promoção da inclusão de alunos com deficiência, altas habilidades e superdotação nas classes

regulares. Como aporte teórico utilizaram os estudos de Sasaki (2007), Mantoan (2004), Vigotsky (1989), Giroto (2012), Bersch (2007), Galvão Filho (2009), Silva (2014), Moreira (2012), Oliveira (2006), Comitê de Ajudas Técnicas (2007), dentre outros. Os autores destacam que para que essas TAs contribuam de forma positiva na construção do aprendizado dos alunos, é preciso que haja, também, uma melhoria e adequações nos ambientes escolares, apoio tanto dos professores quanto dos demais profissionais da instituição, além da parceria com a família e redes de apoio. A inclusão não se trata apenas de disponibilizar recursos tecnológicos, mas também de criar uma cultura escolar que celebre a diferença e promova a colaboração e o apoio mútuo entre todos os estudantes, também.

O capítulo “EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-EJA: perspectivas curriculares para aprendizagem significativa” de Luziene Vilarinho dos Reis e Nathecio Nathanael dos Santos traz uma discussão acerca da Educação de Jovens e Adultos (EJA) abordando esta temática sob diferentes perspectivas e destacando o seu avanço no aspecto organizacional e conceitual. Este estudo tem como problemática o seguinte questionamento: Como deve ser organizado o currículo para que o processo de ensino proporcione uma aprendizagem significativa para os estudantes da EJA? A escolha do tema se deu pela importância de conhecer e pesquisar sobre a EJA e o seu papel na formação humana. A importância da pesquisa também se dá pela necessidade como acadêmica em conhecer os princípios e objetivos da EJA conhecendo a tarefa do professor como profissional capaz de estimular jovens e adultos considerando as especificidades desse segmento. O objetivo geral deste estudo é descrever a importância da organização curricular na EJA para uma aprendizagem significativa. Para que isso seja alcançado, elencamos os objetivos específicos: I) caracterizar a EJA: conceitos, história e bases legais, II) descrever as práticas pedagógicas que proporcionam uma aprendizagem significativa, III) verificar os currículos adaptados para essa realidade. Baseada em uma metodologia do tipo qualitativa, exploratória com levantamento bibliográfico, orientada pela investigação, revisão e análise em material teórico e documentos sobre a Educação de Jovens e Adultos, esse capítulo considera os aspectos históricos para compreender o atual momento que se passa a educação de jovens e adultos. Compreendeu-se que o currículo para a educação de jovens e adultos deve contemplar as demandas cotidianas dos seus alunos com atividades adaptadas para trabalhar em sala de aula já que a maioria trabalha durante o dia e isso acaba impossibilitando na realização de atividades extraclasse.

Percorrendo o capítulo “A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO DE MATEMÁTICA NO INSTITUTO FEDERAL PIAUÍ, CAMPUS CORRENTE: AS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS EM EVIDÊNCIA” das autoras Aline Lobato de Brito e Anna Karla Barros da Trindade vemos que o ensino da matemática é um pilar fundamental na formação

de indivíduos capazes de compreender e aplicar conceitos matemáticos em diversos contextos. No entanto, para que essa formação seja efetiva, é imprescindível que os professores tenham uma base sólida tanto na área de matemática quanto nas disciplinas pedagógicas. Nesta escrita, será discutida a importância das disciplinas pedagógicas no curso superior de matemática, destacando como elas contribuem para a formação de profissionais capacitados e comprometidos com o ensino de qualidade. Dessa forma, foi realizada uma revisão da literatura e documentos relacionados ao tema, explorando a formação de professores no curso de matemática, com o intuito de contribuir para a compreensão dos leitores sobre essa temática específica. Como problema tem-se a pergunta: as disciplinas específicas têm uma primazia em relação às disciplinas pedagógicas? E como objetivo principal o estudo busca compreender a importância das disciplinas pedagógicas na formação de professores de Licenciatura em Matemática no IFPI - Campus Corrente. Para embasar a fundamentação teórica, recorre-se a autores como Pires (2000), Cury (2001), entre outros, que abordam a falta de integração entre as disciplinas específicas e pedagógicas. Concluiu-se então que investir nessas disciplinas é essencial para promover um ensino matemático significativo e enriquecedor para que os alunos se tornem cidadãos críticos e participativos na sociedade.

Por fim, o capítulo “UM ESTUDO DO PERFIL DOS INGRESSANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPI: entendendo o alto índice de evasão” das autoras Valquíria dos Santos Lima e Anna Karla Barros da Trindade dispôs a mostrar a evasão discente no Instituto Federal do Piauí-IFPI, Campus Corrente, com a finalidade de verificar os índices de evasão, bem como o conhecimento da coordenação de ensino sobre a situação e as possíveis soluções para diminuir as ocorrências. Para a elaboração da pesquisa fez-se um estudo bibliográfico, apoiado numa metodologia quanti-qualitativa. O Referencial Teórico contou com algumas definições de evasão, além de relacionar as razões acerca do abandono discente do ensino superior no curso de matemática, dialogando com autores que tratam da temática, e voltando o olhar para a instituição aonde realizou-se a investigação. Por fim, considerou-se que para lidar com a evasão de cursos superiores, em especial o curso de matemática, é importante que as instituições de ensino adotem estratégias para melhorar a retenção dos estudantes.

No cenário atual em constante evolução, exploramos como a educação está se adaptando e se reinventando. Este livro oferece uma visão abrangente dos desafios e oportunidades que estes estudos traz para a educação.

Por fim, olhamos para o futuro. As perspectivas que apresentamos neste livro são visões especulativas, mas fundamentadas, sobre o que pode vir a moldar a educação nos anos vindouros. A mudança é constante, e a educação deve se adaptar e evoluir para atender às necessidades de uma sociedade em transformação.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

Em "Educação sob várias óticas: Vivências, Saberes e Perspectivas", você encontrará uma riqueza de conhecimento, experiências e ideias que irão desafiar e inspirar. Este livro não busca fornecer respostas definitivas, mas sim incitar perguntas e promover uma apreciação mais profunda da educação em sua multiplicidade.

Agradecemos aos autores por sua dedicação e insight na criação deste livro e a você, caro leitor, por embarcar nesta jornada conosco. Que este livro lhe proporcione uma visão ampliada da educação e inspire reflexões que contribuam para um futuro mais enriquecedor e igualitário para todos.

Com gratidão e entusiasmo,

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior

Hágattha Emannelly Batista de Jesus

Isaac Henrique Dias Monteiro

Josélia Paes Ribeiro de Sousa

Nathecio Nathanael dos Santos

Francisco Renato Pereira Brito

Francisco Renato

CAPÍTULO 1

CRENÇAS DE PROFESSORES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A PARIDADE DE ZERO

Elane Lobato de Brito   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Anna Karla Barros da Trindade   

Mestrado Profissional em Matemática / Universidade Federal do Piauí - UFPI

Flávio de Ligório Silva   

Doutorado em Educação / Universidade Federal de Minas Gerais

 DOI: 10.52832/wed.46.344



INTRODUÇÃO

Nos anos iniciais do ensino fundamental, a construção do conhecimento matemático é fundamental para o desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes. Nesse contexto, a compreensão dos números e suas propriedades é essencial para o avanço na aprendizagem da matemática. No entanto, alguns conceitos matemáticos podem apresentar desafios para os alunos, como a noção de paridade de zero.

A paridade de zero é um conceito matemático que envolve a classificação dos números em pares ou conjuntos, sendo que o zero é considerado um número par. Essa propriedade matemática pode parecer simples para alguns, mas pode gerar confusão e mal-entendidos nos estudantes em seus primeiros contatos com a matemática.

A proposta de pesquisa em questão aborda as crenças de professores nos anos iniciais do ensino fundamental em relação à paridade de zero, um conceito matemático fundamental que muitas vezes é subestimado e negligenciado.

Embora a paridade de zero seja um tópico satisfatório nos currículos escolares, muitos estudos têm mostrado que tanto os alunos quanto os próprios professores apresentam dificuldades em compreender e ensinar esse conceito de forma efetiva. As crenças dos professores desempenham um papel fundamental na forma como eles abordam o ensino desse conteúdo, influenciando diretamente a qualidade da educação matemática oferecida aos alunos.

A justificativa para este estudo baseia-se na importância de compreender e analisar as crenças dos professores em relação à paridade de zero, uma vez que essas crenças podem afetar diretamente a forma como eles planejam e implementam suas aulas, bem como as estratégias de ensino que usar.

Este artigo tem como objetivo explorar as crenças dos professores nos anos iniciais do ensino fundamental sobre a paridade de zero e propor uma abordagem de ensino que promova uma compreensão mais clara e precisa desse conceito matemático.

Acredita-se que, por meio da análise das crenças dos professores e da proposição de uma abordagem de ensino adequada, será possível contribuir para uma melhor compreensão da paridade de zero por parte dos alunos, tornando a aprendizagem matemática mais significativa e promovendo o desenvolvimento de habilidades sólidas nessa área.

Dessa forma, este artigo busca fornecer insights valiosos para professores, educadores e interessados em aprimorar a prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental, com foco na paridade de zero. A partir da compreensão das crenças dos professores e da proposição de estratégias eficazes de ensino, espera-se contribuir para uma educação matemática mais sólida e

estimulante, proporcionando aos alunos uma base sólida para o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas ao longo de sua trajetória escolar.

Além disso, compreender as crenças dos professores em relação à paridade de zero pode contribuir para o aprimoramento da formação inicial e continuada desses profissionais. Identificar quais são as concepções prévias, as dificuldades e os equívocos mais comuns relacionados a esse tema permitirá que os programas de formação docente sejam adaptados e aprimorados, fornecendo aos futuros e atuais professores as ferramentas necessárias para um ensino mais eficiente e significativo.

Por fim, destaca-se que ao promover a reflexão e a troca de experiências entre os professores, será possível fortalecer a comunidade educacional e fomentar discussões sobre práticas pedagógicas mais inclusivas e efetivas no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

CRENÇAS

Neste capítulo, aponta-se as bases teóricas que irão servir como subsídio para este trabalho. Com isso, inicialmente apresenta-se o conceito de crenças, para uma melhor compreensão da sua definição, segundo Chacón (2003). Posteriormente, descreve-se os diversos contextos de ensino-aprendizagem em que as crenças se fazem presentes: sobre a própria disciplina que está a ser ensinada e sobre seu ensino, crenças do aprende-te em relação à própria disciplina aprendida e crenças gerais sobre o contexto de aprendizagem. Por fim, algumas pesquisas relacionadas com as crenças dos professores dos anos iniciais.

Crenças: seu significado e entrelaçamento com a matemática

No contexto matemático, as crenças referem-se a convicções e ideias amplamente aceitas ou defendidas por matemáticos, educadores e investigadores sobre os princípios fundamentais, métodos e conceitos da matemática. Embora a matemática seja uma disciplina objetiva e baseada em provas, existem certas crenças subjacentes que moldam a forma como a matemática é ensinada, pesquisada e aplicada.

Baseando-se no trabalho de Pajares (1992), Chacón (2003, p. 62) acredita que as crenças são as “verdades” pessoais incontestáveis que cada um tem, derivadas da experiência ou na fantasia, que têm um forte componente afetivo e avaliativo. Entende-se então, que as crenças são tudo aquilo que o indivíduo acredita ser verdade, adquiridas por experiências próprias de vida.

O autor Mcleod (1992), cita que “as crenças do estudante podem ser classificadas em termos do objeto da crença: crenças sobre a matemática (o objeto); sobre si mesmo, sobre o ensino

da matemática e crenças sobre o contexto no qual a educação matemática acontece (contexto social)” descreve também que, possuem duas categorias de crenças, que para Chacón (2003) tem uma influência significativa no ensino-aprendizagem dos estudantes em matemática. Sendo as crenças sobre a matemática como disciplina que os estudantes desenvolvem. E a segunda categoria referindo sobre as crenças dos estudantes (e do professor) sobre si mesmo e sua relação com a matemática.

Crenças sobre a matemática como disciplina que os estudantes desenvolvem.

As crenças sobre a matemática correspondem como cada estudante enxerga essa disciplina. No decorrer da minha trajetória tenho observado que muitos alunos acreditam que todas as perguntas apresentadas na disciplina de matemática são resolvidas por meios de fórmulas prontas, métodos estratégicos, ensinados pelos professores etc. Segundo Chacón (2003), esses estudantes estarão motivados a memorizar regras e fórmulas, e deixarão de lado a questão da motivação para os aspectos conceituais, nas ligações entre distintos conceitos matemáticos. Assim, irão gastar mais tempo em fazer do que em refletir sobre o problema proposto, sobre o que fazem e para que sirva o que estão fazendo.

A autora ainda cita que as crenças sobre a matemática e sobre a aprendizagem matemática são fatores importantes em termos de motivar os alunos. Os estudantes chegam na sala com várias expectativas de como vai ser a forma que o professor deve ensinar a matemática a eles. E pode acontecer de a situação de aprendizagem não ocorrer de acordo com as suas crenças, o que produz grande insatisfação que interfere na motivação do aluno, desestimulando-o, podendo até originar novas crenças a respeito da matemática, como: “que é difícil de entender” “que é um bicho de sete cabeças”, assim, comprometendo sua aprendizagem.

Portanto, pode-se destacar em relação com que a autora descreve acima que o professor tem um papel fundamental, no ensino-aprendizagem dos seus alunos. Considerando que os procedimentos adotados os motivem posteriormente a respeito da disciplina de matemática.

Crenças dos estudantes sobre si mesmo e sua relação com a matemática

Cada discente possui suas próprias crenças como aprendiz de matemática. Crenças como “A matemática não foi feita para mim”, “Eu não consigo aprender matemática”, “A matemática é um bicho de sete cabeças”, “Não nasci para aprender matemática”, são constantemente existentes em alunos que definem a matemática como uma disciplina de difícil aprendizagem.

Chacón (2003, p. 75) cita que o autoconceito como aprendiz de matemática relaciona-se com “suas atitudes, sua perspectiva do mundo matemático e com a identidade social. O

autoconceito em relação à matemática é formado por conhecimentos subjetivos (crenças, cognições), as emoções e as intenções de ação sobre si mesmo referentes à matemática”. Assim, as crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática a estrutura do autoconceito, está estruturada como perspectiva e com a identidade social, citando também que o autoconceito tem uma grande influência em sua visão matemática e em sua relação para com ela. Portanto, ela deixa claro que se o estudante tem crenças positivas, enxergando a matemática como uma disciplina boa, ele irá apresentar um bom desempenho com a disciplina, já aqueles que possuem crenças negativas, e tem uma visão de que não conseguem aprender, é mais provável que irão retroceder.

Crenças de professores quanto ao zero e a sua paridade

Diante da realização de algumas buscas em base de dados como Scielo, Google Acadêmico, MathSciNet, ScienceDirect, entre outras, nota-se uma ausência com relação aos trabalhos acadêmicos em língua portuguesa no que diz respeito ao tema “*paridade de zero*”. Encontrou-se apenas alguns em língua inglesa. O que mostra mais ainda a relevância de tal estudo e esse fato também contribuiu para abordar a pesquisa. E é em meio a esse limitado material que procurou-se analisar e identificar algumas crenças implícitas dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, responsáveis pelo ensino dos conceitos basilares de matemática para as crianças, sobre a paridade de zero. Como não existe educação sem o protagonista, o aluno, fez-se necessária também a inclusão de alguns autores que trata também da parte discente quanto a temática.

Observa-se que, no ensino-aprendizagem da matemática, a certeza de que o número zero é, de fato, par gera em alguns professores e alunos inquietações, dúvidas, incertezas, descrenças, ambiguidades, indefinições, entre outros. Assim, para melhor atender este considera-se: identificar os conceitos de par e ímpar para os professores; observar como eles classificam o número zero quanto a paridade e analisar a influência dessas crenças em suas práticas pedagógicas.

Hill *et al.* (2008) observaram que em uma escola todos os professores afirmaram que o zero é um número que não é nem par e nem ímpar.

Na verdade, uma das poucas respostas incorretas que ela deu foi comum a todos os professores de sua escola (que o zero não é par nem ímpar) e resultou do professor de matemática em seu prédio passando esse "conhecimento" para professores. (HILL, 2008, p. 18)

Os autores na pesquisa trouxeram a inclusão da utilização do zero dentro da probabilidade, para melhorar a compreensão de alguns conceitos importantes do mesmo dentro do ensino da matemática.

Keith (2006), em seu artigo realizado na instituição a qual a autora trabalhava, classificado como uma pesquisa de caso, realizada com uma turma do primário, segundo ano, que continha quinze alunos, dos quais, apenas quatorze participaram, localizada no lado oeste de Madison, tinha como objetivo fornecer uma compreensão preliminar do desenvolvimento dos pensamentos dos alunos sobre gerar e justificar conjecturas, de acordo com alguns conceitos matemáticos apresentados, de maneira mais específica. Este estudo analisou como esses alunos pensavam sobre os números pares e ímpares. Relata ela em sua pesquisa, que um dos métodos a ser utilizado foi a resolução de vários problemas, trabalhando com várias sentenças, escrevendo várias conjecturas para os princípios matemáticos estabelecidos e justificando por que cada conjectura seria verdadeira. Uma das perguntas que ela propôs foi uma planilha com alguns números para classificá-los em pares ou ímpares, e apenas cinco dos alunos lembraram sobre os números pares e ímpares. Várias semanas depois, argumentaram entre si sobre os números pares e ímpares, e dos quatorze estudantes deste estudo, sete escreveram definições, três descreveram qualidades ou características interessantes, três não escreveram qualquer coisa e um estava ausente. Concluíram que o número zero realmente é um número par pelo fato da alternância ímpar-par, e pela possibilidade de dividir um grupo de zero em dois grupos de iguais elementos.

Levenson, Tsamir e Tirosh (2007) pesquisaram sobre os dilemas de dois discentes que estudavam na sexta série com relação à paridade do zero. De início eles definiram quanto à paridade de zero, que não é um número nem par e nem ímpar. Utilizaram as entrevistas como um dos métodos de coleta de dados, o qual identificaram que os depoentes possuíam um conflito em relação às definições de números pares, do zero e da divisão do numeral zero. E um recurso utilizado foi explicações matemáticas para que eles pudessem ter uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos, assim os alunos conseguiram concluir corretamente que zero é um número par. A pesquisa deu ênfase que ensinando de maneira aprofundada sobre o sistema de números naturais nos anos iniciais incluindo o zero pode ser usado como trampolim para incentivar o uso de explicações matemáticas.

Os autores Dickerson e Damien Pitman (2012) em um dos seus estudos examinaram os discentes de cinco cursos de graduação em matemática. Com o intuito dos estudantes raciocinarem a partir de imagens conceituais, incluindo a paridade do zero, e não pelo método de apresentar definições, conceitos entre outros. Concluíram que os alunos de graduação conseguiram aplicar a definição de par ao número zero, mas ainda não estavam satisfeitos desse raciocínio. Assim, quatro dos cinco participantes indicou que zero não era par nem ímpar. Apenas dois reconheceram que havia uma discrepância entre a imagem conceitual e a definição, das quais apenas uma determinou que zero é par.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

Com a leitura dos textos dos autores citados pôde-se observar que em todos os trabalhos eles indicam que crenças “erradas” de professores podem conduzir seus alunos a equívocos, ou seja, seriam como crenças inválidas do ponto de vista matemático. Na educação básica isso é de extrema importância, pois estas crenças estão ligadas ao ensino-aprendizagem dos discentes de modo a ampliar as dúvidas ou os danos causados que serão levados para a fase acadêmica futura, e principalmente para a vida.

Um autor que aborda essa questão é Walle (2001), conhecido por suas contribuições no campo da educação matemática, escreveu diversos livros sobre o ensino da matemática, incluindo "*Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*" (Matemática para Escolas Elementares e do Ensino Médio: Ensino em Desenvolvimento, em tradução livre). Nesse livro, o autor destaca a importância de os professores terem uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos e oferecerem métodos de ensino eficazes para promover a aprendizagem dos alunos.

Boaler (2022) defende que, quando os professores têm um entendimento profundo dos conceitos matemáticos e utilizam estratégias de ensino eficazes, os alunos têm mais chances de desenvolver uma compreensão genuína e duradoura da matemática, em vez de apenas memorizar procedimentos sem entender o significado por trás deles. Isso ajuda a evitar confusões e dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos.

É importante que os professores sejam conscientes das suas próprias crenças e busquem aprimorar sua formação matemática e pedagógica. Isso inclui atualizar seus conhecimentos sobre os conteúdos matemáticos, estar ciente das melhores práticas de ensino e desenvolver estratégias para promover uma maturidade de crescimento e confiança nos alunos em relação à matemática, e neste caso com relação a paridade do zero.

O ZERO

Para mostrar tal importância em conhecer o zero, traz-se do meio das leituras feitas, uma espécie de curiosidade.

Chales Seife no primeiro capítulo do seu livro **Zero: *The biography of a dangerous idea***, mostra uma fatalidade que ocorreu em setembro de 1997, pelo navio de guerra da Marinha dos Estados Unidos *USS Yorktown*. O navio equipado com mísseis, lançadores de torpedo e outros armamentos, durante manobras realizadas na costa da Virgínia, testava o protótipo do projeto Smart Ship, um navio inteligente, quando teve seus sistemas de propulsões inutilizados. O *USS Yorktown* ficou à deriva por duas horas e depois foi levado à base naval, e ainda levou mais dois dias para que as condições operacionais fossem reestabelecidas. O que houve? Tentem imaginar no problema que ocorreu, um torpedo chamado zero atingiu em cheio o navio de guerra de 80.000

cavalos de potência. Por conta de uma falha humana o numeral 0 foi inserido no código do programa remoto e em um dado momento o computador tentou dividir por 0, o que causou um colapso no banco de dados immobilizando assim o *USS Yorktown*. Neste caso, vê-se que mesmo um número considerado por muitos tão simples é capaz de mostrar seu poderoso papel.

Neste capítulo, explora-se o fascinante conceito do zero. Embora seja considerado um número simples e muitas vezes negligenciado, vê-se que o zero desempenha um papel fundamental em várias áreas do conhecimento, desde a matemática até a ciência e a filosofia. E isso já se pode ver.

Ao longo deste, traz-se ainda um breve resumo sobre a história do zero e após isso definições matemáticas sobre os conceitos de paridade com relação ao zero.

A história do Zero em síntese

A história do zero é fascinante e envolve contribuições de vários autores importantes ao longo dos séculos. Conforme Ifrah (2000), os maias, um povo da América Central, usavam a ideia de zero em seu sistema de calendário, mas, por estarem isolados de outros povos, esse conceito não ultrapassou sua própria civilização.

Figura 1 - O zero maia.



Fonte: Darella, Cardoso e Rosa (2011).

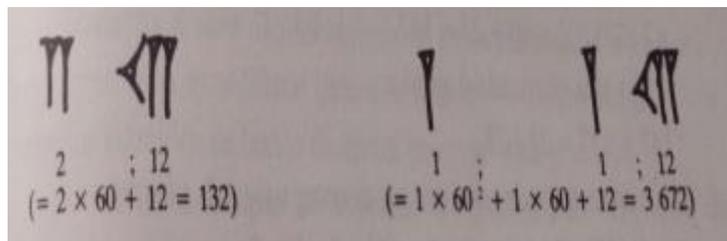
Só mais tarde as primeiras evidências do conceito de zero vieram a aparecer e sobreviveram na antiga civilização babilônica, por volta do século III a.C. Segundo Aczel, Aczel e Ville (2019), os babilônios utilizaram um sistema de numeração posicional, mas não tinham um símbolo específico para representar o zero. No entanto, a ideia de um espaço vazio entre números foi se desenvolvendo gradativamente. E seguindo a história:

Os gregos conheciam o zero como conceito, mas não viam nele a mesma utilidade em matemática que os números de 1 a 9. Segundo Aristóteles, não era possível dividir por 0 e obter um resultado significativo; portanto, o sistema grego se baseava em nove números – sem zero.

Os romanos não usavam algarismos para cálculos, por isso não precisavam de um zero para determinar uma casa ou manter uma coluna vazia. O sistema numeral romano era usado para o comércio e não exigia a representação do zero com um símbolo especial. Para fazer contas, recorriam a um ábaco e seus algarismos serviam apenas para escrever

os resultados. Isso não significa que não entendessem o nada. Tinham uma palavra para significar “nada”, mas nenhum símbolo. (ACZEL; ACZEL; VILLE, 2019)

Figura 2 - Representação de números com espaços vazios.



Fonte: Ifrah, 2010, p. 241.

Durante a Idade Média, que ocorreu séculos após o auge da matemática grega, os árabes se destacaram como matemáticos notáveis e desempenharam um papel fundamental na disseminação do conhecimento antigo.

Em matéria lida na BBC News pode-se entender que o matemático indiano Aryabhata adotou o conceito de "sunya" em seu trabalho. Embora o termo "sunya" não seja exatamente o mesmo que zero, ele se referia a um espaço vazio ou a algo que não tinha valor. Aryabhata também explorou a aritmética usando esse conceito.

A maneira pela qual o “sūnya” indiano se transformou no zero atual constitui um dos capítulos mais interessantes na história da cultura. Quando os árabes do século X adotaram a numeração indiana, traduziram o “sūnya” indiano por sua própria palavra, sifr, que significa vazio, em árabe. Quando a numeração indo-arábica foi primeiramente introduzida na Itália, sifr foi latinizado para zephhirum. Isso aconteceu no início do século XIII, e durante os cem anos seguintes a palavra sofreu uma série de mudanças que culminaram no italiano zero. (DANTZING, 1970, p. 40).

Foi apenas no século VII que o matemático indiano Brahmagupta fez avanços na compreensão do zero. Em sua obra "Brahmasphutasiddhanta", ele define regras matemáticas para lidar com o zero, como a adição e subtração envolvendo o zero.

No mundo islâmico, durante a Idade de Ouro Islâmica (séculos VIII ao XIV), os matemáticos árabes deram grandes contribuições para a compreensão do zero. O persa matemático Al-Khwarizmi, conhecido como o "pai da álgebra", usava símbolos para representar números e descrevia uma operação de adição com zero em seu trabalho.

O matemático indiano Bhaskara II, também conhecido como Bhaskaracharya, viveu no século XII e fez importantes contribuições para o estudo do zero em seu livro "Lilavati". Ele suportou o zero como um número e descreveu operações matemáticas envolvendo o zero, como a multiplicação e a divisão.

Segundo Publishing (2011) no século XVI, o matemático italiano Leonardo Fibonacci popularizou o uso do sistema de numeração indo-arábico na Europa. Fibonacci indicou o zero como um símbolo e destacou sua importância para realizar cálculos complexos. Já em 1202, havia publicado um livro chamado *Liber Abaci* (*Livro do Ábaco* ou *Livro do Cálculo*) que disseminou a ideia desse novo sistema numérico com o zero “para manter as fileiras”. O livro falava das aplicações práticas do sistema: como converter uma moeda em outra, como calcular lucros e perdas e outros problemas importantes dos negócios.

No entanto, a aceitação do zero como um número real e sua adoção generalizada na matemática ocidental ocorreu apenas no século XVII, com o trabalho do matemático e filósofo francês René Descartes. Descartes desenvolveu uma geometria analítica, combinando álgebra e geometria, e usou o zero como um ponto de referência em seu sistema de coordenadas.

Seife (2000) afirma que o número zero tem uma história de paradoxos, pois é diferente dos outros. Ele saiu do Oriente até o Ocidente muitas vezes sendo amado, mas em outras sendo temido e odiado, sendo muitas vezes proibido.

A história do zero é uma prova do poder da colaboração e da disseminação do conhecimento ao longo dos séculos.

O desenvolvimento do zero, em todos os continentes, séculos, e mentes tornou uma das maiores realizações da sociedade humana. Porque a matemática é uma linguagem global, e o cálculo seu coroamento, o zero existe e é usado em todos os lugares. Mas, como sua função como um símbolo e um conceito destinado a denotar ausência, o zero pode ainda parecer nada. No entanto, lembre-se dos temores sobre Y2K11 e o zero já não parece mais como um conto contado por um idiota. (SEM; AGARWAL, 2015, p. 73, tradução nossa)

Por meio desses trabalhos importantes autores, o zero evoluiu de um conceito abstrato para um número fundamental na matemática e na ciência em geral. Hoje, o zero desempenhar um papel crucial em várias áreas, desde a matemática básica até a física quântica e a computação.

Paridade de Zero

Saber se o zero é um número par é uma das definições a serem ensinadas pelos professores, nas séries dos anos iniciais. O numeral zero tem funções especiais no sistema de numeração decimal que devem ser conhecidas pelos docentes e ensinado aos alunos ao longo da educação básica.

Primeiramente, o algarismo zero serve para ocupar, na escrita numérica, as ordens, cada algarismo de um número representa uma ordem. A primeira é a das unidades, a segunda das dezenas, a terceira a das centenas que vão se repetindo em classes, de três em três. Assim, tem-se a primeira classe (simples) composta por unidades, dezenas e centenas simples. A segunda classe

(milhar) é composta por unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar. A terceira classe (milhões) é composta pelas unidades de milhões, dezenas de milhões e centenas de milhões. E assim sucessivamente. Cada ordem é dez vezes maior que a ordem anterior. que estão vazias.

Em segundo lugar, zero é o elemento neutro da operação de adição em qualquer conjunto numérico ($x + 0 = x$). Quando colocado à direita de um algarismo, zero faz com que seu valor relativo aumente, correspondendo a uma multiplicação por 10, 100, 1000 e assim sucessivamente ($2 \rightarrow 20 = 2 \cdot 10 \rightarrow 200 = 2 \cdot 100 \rightarrow 2000 = 2 \cdot 1000 \dots$). O valor absoluto de um número real, ou seu módulo, depende da existência do zero, dado que a definição de valor absoluto de um número corresponde à distância, na reta numérica, entre esse número e zero. Zero, sendo neutro, diferencia-se de todos os outros números, que são classificados ou como positivos ou como negativos.

E a fim de apresentar uma explicação mais clara sobre paridade de zero, o trabalho apoia-se em Paterlini (2012) que explica a classificação dos números naturais em dois conjuntos, dos números pares e ímpares. Segundo o autor:

Chamamos de par a todo número natural da forma $2q$ para algum número natural q , isto é, a números que têm resto zero quando divididos por 2. Chamamos de ímpar a todo número natural da forma $2q + 1$ para algum número natural q , isto é, a números que têm resto 1 quando divididos por 2. Portanto, o conjunto dos números naturais fica particionado em dois subconjuntos disjuntos: os pares e os ímpares, chamados classes de restos de dois ou de classes módulo dois. (PATERLINI, 2012, p. 86)

Baseando-se na definição apresentada acima, zero é um número natural par, pois pode ser escrito na forma $2q$, sendo $q = 0$ (EQUAÇÃO 1).

$$0 = 2 \cdot 0 \quad (1)$$

Dividindo-se o zero por dois terá como resto o próprio zero (EQUAÇÃO 2).

$$0 \div 2 = 0, \text{ resto } 0 \quad (2)$$

Ainda, para entendermos melhor esta questão vamos definir o que é a paridade de um número, pautando-nos em Domingues e Iezzi (2003):

Na divisão de um inteiro n por 2 há duas possibilidades: o resto ser 0 ou 1. No primeiro caso, o número é divisível por 2 e é chamado par. Conseqüentemente, os números pares se apresentam sob a forma $2t$, em que t é um inteiro. Se o resto for 1, o número pode ser expresso por $n = 2t + 1$, para algum t , e é chamado número ímpar. (DOMINGUES; IEZZI, 2003, p. 35)

Esta definição para ser demonstrada, deve se levar em consideração o resto r da divisão de um número inteiro n por 2. Na divisão euclidiana, temos $n = 2t + r$ (ou $n = 2t - r$) $\forall t \in \mathbb{Z}$,

contata-se $0 \leq r < 2$. Assim, vêm as duas possibilidades, ou $r = 0$ ou $r = 1$, se $r = 0$ então origina-se um número par $n = 2t$ e se $r = 1$ tem-se um número ímpar $n = 2t + 1$.

Veja que um número inteiro não pode ser par e ímpar ao mesmo tempo, pois se teria $2t = n = 2t' + 1 \Leftrightarrow 2(t - t') = 1$, um absurdo. Logo, o conjunto dos números inteiros está dividido nestes dois subconjuntos, que deixam resto zero ou um na divisão por 2. Daí pode-se afirmar que se zero for par não será ímpar e vice-versa.

Verifica-se então se zero é ímpar, se for este o caso ele pode ser escrito na forma de $n = 2t + 1$ ou $n = 2t - 1$, no entanto sendo analisado um pouco mais, se nota que $\nexists t \in \mathbb{Z}$ que satisfaça essa condição, portanto zero não é ímpar.

Confirma-se após, se zero é par, se for possível escrever o número zero da forma $n = 2t$. Não são necessários muitos estudos para se identificar que $\exists t \in \mathbb{Z}$ que satisfaz a condição $n = 0$, basta tomar $t = 0$. Sendo assim, o número zero pode ser considerado par por atender todos os critérios de classificação como um número par, nesta demonstração.

Penner (1999, p. 34) afirma que o número zero é par (é um múltiplo de 2 e quando dividido por 2 deixa resto 0), pois compartilha de todas as propriedades comuns a todos os números pares. O autor afirma ainda que algumas pessoas concebem o número zero como sendo nem par e nem ímpar, possivelmente afirmando que o zero é um número neutro. Tal afirmação, no entanto, é falsa, pois o conceito de elemento neutro está associado a uma operação matemática e não a elementos de conjuntos numéricos. Realmente, o zero é considerado elemento neutro das operações de adição e subtração, porém, nas operações de multiplicação e divisão, não.

Considerado número inteiro, o zero é ainda um número múltiplo de dois, com antecessor e o sucessor ímpares (-1 e $+1$) e é o resultado da adição de um número inteiro com o seu simétrico (EQUAÇÃO 3).

$$(-a) + (+a) = 0 \quad (3)$$

Pode-se definir, ainda, um número par como aquele que representa a cardinalidade de um conjunto de elementos que pode ser separado em dois subconjuntos disjuntos com mesma cardinalidade (número igual de elementos). Tal regra é satisfeita pelo zero; pois pode-se considerá-lo como a cardinalidade do conjunto união de dois conjuntos vazios (que possuem cardinalidade nulas). A cardinalidade de tal conjunto união é nula e zero satisfaz as condições de paridade pela teoria dos conjuntos conforme as equações abaixo:

$$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset \quad (4)$$

$$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset \quad (5)$$

$$\emptyset \subset \emptyset = \emptyset \quad (6)$$

$$\text{card}(\emptyset \cup \emptyset) = \text{card}(\emptyset) = 0 \quad (7)$$

Logo, o número zero pode ser considerado par por atender todos os critérios de classificação, vistos acima.

PROPOSTA DE ENSINO

Este capítulo descreve a implementação da sequência didática constituída pela proposta pedagógica, com aulas e atividades sobre o zero baseadas no que já foi visto no artigo.

Pensou-se na realização de quatro fases/aulas, com duas horas/aulas, assim nomeadas e dadas: Introdução; Definição da paridade do zero; Discussão, aplicação, exercícios e prática e Revisão e consolidação.

A primeira fase chamou-se de Introdução, nela há sempre a necessidade de conhecer a turma e o alunado ao qual está se ensinando. Por isso antes da realização desta, faça uma sondagem e descubra os conhecimentos prévios dos alunos.

Freire (1996) mostra que o conhecimento prévio é a primeira base do progresso. Porque é interpretação e explicação de senso comum, o motor da curiosidade ingênua que pode se tornar curiosidade epistemológica e a base para apoiar e avançar o conhecimento científico preciso.

Introdução

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público-alvo: Alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Objetivo: Introduzir conceitos básicos sobre paridade

Desenvolvimento: O professor que irá aplicar a proposta realizará uma conversa com os discentes a respeito do desenvolvimento da sequência didática; é interessante que haja também uma determinação conjunta de regras de boa convivência que deverão prevalecer em todos os encontros. A seguir, comece explicando o conceito básico de paridade. Explique que a paridade se refere à propriedade de um número ser par ou ímpar. Especifique que números pares são divisíveis por 2, enquanto números ímpares não são. Dê alguns exemplos de números pares e ímpares para ilustrar a diferença.

Nessa aula você poderá trazer para os alunos atividades como: o tradicional ‘material dourado’ e, também, a brincadeira ‘seu mestre mandou’, assim, eles vivenciarão alguns momentos lúdicos para se apropriarem do conceito de par e ímpar.

Figura 3: Material dourado.



Fonte: Própria autora, 2023.

Trabalhar com o material dourado fica a critério de cada professor, com relação à brincadeira ‘seu mestre mandou’ os alunos se devem se agrupar conforme solicitação dada e perceber que a ‘sobra’, ou seja, os alunos que ficavam sem par, representavam os números ímpares. Dessa maneira, logo perceberão e associarão a brincadeira ao conceito estudado.

Do ponto vista da aprendizagem, tem-se que:

Por um lado, um conceito é frequentemente abstraído a partir de várias de suas representações, por outro lado representações são sempre representações de um determinado conceito abstrato. (DREYFUS, 1991, p. 38, tradução nossa).

O autor torna enfático a importância de o estudante abstrair um conceito e mostra a relação com a capacidade de controlá-lo em termos das representações que se quer utilizar. E esse controle é importante para o uso dessas representações na resolução de problemas que envolvem tal conceito. Por isso pensou-se em uma segunda fase, como sendo: Definição da paridade do zero, este deverá ser um momento mais formal de conhecimento, deve haver por parte dos professores embasamentos teóricos corretos, sem crenças que levem ao equívoco.

Definição da paridade do zero

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público-alvo: Alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Objetivo: Definir conceitos sobre paridade do zero, explorar padrões e exemplos

Desenvolvimento: Esclareça que o número zero é considerado um número par. Isso ocorre porque ele é divisível por 2, uma vez que 0 dividido por 2 resulta em um quociente inteiro, sem deixar o resto. Para fortalecer o conceito, faça uma demonstração simples usando a divisão. Mostre que 0 dividido por 2 é igual a 0, sem deixar o resto. Mostre também que outros números pares, como 4, 8 e 12, também têm essa propriedade.

Incentive os alunos a observarem padrões relacionados à paridade. Por exemplo, se somarem um número par com outro número par, o resultado será sempre um número par. Se

somarem um número ímpar com outro número ímpar, o resultado será sempre um número par.

Se somarem um número par com um número ímpar, o resultado será sempre um número misto.

Mostre alguns exemplos para ilustrar a paridade do zero. Por exemplo:

$$0 + 2 = 2 \text{ (número par)}$$

$$0 + 3 = 3 \text{ (número misto)}$$

$$0 + 4 = 4 \text{ (número par)}$$

Esses exemplos ajudam os alunos a entender que, ao somar zero a qualquer número, a paridade desse número não muda.

Esta etapa deve ser mais explicativa, porém aconselha-se a abordagem de maneira mais dinâmica desse processo, visto que aulas expositivas se tornam cansativas para o processo de ensino-aprendizagem.

Proponha algumas atividades práticas para que os alunos pratiquem a identificação da paridade do zero e de outros números. Por exemplo, apresente uma lista de números e peça aos alunos para determinarem se cada número é par ou ímpar. Inclua o zero na lista para destacar a sua paridade.

Baseando-se no que diz Bassanezi (2015), a Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real. Por isso, se torna necessária a utilização de acontecimentos do dia a dia do aluno para apresentação e mesmo explicação da definição do conhecimento da matemática em determinado conteúdo. Dando junção ao que está sendo escrito segundo Redling (2011, p. 39), “é de fundamental importância que o professor tenha consciência que um de seus principais deveres, é o de auxiliar seus alunos, o que não é uma tarefa fácil, uma vez que exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes”, a autora ainda enfatiza que a Resolução de Problemas tem-se mostrado como uma oportunidade de propiciar o diálogo maior entre professor-aluno e aluno-aluno, na busca de soluções para os problemas, promovendo um ambiente rico para aprender Matemática.

Assim, propõe-se com próxima fase dessa proposta uma aula que seja reflexo de Modelagem Matemática e Resolução de Problemas envolvendo a temática estudada.

Discussão, aplicação, exercícios e prática

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público-alvo: Alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Objetivo: Promover uma discussão sobre a paridade do zero e sua aplicação no cotidiano

Desenvolvimento: O professor responsável por conduzir a aula deve trazer reportagens ou recortes de sites que falam sobre paridade e sua utilização no dia a dia em acontecimentos no

mundo. Promova uma discussão em sala de aula sobre como a paridade pode ser útil em várias situações, como na resolução de problemas de divisão, na identificação de padrões em sequências numéricas, na criptografia, e em outros contextos. Explore exemplos práticos e incentive os alunos a pensarem em outras situações em que a paridade pode ser aplicada em seu cotidiano.

Além do que foi indicado acima, distribua exercícios para que os alunos pratiquem o ensino da paridade de diferentes números, incluindo o zero. Varie os exercícios, incluindo operações de adição, subtração e multiplicação, para que os alunos apliquem o conhecimento adquirido em diversas situações envolvendo tais conteúdos com situações do dia a dia. Os alunos podem discutir e compartilhar suas respostas com o restante da turma.

Como fase final da proposta tem-se:

Revisão e consolidação

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público-alvo: Alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Objetivo: Revisar e Consolidar os conceitos sobre paridade do zero

Desenvolvimento: Faça uma revisão dos principais pontos considerados, destacando a paridade do zero. Certifique-se de que os alunos compreenderam plenamente o conceito e sua aplicação em problemas matemáticos e no dia a dia.

E assim encerra-se a proposta. Sugere-se ainda que para alunos mais avançados, você pode apresentar desafios extras relacionados à paridade, como a resolução de quebra-cabeças e problemas mais complexos que envolvem o uso da propriedade da paridade.

Lembre-se de adaptar as atividades de acordo com a faixa etária e o nível de habilidade dos alunos. É importante que sejam fornecidas oportunidades para que eles pratiquem e apliquem o conceito em diferentes contextos para garantir uma compreensão sólida da paridade do zero. Aborde dentro das explicações exemplos concretos, a fim de permitir que os alunos explorem e discutam o assunto para facilitar a compreensão do conceito. Além disso, certifique-se de responder a quaisquer dúvidas que possam surgir durante todo o processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo, explorou-se as crenças dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação à paridade de zero e propõe-se uma abordagem de ensino para promover a compreensão dos alunos nesse conceito.

Os resultados indicaram que muitos professores possuíam crenças equivocadas ou limitadas sobre a paridade de zero. Alguns acreditavam que zero era par ou dependendo do número

que o precedia, enquanto outros não tinham clareza sobre a natureza da paridade de zero. Essas crenças podem ter efeitos negativos no ensino e aprendizagem dos alunos.

A maior limitação encontrada para a realização deste trabalho foi encontrar material para a fundamentação teórica, pois quase nada se encontra em português sobre o assunto. Para além disso quando abordado são por autores que não são matemáticos e não estudaram, portanto, a fundamentação matemática fornecendo por vezes definições incorretas.

Com base nesses achados, desenvolveu-se uma proposta de ensino que se concentra em esclarecer conceitos e fornecer estratégias eficazes para abordar a paridade de zero. A proposta inclui atividades práticas e discussões em sala de aula, a fim de envolver os alunos de maneira ativa e promover uma compreensão mais sólida desse conceito.

Acredita-se que essa abordagem de ensino pode ajudar a superar as crenças limitadas dos professores e estudantes que tenham crenças equivocadas em relação à paridade de zero, e assim, despertar neles o interesse de averiguar se possuem outras crenças equivocadas em relação a outros conteúdos da matemática.

Ao fornecer um ambiente de aprendizagem interativo e estimulante, os alunos têm a oportunidade de explorar e consolidar seus conhecimentos sobre esse tema.

É importante ressaltar que a formação contínua dos professores também desempenha um papel fundamental nesse processo. Os educadores devem ser encorajados a refletir sobre suas próprias crenças e aprimorar seus conhecimentos em relação à paridade de zero, a fim de oferecer uma educação de qualidade aos alunos.

Por meio da promoção de crenças mais acuradas e de uma abordagem de ensino envolvente, pode-se ajudar a superar os desafios associados a esse conceito e fortalecer a aprendizagem dos alunos nessa área.

REFERÊNCIAS

ACZEL, M.; ACZEL, D.; VILLE, M. **“Hero from the East: how zero came to the West.”** *Front. Young Minds.* 7:128. DOI: 10.3389/frym.2019.00128

BBC News. 20 out. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-45608526>. Acesso em: 19 jun. 2023.

BOALER, J. *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Mathematics, Inspiring Messages and Innovative Teaching*, 2nd Edition. **Mindset Mathematics.** Jossey-Bass, An Imprint of Wiley. 10475 Crosspoint Boulevard, Indianapolis, IN 46256. 2022

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional: Os afetos na aprendizagem matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

DANTZING, T. **NÚMERO: A Linguagem da Ciência**. Tradução de Sergio G. de Paula. Rio de Janeiro. Zahar Editores, 1970.

DARELA, E; CARDOSO, M.C.; ROSA, R, da C., **História da Matemática** - Livro didático, 3. ed., UnisulVirtual – Palhoça, SC, 2011.

DICKERSON, D. S.; PITMAN, D. J. ADVANCED COLLEGE-LEVEL STUDENTS' CATEGORIZATION AND USE OF MATHEMATICAL DEFINITIONS. In: **PROCEEDINGS OF THE 36TH CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION**, 36., 2012, New York. **Proceedings**. Taipei – Taiwan: Pme, 2012. p. 187 - 193. Disponível em: <http://diva-portal.org/smash/get/diva2:542328/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.

DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. **Álgebra moderna**. 4 ed. São Paulo: Editora Atual. 2003.

DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking processes. In: TALL, D. (Ed.) **Advanced mathematical thinking**. Dordrecht: Kluwer, 1991, p. 25-41.

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

HILL, H. C. et al. Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An Exploratory Study. **Journal Cognition And Instruction**. p. 430-511. set. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07370000802177235>. Acesso em: 27 ago. 2019.

IFRAH, G. **Os Números: a história de uma grande invenção**. Tradução Senso, Stella M. de Freitas. 90ª Ed. Editora Globo, 2010.

IFRAH, G. **The Universal History of Numbers**. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. 2000.

KEITH, A. **MATHEMATICAL ARGUMENT IN A SECOND GRADE CLASS: GENERATING AND JUSTIFYING GENERALIZED STATEMENTS ABOUT ODD AND EVEN NUMBERS**. 2006. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, John Muir Elementary School, Madison, 2006. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.544.4231&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 27 out. 2019.

LEVENSON, E.; TSAMIR, P.; TIROSH, D. Neither even nor odd: Sixth grade students' dilemmas regarding the parity of zero. **The Journal Of Mathematical Behavior**. p. 83-95. set. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2007.05.004>. Acesso em: 26 out. 2019.

MCLEOD, D. B. **Research on affect in mathematics education: a reconceptualization**. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992.

PAJARES, M. F. **Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct**. *Review of Educational Research*. v. 62, n. 3, p. 307-332, 1992.

PATERLINI, R. R. **Aritmética dos números inteiros: um texto para licenciandos e professores de Matemática**. Departamento de Matemática, UFSCar, São Carlos, 2012. Disponível em: http://arquivoscolar.org/bitstream/arquivo-e/192/1/paterlini_inteiros_06_07_2012.pdf. Acesso em: 1 nov. 2019.

PENNER, R. C. **Discrete Mathematics**. Proof techniques and mathematical structures. Singapore: world scientific. p. 34. 1999.

PUBLISHING, W. *The Man of Numbers: Fibonacci's Arithmetic Revolution*. London, 2011.

REDLING, J. P. **A metodologia de Resolução de Problemas: concepções e práticas pedagógicas de professores de Matemática do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

SEIFE, C. **Zero: The Biography of a Dangerous Idea**. New York: Penguin Books, 2000.

SEN, S.K.; AGARWAL, R.P. **Zero: A Landmark Discovery, the Dreadful Void, and the Ultimate Mind**. London: Elsevier, 2015.

WALLE, J. A. V. **Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally**. 4 ed. New York: Logman, 2001.

CAPÍTULO 2

A GEOGRAFIA E A BNCC DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DA SEE- PIAUI.

Francisco Welton Machado   

Graduação em Geografia / Universidade Estadual do Piauí - UESPI

Marcos Gomes de Sousa   

Pós-Graduando em ensino de Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPI (PPGGEO-UFPI) nível de Mestrado.

 DOI: 10.52832/wed.46.345



INTRODUÇÃO

A Educação Básica brasileira vem passando por amplas modificações no campo das políticas educacionais, em especial naquelas relacionadas a organização curricular, pós-Constituição de 1988 (Brasil, 1988). A construção dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, sob o enfoque da Lei de Diretrizes e Bases – LDB 9.394/1996 assim como a implantação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, mediante as alterações propostas pela Lei nº 13.415 de 2017, refletem essas mudanças na estrutura dos sistemas de ensino e dos arranjos disciplinares.

É válido destacar que as mudanças curriculares incidem de forma diferenciada nas diversas etapas da Educação Básica, sejam nos anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; no âmbito do poder municipal, estadual e federal; ou mesmo entre as esferas pública ou privada.

Os anos que correspondem ao Ensino Médio são os mais afetados com a mudança recente em sua estrutura e organização curricular, dada a busca pela capacitação profissional da parcela jovem, mesmo que uma formação cidadã também seja proposto nos documentos oficiais. Assim, as reformas educacionais para essa etapa estão em constante renovação, tendo como plano de fundo as transformações da sociedade e inserido nestas, os interesses do mercado em sua relação com a mão de obra em potencial de estudantes secundaristas. Tal afirmação é observada na Lei 13.415/2017 e na BNCC com a implantação de itinerários formativos que complementem a Formação Geral Básica dos alunos. Esses itinerários subdividem-se em eixos estruturantes que versam, dentre outros aspectos, sobre empreendedorismo e mediação sociocultural.

A Lei 13.415/2017 estabelece que o currículo do Ensino Médio será composto pela BNCC e por itinerários formativos, que deverão ser organizados a partir das necessidades/interesses locais, ou seja, no âmbito das Secretarias de Educação dos estados e municípios. Na BNCC há alguns poucos apontamentos sobre os itinerários, ficando estes mais especificados na Resolução Nº 3/2018 do Conselho Nacional de Educação, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Com o processo de implantação da BNCC, cada Secretaria Estadual de Educação - SEE tem a incumbência de organizar seus arranjos curriculares de acordo com as especificidades regionais. Essa atuação a nível estadual, se concretizada, pode contribuir com a transposição didática dos conteúdos disciplinares. O estado do Piauí, enquanto ente federativo está submetido à essa modificação do currículo e adaptação de seu sistema educacional ao Novo Ensino Médio, determinado legalmente.

Baseado no que foi exposto, o objetivo desse artigo é contextualizar o papel da Geografia a partir da BNCC, com enfoque nas Rotas de Aprofundamento da SEDUC- PI. Verifica-se essa

disciplina como componente do arranjo curricular Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, entendendo sua interação com a História, Filosofia e Sociologia. Também é destacada a interação da Geografia e sua interdisciplinaridade com os demais arranjos curriculares, a saber: Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias; Linguagem e suas Tecnologias.

Como procedimentos metodológicos foi realizada uma análise das Rotas de Aprofundamento da SEE-Piauí desenvolvidas para reformulação do Ensino Médio e disponíveis para consulta pública, em versão preliminar. Essas Rotas de Aprofundamento organizam os Itinerários Formativos, os quais são subdivididos em unidades de estudo e seus objetos de conhecimento, a partir de quatro eixos estruturantes: 1) Processos Criativos, 2) Investigação Científica, 3) Mediação e Intervenção Sociocultural e 4) Empreendedorismo.

O NOVO ENSINO MÉDIO E AS TRANSFORMAÇÕES CURRICULARES NO ESTADO DO PIAUÍ.

As diretrizes para a elaboração de currículos para a Educação Básica estão em constante mudança, tanto para atender as demandas do ensino-aprendizagem, da formação profissional e, principalmente os interesses do mercado de trabalho. Na medida em que as inovações tecnológicas e transformações sociais vão exigindo novas reflexões, há uma repercussão nos objetos de conhecimento das disciplinas escolares. Sobre a relação entre educação e sociedade, o artigo sétimo da Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018 conceitua o currículo como: “proposta de ação educativa constituída pela seleção de conhecimentos construídos pela sociedade, expressando-se por práticas escolares que se desdobram em torno de conhecimentos relevantes e pertinentes, permeadas pelas relações sociais” (BRASIL, 2018a, p. 04).

A definição de currículo em documentos oficiais, por vezes mascaram o papel centralizador e de controle por meio do Estado. O currículo reflete um momento histórico e se constrói, para além de um texto propositivo de conteúdos escolares, no que Apple (2006) aponta como uma forma de legitimação das relações de poder e o estabelecimento de ideologias a serem reproduzidas nos espaços educativos, como a escola.

As reformas curriculares da educação brasileira ganharam impulso com a Constituição Federal de 1988, dada a obrigatoriedade e gratuidade na oferta do Ensino Fundamental, bem como busca pela progressiva democratização do Ensino Médio, por meio da Emenda Constitucional Nº 59/2009, proposto enquanto obrigatório e gratuito a partir do ano de 2016, como já o era o Ensino Fundamental. Já na Constituição Federal observa-se uma preocupação em estabelecer a organização curricular e os sistemas de ensino, especialmente para as etapas de formação inicial, conforme demonstra o artigo 210: “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental,

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, p. 02).

Com a institucionalização da Lei de Diretrizes e Bases – LDB 9.394/1996, as atenções sobre o currículo ganham mais expressividade, conforme refere-se o artigo 26: “os currículos [...], do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais [...]” (BRASIL, 1996, p. 20). Como parte de um conjunto de reformas no campo educacional na década os PCN, assim como outras políticas educacionais da época, à exemplo do Plano Nacional de Avaliação dos Livros Didáticos (PNLD) e do Sistema Nacional de Avaliação, que incluiu o Ensino Médio, o Ensino Superior e a Pós-Graduação, foram implantados de modo repentino e com a pouca participação de educadores, principalmente da Educação Básica. Essas transformações na educação se estruturam como parte de uma conjuntura política, com intervenções de organismos internacionais que passam a interferir nos rumos da educação brasileira (SPOSITO, 1999).

Os PCN’s deram base para as Secretarias Estaduais de Educação – SEE construírem suas orientações curriculares a partir do final da década de 1990, mesmo que segundo Spósito (1999) alguns estados brasileiros, a exemplo de São Paulo, já tivessem em suas práticas a construção de um conjunto de diretrizes curriculares, consideradas exitosas, mas desconsideradas quando da construção dos documentos a nível federal.

No caso da SEDUC-Piauí foram elaboradas propostas curriculares para as disciplinas do Ensino Fundamental, como referência para o planejamento pedagógico e com o objetivo de “apoiar as equipes escolares no processo de concretização do currículo – um currículo que assegure a melhor aprendizagem possível para todos os alunos, razão de ser da educação escolar e de tudo o que se faz nos sistemas de ensino” (PIAUI, 2010, p. 04). Já para o Ensino Médio foram organizados os Referenciais Curriculares em três áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

O Governo do estado do Piauí, mediante Resolução N° 96 do Conselho Estadual de Educação – CEE, de 23 de maio de 2012, estabelece as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Esse documento se baseia nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – CNE/CEB N° 4/2010 e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Resolução CNE/CEB n° 2/2012. Além de se basear nas diretrizes, a reformulação do Ensino Médio no estado, recorre as seguintes leis: Lei n° 11.741/2008, que versa sobre a integração do Ensino Médio à educação Profissional; Lei Federal n° 11.684/2008, sobre a inclusão obrigatória

das disciplinas Sociologia e Filosofia no currículo do Ensino Médio; Lei Federal nº 10.639, de 09.01.2003, que determina a aplicação de conteúdos referentes à história e cultura Afro-brasileira no currículo oficial; Lei Federal nº 11.161/2005 e a Resolução CEE/PI, Nº 07/2006, sobre a obrigatoriedade da oferta de Línguas Estrangeiras Modernas no Ensino Médio.

O processo de implantação de uma reforma educacional mais ampla da Educação Básica e mais especificamente do Ensino Médio, só ocorre com a Lei nº 13.415 de 2017. Essa lei federal alterou a LDB 9.394/1996 e outras, como a Lei 11.494 de 2007, que regulamenta o Fundeb (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação) e o Decreto-Lei nº 5.452 de 1943, que trata da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, designando uma mudança estrutural no Ensino médio.

Houve, entre outros fatores, a ampliação da carga horária (mínima anual de oitocentas horas, sendo ampliada de forma progressiva para mil e quatrocentas horas), a implantação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, composta por uma parte comum e obrigatória e outra parte diversificada e flexível, denominada de itinerários formativos, além da institucionalização do ensino médio integral e a permissão para que profissionais com notório saber possam atuar no itinerário de formação técnica e profissional. Ademais, a reforma curricular proposta contempla as Atividades Complementares, que incluem: Língua Espanhola, Projeto de Vida, Estudo Orientado, Oficinas, Práticas Experimentais e Eletivas.

Importante pontuar as contestações por parte de educadores, em relação a Lei 13.415/2017, visto seu caráter impositivo e estreito com os interesses de grupos empresariais, como parte de uma conjuntura em que a educação é tratada enquanto mercadoria. A pouca relevância que disciplinas da área das ciências humanas e sociais passam a ter no documento e a primazia de disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa, que são exatamente aquelas avaliadas por exames internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa, o caráter técnico e profissionalizante presente enquanto finalidade do Ensino Médio, entre outros, ainda são pontos conflitantes no documento.

Em continuidade as mudanças nas políticas educacionais para o Ensino Médio, a atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para essa etapa ocorreu pela Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, dando base para a reformulação dos sistemas de ensino estaduais e municipais sob a ótica da BNCC. O Artigo 2º desse documento destaca, dentre os seus princípios, “orientar as políticas públicas educacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na elaboração, planejamento, implementação e avaliação das propostas curriculares das

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

instituições ou redes de ensino públicas e privadas que ofertam o ensino médio” (BRASIL, 2018a, p. 01).

Os currículos do ensino médio passam a ser compostos por um arcabouço, denominado de Formação Geral Básica com carga horária total máxima de 1.800 horas. Esta estrutura é responsável por solidificar os conteúdos aprendidos no Ensino Fundamental a partir das quatro áreas de conhecimento previstas na BNCC: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Já a parte flexível é conceituada como Itinerários Formativos, com carga horária total mínima de 1.200 horas. Essa parte do currículo oferece um conjunto de atividades educativas destinadas ao fortalecimento da aprendizagem dos alunos, de acordo com seus interesses em uma ou mais áreas do conhecimento. Além desta base comum, o currículo do Ensino Médio também será composto pelos itinerários formativos, “que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2018, p. 467).

Tais itinerários organizam-se com base nas quatro áreas de conhecimento definidas na BNCC e na formação técnica e profissional, que é uma das marcas da proposta, tendo em vista sua formulação pensada para o mundo do trabalho. Nesse contexto, conforme o Artigo 2º, da Resolução N° 3, de 2018 (BRASIL, 2018a), que atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, os itinerários formativos, mencionados no documento da BNCC do Ensino Médio devem estar organizados em torno de um ou mais dos quatro eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. A implantação da BNCC a nível estadual ocorreu com o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular – ProBNCC, ratificada pelo MEC pela Portaria n° 331, de 5 de abril de 2018. O programa é composto de ajuda financeira, formação de equipes técnicas de currículo e prestação de assistência para a gestão e implantação da reforma curricular, com o intuito de “apoiar a Unidade da Federação - UF, por intermédio das Secretarias Estaduais e Distrital de Educação - SEDEs e das Secretarias Municipais de Educação - SMEs, no processo de revisão ou elaboração e implementação de seus currículos alinhados à BNCC” (BRASIL, 2018b, p. 114).

No Piauí, as experiências iniciais de implantação do Novo Ensino Médio ocorreram antes mesmo do ProBNCC, a partir da definição das escolas de tempo integral, pela Lei estadual n° 3.366 de 27 dezembro de 2017. Esses estabelecimentos de ensino receberam a denominação de Escolas Jovens e foram escolhidas dez unidades como piloto para a implantação do EMTI (Ensino Médio em Tempo Integral). Tais instituições são descritas como:

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Escolas públicas de ensino médio em tempo integral, denominadas Escolas Jovens: unidades escolares com conteúdo pedagógicos, métodos didáticos, gestão curricular e administrativa próprios, com regulamentação prevista em normas específicas, com parecer e resolução próprias, do Conselho Estadual de Educação – CEE/PI e, no que couber, na legislação estadual pertinente à educação (PIAUI, 2017, p. 01).

Com a aprovação do BNCC do Ensino Médio, no final do ano de 2018, os estados, por meio de suas secretarias de educação, em parceria com o MEC, passam a organizar seus documentos para esta etapa de ensino a nível estadual. Diante do processo de organização do Novo Ensino Médio, a SEE-PIAUI disponibilizou o currículo para consulta pública preliminar. No período de 22 de abril a 11 de maio de 2020, da parte de formação geral básica, organizado por áreas de conhecimento, sendo em seguida aprovado pelo CEE-Piauí.

Já no período entre 16 de julho e 28 de agosto de 2020 ocorreu uma segunda etapa da consulta pública, desta vez foi apresentado pelo sistema de ensino estadual acreano para consulta online, as Rotas de Aprofundamento para os quatro arranjos curriculares (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas). Nessas rotas se distribuem os eixos estruturantes com seus respectivos itinerários formativos e unidades estudo. “As rotas de aprofundamentos propedêuticas são unidades curriculares que compõem os itinerários formativos. São construídas a partir dos quatro eixos estruturantes” (ARAÚJO, 2020, p. 01).

A organização curricular pelas Secretarias Estaduais de Educação – SEE está amparada na Resolução 03/2018, que em seu artigo 14, garante autonomia para as instituições de ensino quanto a organização de suas matrizes curriculares, a saber: “os currículos e as matrizes podem ser organizados de forma que a distribuição de carga horária da formação geral básica e dos itinerários formativos sejam dispostos em parte ou em todos os anos do ensino médio (BRASIL, 2018a, p. 08). Dada esta autonomia na esfera estadual, a SEE-Piauí, alocou os itinerários formativos para o segundo e terceiro ano do Ensino Médio, deixando o primeiro ano dedicado exclusivamente à formação geral básica.

Os ajustes dos conteúdos disciplinares pela SEE-Piauí em Rotas de Aprofundamento e na definição dos itinerários formativos coaduna com o artigo 12 da Resolução 03/2018, a qual afirma em seu inciso quinto que: “Os itinerários formativos podem ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, dada a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2018a, p. 07). Essa explanação sobre as transformações curriculares do Sistema de Ensino do Acre serve como embasamento para discutir o papel da Geografia enquanto disciplina escolar no contexto da BNCC, tanto na sua vinculação com as demais

disciplinas das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, quanto em relação aos demais arranjos curriculares.

A GEOGRAFIA E AS CIÊNCIAS HUMANAS NAS ROTAS DE APROFUNDAMENTO DA SEDUC- PIAUÍ

Os itinerários formativos são definidos, na resolução nº 3/2018 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2018a) como:

conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino com o objetivo precípua de oportunizar aos estudantes o aprofundamento e a ampliação de conhecimentos; a preparação para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho; a construção de soluções de problemas específicos da sociedade, considerando as demandas do mundo atual e o contexto local”. (BRASIL, 2018a, art. 6, inciso 3).

Dessa forma, a preocupação dos itinerários deve ser a ampliação de conhecimentos em determinadas áreas, pois o básico já foi visto nas disciplinas comuns do currículo. Conforme o documento orientador, para isso ser alcançado, o município tem a responsabilidade de ofertar pelo menos 2 (dois) deles e o aluno é obrigado a frequentar pelo menos 1 (um).

Estes percursos formativos, como conjunto de trilhas de aprendizagem, devem ser ofertados em todos de quatro eixos estruturantes. São eles: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. Tais eixos perpassam, segundo o documento orientador do Brasil (2018) todas as áreas do conhecimento, bem como, por meio da forma como serão ofertados, devem propiciar o aprofundamento de determinada temática, bem como “criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã” (BRASIL, 2018, p. 5).

Desse modo, os itinerários formativos, conforme o documento orientador (BRASIL, 2018) são vistos como arranjos curriculares capazes de fortalecer o currículo da escola, despertar o protagonismo juvenil do aluno, dado que este pode se encontrar envolvido com alguma causa social ou ambiental, além de ajudar na consolidação de valores universais, o desenvolvimento integral do estudante como pessoa humana, em todos os seus aspectos físicos, sociais, emocionais e cultural, e eles podem ser direcionados também para a valorização e fruição das artes, para a incorporação de valores como a democracia e a liberdade, a justiça social e a paz, além de desenvolver as habilidades que o permita viver num mundo cada vez mais heterogêneo, mediado pelas múltiplas tecnologias e sujeito à mudanças repentinas.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

No que tange a organização dos itinerários formativos piauiense grande parte dessa formulação é originária do currículo do Piauí, documento destinada a apresentar a estrutura do currículo do Ensino Médio piauiense, inicia-se referindo ao documento anterior a ele que, em fase de aprovação, apresentava uma estrutura fixa para as três séries desta etapa – tendência a ser deixada de lado com a aprovação desse novo documento em consonância com as leis educacionais vigentes no país.

Mais uma vez o protagonismo juvenil é destacado, bem como a lembrança ao fato de este novo documento normativo comportará 1800 horas para a parte comum do currículo e 1200 para a parte diversificada, os itinerários formativos.

Conforme o documento (PIAÚI, 2020b), um modelo que possa servir de exemplo é o seguinte:

Quadro: Carga horária escolar segundo o currículo piauiense

Composição	1 série	2 série	3 série
Formação geral básica	800 h	600 h	400 h
Itinerários formativos	200 h	400 h	600 h
Projeto de vida	80 h	40 h	40 h
Eletivas orientadas	120 h	80 h	120 h
Trilhas de aprendizagens	Não se aplica	280 h	440 h

Fonte: Piauí (2020b)

Nesse quadro os componentes curriculares da formação básica comum decrescerem ao longo da jornada neste percurso escolar e os itinerários formativos (que incluem também as trilhas de aprendizagem, pois trata-se apenas de uma nova nomenclatura) ascenderem, o que pode indicar uma verticalização do ensino ou para a preparação para o mundo do trabalho, sobressaindo-se a sua dimensão técnica, ou um aprofundamento em áreas específicas rumo aos estudos próprios de ambientes universitários.

A disciplina Geografia encontra-se atrelada ao arranjo curricular das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, juntamente com a História, Sociologia e Filosofia. A SEDUC - PIAÚI estabeleceu para essa organização disciplinar duas Rotas de Aprofundamento, a partir dos eixos estruturantes definidos pela DCNEM de 2018: 1) Homem/Natureza: Interações e Perspectivas para o Futuro (PIAÚI, 2020a) e 2) Relações Internacionais (PIAÚI, 2020b).

Deve-se considerar a diversidade e dinamicidade dos conteúdos geográficos em seus aspectos sociais e físico-naturais, para compreender as possíveis articulações com as demais

disciplinas do arranjo curricular das humanidades. Dessa forma, poderão ser definidas as relações de interdisciplinaridade, transversalidade e de transposição didática dos conteúdos, tendo em vista as características territoriais, históricas, demográficas e econômicas do estado do Piauí.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas educacionais voltadas mais especificamente para o Ensino Médio, fazem parte de uma emergência de tomadas de decisões para esta etapa de ensino que, só mais recente (considerando o contexto dos atos legais e normativos para educação) passou a fazer parte da educação básica, tornando-se também obrigatório e gratuito. Com as recentes, Lei Nº 13.415/2017 e a BNCC do Ensino Médio em 2018, esta etapa de ensino passou por várias reestruturações, tanto em sua organização funcional, quanto em seu arcabouço curricular. Nesse sentido, a nível estadual as secretarias de educação passam a trabalhar na construção de seus documentos.

A análise das Rotas de Aprofundamento sugeridas no documento preliminar da SEE-Piauí possibilitou refletir sobre a disciplina de Geografia em diversos aspectos. Primeiramente, há uma preocupação que esta disciplina se torne um suporte para localização e espacialização dos temas das demais ciências humanas, perdendo identidade em conteúdo que são de sua competência. A Biologia mostrou-se como disciplina exterior às humanidades que possui mais interações com a Geografia, compartilhado Unidades de Estudo tanto na área de Ciências Humanas quanto na Matemática e suas tecnologias.

Contudo, essa relação biológico-geográfica é uma via de mão única que favorece a Biologia, mas não dá espaço para a realização de uma interdisciplinaridade com a Geografia dentro da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. A ausência de interdisciplinaridade entre Geografia e a área de ciências da Natureza e suas Tecnologias, a posicionou como ciência meramente humana e seus conteúdos de ordem físico-natural foram direcionados para a Física e Biologia. Já a ausência da interação da Geografia com a área das Linguagens empobrece as relações de interdisciplinaridade com esse arranjo curricular. Em contraposição, é perceptível o diálogo geográfico com a Matemática e suas tecnologias reforçando o papel desta interação em temas de viés mais pragmático, como a geoinformação e a cartografia.

Quanto aos eixos estruturantes, é perceptível a emergência da Geografia como disciplina relevante para o empreendedorismo, especialmente quando envolve questões de caráter ambiental. No entanto essa disciplina perde espaço para a Sociologia nas temáticas que envolvem o eixo estruturante Mediação e Intervenção Sociocultural.

A análise das propostas da SEE-PAUI para o ensino médio demonstrou que a reformulação curricular é subjetiva e depende da equipe que o construiu. Sendo assim a percepção da

interdisciplinaridade e a organização das unidades temáticas são suscetíveis à múltiplas interpretações, as quais podem beneficiar ou descaracterizar os conteúdos da Geografia e das demais disciplinas.

Espera-se que estas reflexões sirvam de subsídio para futuras análises que envolvam a relação entre os currículos federais e estaduais, buscando entender as potencialidades e limitações das reformas educacionais.

REFERÊNCIAS

APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ARAÚJO, C. **Educação promove consulta pública sobre o novo currículo do Ensino Médio**. Agência Ac (online). Rio Branco - AC: Secretaria do Estado de Comunicação, 18 jul. 2020. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/educacao-promove-> Acesso em: 25 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10. dez. 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018a. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018a. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018b. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018b. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=-85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 9 dez. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10. jan. 2020.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=-85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 9 dez. 2020.

PIAUI, Governo do Estado. **Lei nº 3.366 de 27 dezembro de 2010. Institui o Programa de Educação Integral e as Escolas Jovens de ensino médio em tempo integral na rede pública de educação básica do Estado**. Teresina: Diário Oficial do estado do Piauí, 2010. Disponível em: <https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/normativas/75-normativas-17-11-2022-10-28-44.pdf>. Acesso em: 10. jan. 2020.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

PIAUÍ, Governo do Estado. **Lei nº 3.366 de 27 dezembro de 2017. Institui o Programa de Educação Integral e as Escolas Jovens de ensino médio em tempo integral na rede pública de educação básica do Estado.** Teresina: Diário Oficial do estado do Piauí, 2017. https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/diretrizes/7-Curriculo_do_Piaui_vf.pdf. Acesso em: 10. jan. 2020.

PIAUÍ, Governo do Estado. **Resolução CEE Nº 96 DE 23/05/2014. Diretrizes curriculares para o Ensino Médio, face as orientações curriculares nacionais gerais para a educação básica, e diretrizes curriculares nacionais, para o Ensino Médio, no âmbito do Sistema Estadual de Ensino do Piauí.** Teresina: Diário Oficial do estado do Piauí, 2020a. Disponível em: https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/diretrizes/7-Curriculo_do_Piaui_vf.pdf. Acesso em: 10. jan. 2020.

PIAUÍ, Governo do Estado. **Resolução CEE Nº 96 DE 23/05/2011. Diretrizes curriculares para o Ensino Médio, face as orientações curriculares nacionais gerais para a educação básica, e diretrizes curriculares nacionais, para o Ensino Médio, no âmbito do Sistema Estadual de Ensino do Piauí.** Teresina: Diário Oficial do estado do Piauí, 2020b. Disponível em: https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/diretrizes/7-Curriculo_do_Piaui_vf.pdf. Acesso em: 10. jan. 2020.

SPOSITO, **Maria Encarnação B. Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de geografia:** São Paulo: Contexto, 1999. p. 19-36.

CAPÍTULO 3

A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Otoniel Ambrósio de Sousa   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Josélia Paes Ribeiro de Sousa   

Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas / Universidade Federal do Piauí – UFPI.

 DOI: 10.52832/wed.46.346



INTRODUÇÃO

Conquistar um diploma de Ensino Superior não necessariamente garante uma empregabilidade maior e/ou uma remuneração mais justa, no entanto é comum que o profissional formado consiga uma maior valorização ou melhor colocação no mercado de trabalho brasileiro. Isto porque, nos dias atuais, educação superior é premissa para o desenvolvimento de profissão. Apesar disso, a realidade que se apresenta é que há um bloqueio nesta finalização, onde os alunos iniciam a graduação, mas não concluem (PINHEIRO, SILVA e SOUZA, 2018).

Segundo dados da Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação (SEMESP) realizado em 2021, indica que, mesmo com a democratização no número de ingressantes nas universidades brasileiras ter aumentado em 5,8% entre 2013 a 2019, somente 17,1% destes finalizaram um curso em todo o país. Cabe destacar, nesse sentido, que “o problema não é mais entrar na universidade, o problema é permanecer na universidade e ter sucesso no percurso formativo” (COULON, 2017). Diante deste cenário desolador, neste artigo, objetiva-se versar sobre a evasão nos cursos de licenciatura em Matemática.

A finalidade de todo curso em licenciatura é produzir professores que possam praticar sua função com maestria, ensinando e estimulando nas crianças e jovens o desejo de continuarem a jornada escolar, ademais, nas últimas décadas, houve uma procura por esses professores, com o crescimento no número de escolas. Por essa razão houve um aumento na quantidade de cursos ofertados no país nas licenciaturas (BRITTAR et al, 2012). Nesse prisma, admitindo o grande valor que possui um ensino superior para o avanço do país, é vital que se repare de modo atento ao fenômeno da evasão nas licenciaturas em matemática pois representam um entrave para o sucesso das instituições de Ensino Superior (IES) na missão de formadores (CHAVES, 2016).

A evasão no Ensino Superior é um problema que afeta todo o país, não se restringindo às instituições privadas de ensino ou aos cursos ditos “complicados”, pois várias são as condições que levam o discente ao abandono do curso e muitas são as consequências desta situação, como explica Prestes e Fialho (2014):

A abrangência do fenômeno provoca uma correlação negativa entre o nível educacional da população e importantes indicadores do desenvolvimento humano, tais como: pobreza, insegurança social, desemprego, problemas de saúde, expectativa de vida e participação política (PRESTES; Fialho, 2014, p. 871).

Ainda que seja um fato recorrente no país, aprofundar nos estudos sobre evasão universitária não é um encargo simples, porque o conceito deste fenômeno diverge nas diversas ponderações dos autores que estudam sobre a questão. Para Fritsch (2015), a evasão pode ser entendida como:

É um fenômeno complexo, associado com a não concretização de expectativas e reflexo de múltiplas causas que precisam ser compreendidas no contexto socioeconômico, político e cultural, no sistema educacional e nas instituições de ensino. Caracteriza-se por ser um processo de exclusão determinado por fatores e variáveis internas e externas às instituições de ensino. No campo da gestão educacional, a evasão é um indicador de fluxo escolar que sinaliza, de alguma forma, o desempenho dos sistemas de ensino. (FRITSCH, 2015, p. 2).

Santos Júnior e Real (2020) interpreta a evasão como um cenário em que o aluno, tendo entrado em uma universidade, em algum momento do curso não faz sua renovação de registro escolar e deixa de dar continuidade aos estudos. Quintino (2020, p.15), ressalta que esta ação é “única e exclusiva do estudante, ou seja, seria ele o responsável pela ação de abandonar o curso, motivado pela falta de interesse, problemas pessoais, financeiros ou similares”.

METODOLOGIA

O presente trabalho está embasado numa pesquisa de revisão bibliográfica, trazendo uma visão norteadora através de um acervo de artigos que discutem a problemática. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica fundamentada em artigos científicos, teses e dissertações. As plataformas empregadas para a pesquisa foram a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDBTD), Google Acadêmico e plataforma *Scielo*.

Explica Gil (2002) sobre esta modalidade de pesquisa:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. (GIL, 2002, p. 44).

O trabalho tem como base metodológica a pesquisa qualitativa, de cunho comparativo e interpretativo. Sobre essa modalidade de pesquisa D’Ambrósio (1996) descreve:

A pesquisa qualitativa é muitas vezes chamada etnográfica, ou participante, ou inquisitiva, ou naturalística. Em todas essas nomenclaturas, o essencial é o mesmo: a pesquisa é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural (D’AMBROSIO, 1996, p. 93).

REFERENCIAL TEÓRICO

Conceito de evasão

A evasão se classifica como um dos principais obstáculos que envolvem o contexto das instituições de Ensino Superior no Brasil (SCALI, 2009 *apud* PRESTES, 2014) e a nível internacional (SILVA et al. 2007). Contudo, ainda que seja uma tese habitual e que exista vários

estudos sobre este tópico, cabe salientar que não existe uma definição concordante por parte dos autores sobre esse tema, existindo variações de conceitos. De alguma forma, estas divergências podem ser positivas pois podem “ajudar na compreensão de ações institucionais e governamentais” (FEITOSA, 2016), no entanto, e conforme Castro e Malacarne (2011), esta situação se manifesta como negativa, pois a multiplicidade de conceitos sobre evasão dificulta na qualificação precisa deste fenômeno, tornando muito complicado identificar quais seriam, de fato, as razões que concretizam o abandono escolar. Afirmção corroborada por Baggi e Lopes (2011, p. 73) onde complementa que esta pluralidade de conceitos “compromete inclusive o enfoque e o aprofundamento das pesquisas quando outros desafios emergem nesta discussão, como o cancelamento de matrícula não considerado como evasão em alguns trabalhos”.

A evasão pode ser entendida em nível mais hermético, como afirma Silva (2019) onde ela é definida somente em situações que os discentes passam a não mais frequentar a instituição, se por exemplo um aluno efetua o trancamento de curso e faz seu retorno num outro curso por intermédio de transferência, pode não ser posto no contexto de evasão, para a autora este aluno deve ser enquadrado no caso de abandono escolar, até em casos bem mais habituais, como sendo um aluno exceder a data de se integrar no curso e ser desligado por decisão da própria universidade (GARCIA; GOMES, 2022).

Através da Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, o Ministério da Educação e da Cultura (BRASIL,1996), conceitua a evasão, de uma maneira bem mais reducionista, como a saída consolidada de qualquer aluno de uma instituição antes de terminar o seu curso. Ainda tipifica a evasão em três esferas:

a) Evasão do curso: quando o aluno desliga da instituição por diversas situações, como: abandono, desistência (transferência), exclusão por norma institucional.

b) Evasão da instituição: quando o aluno desliga da instituição na qual está matriculado.

c) Evasão do sistema: quando o aluno abandona de forma temporária ou definitiva o ensino superior.

À vista disso, suas inúmeras interpretações não permitem chegar a uma definição precisa do que é evasão, entretanto, se não é convergente sobre a sua significação, é concordado que é emergencial que as instituições de ensino criem estratégias para a permanência dos alunos até a sua conclusão, entendendo que a diplomação do aluno irá gerar crescimento social, pessoal e profissional (LIMA, 2014).

Fatores que influenciam a evasão

A possibilidade de permanência envolve o que se denomina por afiliação, processo este que perpassa por três etapas: o tempo do estranhamento, o tempo da aprendizagem e o tempo da afiliação. O primeiro período, o de estranhamento, ocorre logo no começo e envolve as rupturas com questões anteriores ao ingresso. Há, nesse sentido, a superação relacionada ao início de uma nova fase no processo formativo, o que perpassa por questões emocionais, intelectuais, cognitivas, bem como inerentes aos aspectos institucionais, tendo vista o adentramento a um novo ambiente, com características, normas e convívios diferenciados. O tempo de aprendizagem, por sua vez, diz respeito ao primeiro ano do curso, recorte em que há a adaptação do indivíduo ao novo contexto ao qual se inseriu, devendo compreender que uma nova rotina está estabelecida e que será necessário formular estratégias para se exercer o ofício de estudante de graduação. Prejudicado esse processo, abre-se caminho para as possibilidades de evasão, isto é, não adaptado o suficiente, pode surgir no sujeito a decisão de abandonar o curso. Por fim, o tempo de afiliação abarca um período de amadurecimento em que o acadêmico entende e passa a agir conforme as regras institucionais, bem como cria-se uma autonomia intelectual que o permite estabelecer estratégias para o êxito no curso (JUNIOR; REAL, 2019, p. 7).

Como avaliado pelos autores Júnior e Real, o abandono das instituições pode estar ligado em alguns contextos. Para Dias, Theóphilo e Lopes (2010) os fatores determinantes podem ser: imaturidade, curso de segunda opção, pressão familiar e falta de orientação profissional. Nessa circunstância, percebe-se que “a evasão é um campo vasto e complexo, o qual envolve questões pedagógicas, psicológicas, sociais, políticas, econômicas, administrativas, entre outras” (MONTEIRO; LAURENTINO, 2018).

Para Cruz (2016), fazer a escolha por uma profissão é uma tarefa muito complexa, em tal caso, o elemento vocacional pode exercer contingências para desistências dos alunos nas universidades, sendo que estes propósitos são tomados antes de seu ingresso na faculdade (BARDAGI; HUTZ, 2006).

Sobre esta perspectiva, Barbosa et al., (2016), comenta:

A escolha da carreira profissional configura-se como uma decisão que envolve muitos conflitos, tendo em vista que na maioria das vezes essa decisão é tomada em uma fase da vida em que a imaturidade e a insegurança prevalecem. O problema da evasão nos cursos superiores acontece principalmente por conta de uma má informação e má preparação do aluno ao escolher o curso que vai fazer. Por isso, a importância de recorrer à orientação, a fim de realizar um teste vocacional para ter um direcionamento acerca da área de atuação profissional que mais se alinha com os próprios interesses e aptidões (BARBOSA et al., 2016, p. 6).

Ainda sob a ótica de vocação, Silva Filho et al., (2014) destaca que após o ingresso dos alunos nas universidades, estes mostram deficiências na aprendizagem, o que ocasiona uma sensação de desacolhimento por não conseguir o aprendizado e ensino igual aos outros colegas, e as consequências disso são elevadas taxas de reprovações, inconstâncias no curso, desânimo, autoestima abalada, chegando ao último estágio que é o abandono escolar. Nesse sentido, “a IES poderia reestruturar o currículo do curso, colocando algumas disciplinas práticas no início. Essa

ação pode auxiliar o aluno a identificar a profissão que seguirá, como também trazer motivação” (TONTINI; WALTER, 2012, p. 107).

Em uma outra esfera de pensamento, o fator socioeconômico não deixa de ser um agente que conduz para a não conclusão da graduação, “de um modo geral, as instituições públicas e privadas, dão como principal razão da evasão a falta de recursos financeiros para o estudante prosseguir em seus estudos” (SILVA FILHO et al., 2007). Ainda que os alunos curse em uma instituição da rede pública e estas disporem de um ensino gratuito, os alunos necessitam de recursos para alimentação, moradia (em alguns casos), transportes (em alguns casos), cópias de materiais para estudo, etc. Deste modo, muitos renunciam o curso por razões financeiras (BARBOSA et al., 2016).

Evasão no ensino Superior Brasileiro

Universidade pode ser conceituada como unidades socioculturais que teve suas origens através de princípios, ideias e padrões da sociedade, nesse sentido, são entidades invariáveis, onde a sua principal finalidade é somar junto à sociedade para melhoria da qualidade de vida do mundo (ABRÃO, 2015). A gênese da Universidade em território brasileiro teve seu início no século XIX, em 1920, no Rio de Janeiro, com o intuito de, ao mesmo tempo buscar qualidade profissional, formar a sua específica identificação no setor educacional (STALLIVIERI, 2006).

Do início de sua criação até os dias contemporâneos, é notório uma expansão considerável no que se refere as políticas educacionais, onde a singularidade diz respeito ao acesso mútuo a rede superior de ensino, fundamentado na amplificação das instituições (PAIVA, 2015).

Ainda nesse modo de entendimento:

Com o salto de modernização tecnológica industrial a partir da segunda metade do século 20, a mão de obra qualificada vai sendo cada vez mais demandada e, assim, o processo de crescente abertura e ressignificação do ensino superior, a princípio nos países mais centrais 35 do capitalismo, vai se transformando de um modelo de ‘elite’ para um modelo de ‘massa’ (ZOTELLI, 2020, p. 34).

O processo de expansão nas universidades tem crescido nos últimos anos e teve sua intensificação “a partir de 2004 com a substituição do Provão pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Prouni, que marcaram a democratização universitária” (SILVA FILHO et al. 2007). Contudo, apesar destes programas que massificam a entrada dos estudantes nas universidades brasileiras, há uma preocupação quanto ao número de estudantes que concluem a graduação. Borges (2019) afirma quem” a permanência e conclusão dos cursos é uma necessidade para que as políticas e os investimentos associados tenham efetividade”. Ainda nessa tese, Koelln

(2016) afirma que os recursos públicos usados no financiamento da educação superior “advêm do pagamento de impostos realizados pela sociedade, e, por isso, cabe a universidade utilizar seus recursos com eficiência, devolvendo a sociedade bons profissionais e novos saberes oriundos da pesquisa e da extensão”.

Com esta crescente democratização da rede superior de ensino, vieram também preocupações acerca dos estudantes que iniciam a graduação, mas que não as conclui, para Garcia, Lara e Antunes:

O ensino superior brasileiro passou por um intenso processo de expansão promovido por diversificadas políticas públicas de acesso ao ensino superior. O crescimento exponencial da oferta de vagas, juntamente com as políticas afirmativas de acesso, atendeu a uma imensa demanda reprimida que almejavam acesso ao ensino superior. Estas transformações provocaram mudanças no ambiente e o perfil universitário, e alguns problemas passaram a ter maior ênfase na gestão de Instituições de Ensino Superior (IES), como a evasão (GARCIA; LARA; ANTUNES, 2022, p. 144).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/96, no artigo 43, mostra a finalidade dos cursos superiores nos incisos do I ao VII, nesses parágrafos robustecem o valor de uma qualidade de Educação Superior para que se tenha um país progressista. A saber, no artigo II é constatado que a Educação superior tem como intento “formar diplomados nas diferentes áreas do conhecimento para inserção em setores profissionais e para participação no desenvolvimento da sociedade e colaborar na sua formação contínua” (BRASIL, 2018, p. 31) Nessa conjuntura, a evasão contraria o que é dito nestes incisos pois quando ocorre a evasão há uma perda substancial de eficácia racional e social. Para Quintino (2020):

Quando o aluno deixa de frequentar as aulas e não obtém a diplomação, tem-se uma efetiva perda social, financeira e também, de tempo de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Diante desse quadro de perdas, investigar as causas do abandono escolar e aplicar possíveis soluções para o problema, engloba buscar o crescimento no número de pessoas qualificadas profissionalmente, desenvolvimento social e a eficácia dos investimentos aplicados na educação (QUINTINO, 2020, p. 14).

A evasão é uma preocupação global, inclusive as universidades, sejam elas de caráter público e privado, a saída dos alunos gera serias consequências na economia, na sociedade e em sua própria rede de ensino (BAGGI; LOPES, 2011). Nessa visão, ainda que algumas instituições usem de mecanismos para a retenção dos alunos, principalmente dos alunos com baixa renda, outras ficam impotente de reação pois estas “enfrenta problemas orçamentários complexos para a manutenção de suas atividades fins (ensino, pesquisa e extensão). Isso limita bastante as iniciativas de acompanhamento discente e a assistência à permanência” (BORGES, 2019, p. 92).

Em consideração ao que foi apresentado, é possível notar que a evasão tem múltiplas razões e os “efeitos da evasão podem ser de vários tipos e sentidos pelos diferentes agentes envolvidos: alunos, instituição e sociedade” Silva Filho *et al.* (2007). Nesse sentido, seria primordial que se fortalecesse um raciocínio em maior quantidade sobre a análise institucional e a saída dos estudantes das universidades (BAGGI; LOPES, 2011).

Trata-se, então, de fazer com que o estudante entre no mundo das ideias, de ajudá-lo a se afiliar ao novo mundo em que ingressou. Querer que os estudantes tenham sucesso não depende apenas de um humanismo simpático, mas também de um conjunto de fenômenos raramente considerados quando falamos de fracasso universitário: sofrimento psicológico dos estudantes em situação de fracasso (e de seus familiares), desperdício econômico (recursos alocados que não são eficientes e investimentos feitos em vão), menor elevação do nível de qualificação da população em geral. Esses fracassos representam, então, uma perda societal global importante (COULON, 2017, p. 1243).

A evasão na licenciatura em Matemática

Fazendo uma análise mais exata da atual educação, observando a forma com que os professores transportam o conhecimento aos discentes, encontra-se um grande atraso entre a forma como é ensinado a matemática e a exigência do mundo contemporâneo (TRINDADE, 2018). Deste modo, com as exigências que se pede neste mundo globalizado, com um leque de informações e alta concorrência no mundo do trabalho, se carece cada vez mais de profissionais que consigam transmitir o conhecimento com clareza e que os mesmos se qualifiquem para utilização de novas práticas pedagógicas que é demandado nas escolas (SOUSA; BEM; LIMA, 2020).

Diante disso, para que se tenha um acervo maior de profissionais formandos e com qualidade, é que houve a ampliação de oportunidades e ofertas na educação no ensino superior mais acessíveis a todos através de políticas públicas, inclusive o Ensino Superior na modalidade EaD é um desses caminhos trilhados, nesta modalidade se alcança, por exemplo, o público que deseja conciliar trabalho e estudo que muitas vezes não se consegue na modalidade presencial. (ARAUJO; VIANNA, 2011).

No entanto, ainda com toda essa extensão, os frutos apresentados mostram uma alta taxa de evasão no transcorrer deste ensaio (SACCARO; FRANÇA; JACINTO, 2019). De acordo com (BRASIL, 2019 apud RAMOS; GOMES, 2020), o percentual de alunos que concluem a graduação em Matemática na modalidade presencial é de 8 a 10%, o autor ainda mostra que, em 2016, houve um total de 204.098 vagas disponibilizadas somando a modalidade EaD e presencial, das quais, 10.813 alunos conseguiram a diplomação.

Um dado observado por autores sobre o curso de matemática é que “em todo o mundo, a taxa de evasão no primeiro ano de curso é duas a três vezes maior do que a dos anos seguintes”

(LOBO et al., 2007). Sacarro, França e Jacinto (2019), reforçam esta tese constatando que provavelmente este fato acontecesse porque há uma perspectiva do aluno que vai diferir do que é real e do que é visto por eles antes de entrarem na faculdade. O número correspondente de alunos que deixam a graduação ainda no primeiro ano é de 25%.

Um fator que também deve ser pautado, é que há um desapeço desenfreado pela área da docência e uma pouca procura por este curso, e o problema ainda se estende para depois de uma formação, quando os poucos alunos diplomados procuram um outro destino que não seja às salas de aula para a sua área de atuação (ARANHA; SOUZA, 2013). Somado a isso, dados do MEC apurados pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) mostram que o curso de Matemática está entre os menos concorridos no Brasil, ficando na média de 436, 52 pontos, nisso reflete o quanto a procura por este curso é pouco (BRASIL, 1996).

Araújo e Vianna (2011), mostra que existe singularidades no curso de matemática com um alto grau de reprovações nas disciplinas obrigatórias do curso: Geometria Analítica, Álgebra, Estatística, Cálculo Diferencial e Integral, entre outros, e isso faz com que, conseqüentemente, após 4 anos de curso os alunos ainda não estão cursando às disciplinas do último semestre, do contrário, ainda estão devendo disciplinas do meio do curso, fazendo com que o tempo de formação demore mais que o habitual.

Estratégias das IES para a permanência dos alunos

As variáveis de caráter financeiro, que incluem também os diferentes tipos de apoio, bolsas ou financiamentos indicam uma possível relação de causa e efeito atuando sobre os índices de evasão” (ROCHA et al., 2015, p. 93). Nesse sentido, os Institutos de Ensino Superior (IES), através da Política de Assistência Estudantil (POLAE), usam destes artifícios com o intuito de amenizar tais dificuldades enfrentadas por esses alunos. A POLAE possui dois objetivos principais: moderar as diferenças pedagógicas, principalmente, aos com fragilidade social; e possibilitar o desenvolvimento dos alunos com variados programas em relação as distintas deficiências.

A Assistência Estudantil é uma forma de tentar fazer com que os alunos abandonem os cursos e fiquem até a diplomação. Nesta vertente, afirma Saccaro, França e Jacinto:

Com a expansão do sistema de Ensino Superior, alunos de diferentes condições socioeconômicas passaram a ter acesso a esse nível de educação. No momento em que se oferece alguma forma de apoio para alunos que enfrentam maiores dificuldades financeiras, esses indivíduos tendem a abandonar menos os cursos (SACCARO; FRANÇA; JACINTO, 2019, p. 361).

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Estes procedimentos são feitos para assegurar os estudantes em seu interior e que todos consigam concluir os cursos que ingressam. Para a POLAE

As ações e programas de Assistência Estudantil, enquanto instrumento de garantia do direito à educação, são instituídas pelo Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Comunitários e Estudantis (FONAPRACE) com Programa Nacional de Assistência Estudantil, através do Decreto nº 7.234 de 2010. Devendo, tais ações consolidarem-se como estratégias de acesso, permanência e conclusão de curso dos estudantes no percurso formativo (POLAE, 2014).

Além dos programas assistenciais, existem programas de bolsas que, além de promover experiências para enriquecer o currículo do futuro docente, ainda ajudam a diminuir a taxa de evasão dos alunos com vulnerabilidade financeira. Destacam-se estes:

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: Esta modalidade de assistência estudantil é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), criada no ano de 2011 e efetivada em 2012. É uma das ações que integram a Política Nacional de formação de Professores criada pelo Ministério da Educação em 18 de outubro de 2017, uma política que exigiu uma aplicação de quase 2 bilhões de reais que inclui a construção de um suporte acadêmico nacional até o aprimoramento da qualidade do ingresso a formação continuada de docentes da educação básica. O objetivo desse programa é aprimorar a formação teórico-prática nos cursos de licenciatura, através deste é promovido a imersão do licenciando na escola da educação básica. A residência pedagógica é disponibilizada para discentes que tenham completado, no mínimo, 50% do curso, o valor da bolsa para os estudantes é de R\$ 400,00 (quatrocentos reais), com uma duração de até 18 meses.

Esta proposta institucional é definida através de editais oportunizando aqueles alunos que são apropriados segundo os requisitos propostos. A seguir, as IES formam parcerias com as escolas públicas da educação básica onde os alunos farão suas atividades metodológicas. Essas bolsas dão resultados frente as atuais necessidades que são impostas aos professores, “alterando radicalmente a concepção e o caráter do trabalho docente”. (FREITAS, 2007 p. 1209).

Deste modo, o programa é um facilitador para que os alunos dominem o seu ponto de exercício futuro e, ao mesmo tempo, construa sua própria identidade profissional. Para Tardif (2014):

Se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa, ela faz também alguma coisa de si mesma, sua identidade carrega as marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua existência é caracterizada por sua atuação profissional. Em suma, com o passar do tempo, ela vai se tornando aos seus próprios olhos e aos olhos dos outros, um professor com suas culturas, suas ideias, suas funções e seus interesses. (TARDIF, 2014, p. 57)

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), foi criado em 2007 pela CAPES, é um programa de assistência que tem por objetivo proporcionar aos discentes, na primeira metade do curso de licenciatura, em ter uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas da educação básica. O PIBID contempla um número de 24 a 30 alunos. A bolsa tem um valor de R\$ 400,00 (quatrocentos reais) por um período de até 18 meses.

O programa proporciona bolsa para os discentes regularmente matriculados em um curso de licenciatura; Professores das escolas das redes públicas atuando como Professor Supervisor, o que é responsável em acompanhar a prática dos bolsistas, a bolsa tem um valor de R\$ 765,00 (setecentos e sessenta e cinco reais); Professor do ensino superior sendo o Coordenador de Área, este é responsável por planejar, organizar e executar as atividades do PIBID. Estes recebem uma bolsa de R\$ 1.400,00 (um mil e quatrocentos reais); e um Coordenador Institucional, que é também um professor do ensino superior que tem a incumbência de zelar pela unidade e qualidade das atividades do programa, valor da bolsa: R\$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais), por um período de 18 meses.

Do modo correlativo ao da Residência Pedagógica, o PIBID do mesmo modo contribui para a prática da futura docência, no intuito de desenvolver suas habilidades específicas ao tempo que são auxiliados com um recurso financeiro. Esta ação prática é fundamental, pois para Pimenta e Lima (2006):

O exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer 'algo' ou 'ação'. A profissão de professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação, será a partir da observação, imitação, reprodução e, às vezes, da reelaboração dos modelos existentes na prática, consagrados como bons. Muitas vezes nossos alunos aprendem conosco, observando-nos, imitando, mas também elaborando seu próprio modo de ser a partir da análise crítica do nosso modo de ser. Nesse processo escolhem, separam aquilo que consideram adequado, acrescentam novos modos, adaptando-se aos contextos nos quais se encontram. Para isso, lançam mão de suas experiências e dos saberes que adquiriram (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 7)

PIBIC: Em 1951, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criou o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Este elemento faz parte de uma das três peças basilares na formação do estudante: o ensino, a pesquisa e a extensão. (MELO; LYRA, 2020). O PIBIC visa proporcionar a política de iniciação científica que são desenvolvidas nas instituições de ensino. Os discentes laureados contemplam a bolsa num período de 12 meses com um valor de R\$ 400,00 (quatrocentos reais).

Com uma imposição de busca por qualidade no ensino, a pesquisa, sendo um dos pilares na formação estudantil, mostra a importância do PIBIC durante a graduação. Para Melo e Lyra (2020):

Desse modo, ao se tornar um instrumento de avaliação, a pesquisa é vista durante todo o curso de graduação como mais uma tarefa a ser executada. Existe uma grande falta de preparo e orientação para a pesquisa, e é nesse contexto que o PIBIC constitui sua importância, pois no programa algumas dessas carências acadêmicas sobre a pesquisa são supridas. Através das interações e dos materiais produzidos durante a participação na iniciação científica, o aluno desenvolve habilidades orais e escritas, desenvolve sua capacidade crítica e amadurece de maneira intelectual e acadêmica, ampliando a possibilidade de apresentar soluções efetivas para problemas ou dificuldades (MELO; LYRA, 2020, p. 136)

Esses programas oferecidos pelas Instituições de Ensino, que tem como finalidade a manutenção dos alunos até o fim da graduação, servem de ajuda para diminuição nos casos de evasão, contudo, somente isso não basta, para Saccaro, França e Jacinto (2019, p. 367), são “necessárias políticas de melhorias da qualidade do ensino fundamental e médio”.

Araújo e Vianna (2011, p. 821), corroboram com esta visão e alertam nesse sentido que:

O Brasil continuará sem professores nas quantidades e qualidades necessárias, se as condições que levam os licenciados a evadirem as salas de aula da Educação Básica não forem alvo de ações contundentes. Assim, alerta-se que são necessárias, no âmbito das políticas educacionais, reflexões sobre os caminhos adotados para a solução da carência de professores, pois corre-se o risco de se perder não somente os esforços e investimentos no Ensino Superior, mas também a oportunidade de se construir, para a próxima geração, uma educação de qualidade e, conseqüentemente, um país melhor (ARAÚJO; VIANA, 2011, p. 821)

Consequências da evasão

A evasão acadêmica apresenta alta complexidade e o seu efeito permeia toda a sociedade. Então, trata-se de um fenômeno na qual a problemática não compreende somente o aluno que se desvincula da instituição, isto é o que nos afirma Koelln:

No cenário da sociedade, a evasão atinge a todos direta e indiretamente, pois, ao diminuir a instrução das pessoas atuantes da sociedade temos como consequência a contribuição para o aumento da desigualdade e desemprego, podendo elevar a violência a insegurança social. Isso tende a um efeito cascata e um ciclo vicioso, pois o investimento em segurança pública será acrescido em detrimento dos recursos destinados, inicialmente, para a educação. As perdas vão além do econômico, insere-se na não concretização de uma vida melhor, não só para o aluno, mas para toda a família. (KOELLN, 2016, p. 40)

Afirmção corroborada por Assis (2013), onde o autor fortifica que esta perda é em conjunto: acadêmico, família, sociedade, e que vai comprometer a vida e o desenvolvimento deste aluno que sai da instituição e que há poucas perspectivas psicológicas de cursarem um outro curso futuramente. No tocante ao estudante, Tontini e Walter (2012) mencionam o malefício que existe com a concretização da evasão, para o autor isso pode simbolizar o cancelamento de um sonho, oportunidade de um emprego melhor e progressão pessoal. Akmin, Amaral e Leite (2013),

exteriorizam que quanto maior for o número de evadidos, menor será o número de profissionais qualificados.

As inferências da evasão são variadas, os reflexos desfavoráveis nas instituições pode ser notado na ociosidade no número de vagas que não são completas, na anulação do uso das infraestruturas físicas, na inatividade dos docentes e funcionários, gerando por vezes a diminuição no quadro dos servidores, pois mesmo que exista poucos alunos nas instituições, estas usarão de suas mesmas estruturas físicas e orçamentarias de quando estavam com quantidade de alunos previstas em suas organizações (LIMA; ZAGO, 2018).

Logo, é inteligível que a evasão pode interferir diretamente na economia do país, pois existem investimentos do Governo Federal visando um retorno (COSTA, 2017). Assim, “a evasão no ensino superior pode influenciar negativamente alguns aspectos da economia de um país”. Assis (2017, p. 109)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos vislumbrar a importância deste tema abordado, uma vez que o resultado dessa prática tende a englobar não somente quem o realiza, mas abrange instituição, sociedade e economia.

Os problemas enfrentados pelos universitários brasileiros e que culminam na evasão das diferentes IES, são praticamente os mesmos, sendo os mais comuns: dificuldade com os conteúdos matemáticos, incerteza sobre a vocação na área docente, despreparo oriundos da educação básica, dificuldades financeiras, pressão familiar. Foi constatado também que a quantidade numérica de pesquisas sobre evasão no ensino superior aumentou nos últimos anos, o que leva a crer que o tema tem ganhado ainda mais visibilidade e preocupações no geral.

Entretanto, mesmo que existam preocupações das IES a respeito do problema, as poucas tentativas de retenção dos alunos dizem respeito aos aspectos socioeconômicos, às instituições deveriam ter um monitor mais ativamente quanto aos seus aspectos acadêmicos, garantindo que aqueles alunos que, apresentam deficiências oriundas de uma educação básica possam ser atendidos em suas necessidades: quanto ao aspecto vocacionais, é importante que as IES, tenham uma tenção redobrada com os ingressantes, durante os primeiros períodos do curso, período em que a taxa de evasão é maior e etapa onde são cursadas disciplinas mais gerais e um tanto distantes da carreira docente.

O trabalho conseguiu abordar as causas da evasão na licenciatura (desinteresse pela futura carreira docente, dificuldades de aprendizagem). Fatores determinantes para a evasão (imaturidade, curso de segunda opção, falta de orientação profissional, elemento vocacional, aspectos

socioeconômicos). As tuas consequências (para a sociedade: aumento da desigualdade e desemprego. Para a economia: perda em gastos, pois há um valor investido em cada aluno que ingressa no Ensino superior visando retorno. Acadêmico/pessoal: o aluno evadido terá poucas perspectivas de ingressar em um novo curso, além de perder a oportunidade de uma qualificação. Os artigos pesquisados mostram uma amostra significativa destes dados mostrando toda a problematização que há nesse tema.

Desta forma, no interesse de fazer com que o aluno conclua sua graduação, é significativo buscar soluções para as distintas dificuldades encontradas. Cabe a IES melhorar o aprendizado nas disciplinas com um alto grau de reprovação e promover assistências aos alunos ingressantes para possibilitar formas para manter este aluno até o fim da graduação.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, M. **A importância das atividades complementares na formação do aluno da graduação.** 2015. Disponível em: file:///C:/Users/PC/Downloads/Abrao_Mariangela_D.pdf. Acesso em: 26 dez. 2022.

ALKIMIN, M. E. F.; AMARAL, T. R.; LEITE, N. M. G. Abandono Escolar no curso de Licenciatura em Matemática do IFNMG – *Campus* Januária. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013, Canoas – RG. Anais [...] Canoas: RG, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1312/312> Acesso em: 26 dez. 2022.

ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. As licenciaturas na Atualidade: Nova Crise? **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 69-86, out./dez. Editora UFPR. 2013.

ARAÚJO, R. S.; VIANA, D. M. **Carência de professores de ciências e matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior.** *Ciência e Educação*, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011.

ASSIS, C. F. **Estudo dos fatores que influenciam a evasão de alunos nos cursos superiores de tecnologia de uma instituição de ensino superior privada.** Pedro Leopoldo: fpl, 2013.

ASSIS, L. R. S. **Perfil de evasão no ensino superior brasileiro: uma abordagem de mineração de dados.** 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32139/1/2017_LucasRochaSoaresdeAssis.pdf. Acesso em: 19 dez. 2022.

BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. **Evasão e avaliação institucional no Ensino Superior: uma discussão bibliográfica.** *Avaliação*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011.

BARBOSA, E. T. *et al.* **Fatores determinantes da evasão no curso de ciências contábeis de uma instituição pública de ensino superior.** 2016. Disponível em: <https://congressousp.fipecafi.org/anais/16UspInternational/282.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2022.

BORGES, E. H. N. **Modelos teóricos de análise da evasão no ensino superior aplicados à pesquisa sobre acompanhamento acadêmico dos discentes do setor público.** *Enfoques*, Rio de Janeiro, Edição Especial, XX Jornada PPGSA, pp. 83-95, 2019

BRASIL, Lei no 9.394/1996. **LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. 58 p. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Superior. **Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras.** Brasília: ANDIFES/ABRUEM/SESU/MEC. 1996. Disponível em: <https://www.andifes.org.br/wp->

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

content/files_flutter/Diplomacao_Retencao_Evasao_Graduacao_em_IES_Publicas-1996.pdf. Acesso em: 28 dez. 2022.

BRITTAR, M. *et al.* **A evasão em um curso de matemática em 30 anos.** Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 3 – número 1 – 2012.

CASTRO, L. P. V.; MALACARNE, V. **Conceituando a evasão escolar no Brasil.** Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/luciana_paula_vieira_castro1.pdf. Acesso em: 29 dez. 2022.

CHAVES, V. S. **Evasão nos cursos de Graduação em Física, Matemática e Química da UFRN.** 2016.

COSTA, D. G. **Evasão do Curso de Matemática (Diurno) da Universidade de Brasília.** Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/17228/1/2017_DanielGarciaDaCosta_tcc.pdf. Acesso em: 20 dez. 2022.

COULON, A. **O ofício de estudante: a entrada na vida universitária.** Educ. Pesqui., São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1239-1250, out./dez., 2017.

CRUZ, L. O. **Professor de matemática: expectativas do licenciando e o processo de formação.** São Paulo – SP, julho de 2016.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 1996.

DIAS, E. C. M.; THEÓPHILO, C. R.; LOPES, M. A. S. **Evasão no Ensino Superior: Estudo dos Fatores Causadores da Evasão no Curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes – MG.** Congresso de Iniciação Científica em Contabilidade – FIPECAFI/USP – 2010.

FEITOSA, J. M. **Análise de evasão no ensino superior: uma proposta de diagnóstico para o campus de Laranjeiras.** 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração Pública, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12013/2/JAMILLE_MUNIZ_FEITOSA.pdf. Acesso em: 9 ago. 2021.

FREITAS, H. C. L. **A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada.** *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1203-1230, out. 2007.

GARCIA, L. M. L. S.; GOMES, R. S. (2022). **Causas da evasão em cursos de ciências exatas: uma revisão da produção acadêmica.** Revista Educar Mais, 6, 937-957. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.6.2022.2970> Acesso em: 28 dez. 2022.

GARCIA, L. M. L. S.; LARA, D. F.; ANTUNES, F. **Investigação e análise da evasão e seus fatores motivacionais no ensino superior: um estudo de caso na universidade do estado de Mato Grosso.** Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/4653/4272>. Acesso em: 02 jan. 2023

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 28 dez. 2022.

KOELLN, R. E. **Evasão na UFT: um estudo sobre as perdas ocorridas no período 2004-2014.** Orientadora: Ana Lúcia de Medeiros. 2016. 194 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016.

LIMA, S. S. **Evasão escolar: em foco a visão do aluno.** ISBN 978-85-8015-079-7, 2014.

LIMA, F. S.; ZAGO, N. **Evasão na educação superior: tendências e resultados de pesquisa.** Movimento-Revista de Educação, Niterói, ano 5, n.9, p.131-164, jul./dez. 2018.

LOBO, R. L. *et. al.* **A evasão no ensino superior brasileiro.** Cadernos de pesquisa, v. 37, n. 132, p. 641-659, set./dez. 2007.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

MELO, N.; LYRA, K. A. P. **A importância do pibid e do pibic: uma reflexão sobre programas de formação docente. Iniciação Científica CESUMAR** jan./jun. 2020, v. 22, n. 1, p.133-139.

MONTEIRO, V. B.; LAURENTINO, A. P. **O estudo dos fatores que levam a evasão no âmbito da graduação em finanças da FEAAC/UFC.** 2019. In: Anais eletrônicos [...] CONEDU. 6. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61423> Acesso em: 24 dez. 2022.

PAIVA, R. S. **Expansão da rede de ensino Técnico e Superior no estado do Rio Grande do Norte.** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/8146/2/arquivototal.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2022.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência: diferentes concepções.** *Revista Poésis - Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006.*

PINHEIRO, M. A. L.; SILVA, J. C.; SOUZA, B. F. **Aprendizado de Máquina Aplicado a Análise de Evasão no Ensino Superior.** Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/rdazzi,+178816.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2023.

POLAE, POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL DO IFPI. Resolução nº14. **Conselho Superior do IFPI.** Teresina-PI, 08 de abril de 2014.

PRESTES, E. M. T.; FIALHO, M. G. D. **Evasão na educação superior e gestão institucional: o caso da Universidade Federal da Paraíba.** Ensaio: aval. pol. público. Educ., Rio de Janeiro, v.26, n.100, p. 869-889, jul./set. 2018.

QUINTINO, E. M. **Evasão discente no ensino superior: estudo de caso na universidade do estado de mato grosso – campus pontes e lacerda.** Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/57469/5/2020_dis_emquintino.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

RAMOS, A. S.; GOMES, P. C. **Voz aos evadidos: a evasão escolar da licenciatura em matemática ofertada na educação a distância na unicesumar.** Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/966/54>. Acesso em: 29 dez. 2022.

ROCHA, C. S. *et. al.* **Evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada.** *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 52, n. 38, p. 81-108, maio/ago. 2015.

SACCARO, A.; FRANÇA; M. T. A.; JACINTO, P. A. **Fatores associados à evasão no ensino superior brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de ciência, matemática e computação e de engenharia, produção e construção em instituições públicas e privadas.** *Estud. Econ.*, São Paulo, vol.49 n.2, p.337-373, abr.-jun. 2019.

SANTOS, P. K. **Abandono na Educação Superior: um estudo do tipo Estado do Conhecimento.** Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/17896/12405> Acesso em: 20 dez. 2022.

SANTOS JÚNIOR, J. S.; REAL, G. C. M. **Fator Institucional Para a Evasão na Educação Superior: Análise da Produção Acadêmica no Brasil.** *Rev. Inter. Educ. Sup. Campinas, SP.* v.6. 1-22. e020037. 2020.

SCALI, D. F. **Evasão nos Cursos Superiores de Tecnologia: A percepção dos estudantes sobre seus determinantes.** Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Downloads/Scali_DanyelleFreitas_M%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Scali_DanyelleFreitas_M%20(1).pdf). Acesso em: 20 dez. 2022.

SILVA, J. M. L. **A evasão discente no curso de matemática – licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática - Licenciatura) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42834>. Acesso em: 18 dez. 2022.

SILVA FILHO. *et al.* **A evasão no ensino superior brasileiro.** *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132, p. 641-659, set./dez. 2007.

SILVA FILHO. *et al.* **A permanência dos alunos da Licenciatura em Matemática no Campus Paraíso do IFTO.** 5ª Jornada de iniciação Científica e Extensão. ISSN 2179-5649, 2014.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

SOUSA, M. A. S.; BEM, G. M.; LIMA, C. F. **Formação docente e BNCC: Desafios e possibilidades nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA_ID2473_02102020092827.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

STALLIVIERI, L. **O sistema de ensino superior do brasil características, tendências e perspectivas.** Disponível em: https://www.uces.br/site/midia/arquivos/sistema_ensino_superior.pdf. Acesso em: 22 dez. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 5ª edição. ed. vozes: Petrópolis, RJ, 2014.

TONTINI, G.; WALTER, S. A. **Pode-se identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos? ações estratégicas e resultados táticos para instituições de ensino superior.** Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 19, n. 1, p. 89-110, mar. 2014

TRINDADE, A. K. B. **Modelagem Matemática de Teresina e da dengue.** 2018. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8193>. Acesso em: 20 dez. 2022

ZOTELLI, G. P. **Massificação e a democratização do acesso na UNIFESPE na UFABC: avanços e limites.** Orientadora: Marian Avila de Lima e Dias. 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2020.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Gessica de Sousa Rodrigues   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Leidiane Magalhães de Araújo Barros   

Especialização em Libras. Unipós/Fatesp

Andreia Borges Lustosa   

Pós-graduação em Linguagens suas Tecnologias e o mundo do trabalho / Universidade Federal do Piauí - UFPI

 DOI: 10.52832/wed.46.347



INTRODUÇÃO

Considerando que o ensino está cada vez mais cercado de desafios onde os professores precisam lidar com as competências, despertando o interesse de seus alunos e rompendo com a ideia de que a matemática é uma disciplina difícil de lidar, Ortega (2019) destaca os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) em que apontam que o nível de aprendizagem dos alunos em matemática é insuficiente.

Diante disso, este estudo tem como tema metodologia no ensino de matemática para aprendizagem significativa dos conteúdos considerando as diversas possibilidades de metodologias que podem ser utilizadas no ensino de matemática e que podem melhorar a aprendizagem dos conteúdos. De acordo com Oliveira e Cunha (2020) os debates em torno do ensino de matemática mostram a necessidade de criar e adaptar métodos adequados às novas tendências pedagógicas capazes de contribuir no ensino e aprendizagem desta disciplina.

Dando continuidade à essa discussão, os pesquisadores mencionados ressaltam ainda que os obstáculos encontrados no ensino de matemática no Brasil, merecem destaque e soluções para que assim seja possível desenvolver um ensino de qualidade e que considere as dificuldades dos alunos. Para esses autores, é preciso reverter o ensino de matemática centrado em métodos mecânicos que contribuem para o insucesso da disciplina.

Perante as dificuldades de compreensão dos conceitos de matemática, dos desafios educacionais e a importância deste componente curricular presente em diversas situações do nosso cotidiano, este estudo tem como problemática o seguinte questionamento: Quais metodologias poderão auxiliar na aprendizagem significativa dos alunos no ensino de matemática?

Essa pesquisa se justifica por se propor a abordar um tema que requer bastante atenção, inicialmente por se tratar de um estudo que permite discutir dificuldades pontuais no ensino de matemática e, posteriormente, por considerar em sua análise a apreciação de métodos que podem proporcionar um ensino mais significativo da matemática.

A escolha do tema deve-se a sua importância na aprendizagem e surgiu a partir das inquietações acerca dos desafios apresentados ao longo dos anos no ensino e na aprendizagem da matemática. A partir da leitura de artigos e, após algumas observações surgiu o interesse particular em abordar esta temática que vem ganhando cada vez mais espaço nas discussões entre órgãos e profissionais da Educação e que tanto tem contribuído para a ampliação dos horizontes dos docentes.

Este estudo tem como objetivo geral: Analisar a importância das metodologias para a redução das dificuldades de aprendizagem na disciplina de matemática. Aborda-se os seguintes objetivos específicos: Compreender a evolução na história da matemática; pesquisar acerca da

metodologia no ensino de matemática e suas implicações na aprendizagem dos estudantes; apresentar sugestões de metodologias no ensino de matemática como possibilidades de aprendizagens significativas;

Aborda-se uma pesquisa do tipo qualitativa. De acordo com Gil (1991) na pesquisa qualitativa é estabelecida uma relação entre o mundo real e o sujeito. Portanto, na pesquisa qualitativa não é traduzido em números, desta forma, sua interpretação não requer a utilização de métodos ou técnicas estatísticas.

A metodologia utilizada é de abordagem qualitativa do tipo bibliográfica, configurando-se como uma revisão integrativa da literatura baseada nas ideias de autores como Andrade e Stach (2018), Murillo (2022), Duarte (2022). A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da utilização de palavras-chave, para a procura de publicações científicas, como livros, capítulos de livros, artigos, teses e dissertações que serviram como base teórica para as reflexões e conclusões deste artigo. As palavras-chave Matemática, Aprendizagem e Ensino, foram inseridas simultaneamente, separadamente e em duplas, na ferramenta de busca em bancos de dados.

O critério de seleção dos artigos foram: aqueles disponíveis online e publicados na língua portuguesa, cujos temas discorriam sobre o estudo, sendo atualizados. A partir das bibliografias obtidas, procedeu-se a leitura do título e do resumo, com posterior seleção do material. A leitura sistemática e interpretativa dos textos selecionados possibilitou organizar as ideias e, em seguida, sintetizá-las.

REFERENCIAL TEÓRICO

A evolução na matemática

Considerando que o ensino de matemática é essencial para o desenvolvimento da criança, já que é capaz de aprimorar o desenvolvimento do raciocínio lógico, permitindo a criança melhorar o processo de compreensão interpretação projeção e criação de diferentes situações no meio em que está inserida, essa seção discute a prática do ensino de matemática e suas transformações ocorridas desde o seu surgimento.

De acordo com Perira e Borba (2016) a matemática teve seu surgimento através da necessidade em compreender as quantidades, as formas dos objetos, pela necessidade de contar animais e por meio da elaboração do calendário agrícola que se deu na pré-história, a partir do surgimento do homem primitivo.

Sendo assim, a matemática foi evoluindo ao longo de cada período da história da humanidade, pois segundo Perira e Borba (2016) no período Paleolítico o ser humano já conseguia

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

identificar quantidades, ou seja, já tinha conhecimento dos números, enquanto no período Neolítico foram elaborados os primeiros calendários agrícolas, pois já contava com grandes números que permitiram criar o calendário.

Observa-se, portanto que a matemática sempre esteve presente na vida social passando por todos os períodos da humanidade se tornando ferramentas no desenvolvimento da sociedade.

Ainda de acordo com Perira e Borba (2016) foi através dos conhecimentos da matemática que a sociedade conseguiu desenvolver grandes invenções, refletindo em todas as áreas do conhecimento, inclusive na matemática, pois segundo estas autoras, essa área envolve diferentes campos profissionais. Para elas, é importante contextualizar as informações supracitadas, em sala de aula, para que assim seja feito o resgate da história da matemática e sua relevância para toda a humanidade.

Diante disso, Maccarini (2010) ressalta que a partir de 1960 os debates em torno do ensino de matemática começaram a ganhar força, possibilitando uma reflexão acerca das práticas pedagógicas tradicionais no ensino de matemática, surgindo assim grupos de educadores matemáticos que apoiavam as novas exigências no ensino desta disciplina através do Movimento da Matemática Moderna nos Estados Unidos e no Brasil.

De acordo com Maccarini (2010) o líder do Movimento da Matemática Moderna do Brasil foi o educador Osvaldo Sangiorgi, que espalhou as ideias deste movimento. Conforme destacado pelo referido autor, este movimento buscava a reformulação e a atualização dos currículos escolares e, dessa forma, eram realizadas reuniões com grandes educadores matemáticos para discutir as formas de melhorar o ensino de matemática. Foi a partir deste movimento, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009) que surgiram novas formas de ensino de matemática em sala de aula com um olhar voltado para a interação dos alunos nas aulas e a relevância da matemática.

Diante do que foi exposto até aqui, vale ressaltar os valores que são promovidos com o ensino de matemática. Segundo Santos (2022), o conhecimento adquirido pelos alunos, a partir do ensino de matemática, permite que este se aproprie dos conhecimentos atuais. O autor ainda ressalta que a matemática deve ser ensinada de modo que os alunos possam interagir de forma reflexiva.

Conforme Guichard (2006, p.8) “[...] a matemática está inserida numa posição didática com fenômeno de transposição didática em que o objeto de ensino é o resultado de uma descontextualização, separado da problemática que ele deu origem e que faz viver a noção de como saber?”. Conforme esta afirmação, é preciso dar sentido ao ensino de matemática através da construção de uma consciência relacionada aos conteúdos com ênfase numa perspectiva histórica que permita restabelecer novos conceitos por meio de um ensino sistematizado.

Santos (2022) explica que o ensino sistematizado da matemática possibilita aumentar o repertório do conhecimento, portanto, este ensino deve ser voltado para a realidade dos educandos, permitindo que esses tenham outras experiências e adquiram conhecimentos críticos e práticos. Santos (2022) afirma que tal disciplina ainda não superou o estigma como uma disciplina de difícil compreensão e, dessa forma, tem criado divergências no contexto atual, pois segundo o autor, alguns professores ainda atuam na contramão e não reavaliam suas práticas no ensino da matemática.

O ensino de matemática: desafios enfrentados pelos docentes

Sabe-se que atualmente há muitos desafios nas escolas que, estão inteiramente ligados às dificuldades de aprendizagem, principalmente, com relação ao ensino de matemática. Diante deste cenário, o docente encontra diversos desafios nas suas práticas educativas no ensino de matemática em sala de aula. Portanto, essa seção traz uma discussão acerca desses desafios enfrentados por estes profissionais do ensino.

De acordo com o Nacarato (2013), é muito importante refletir sobre o ensino de matemática no contexto atual. Segundo este autor, um dos maiores desafios dos professores está ligado às imposições dos diferentes sistemas de ensino. Além disso, cabe salientar a falta de motivação dos alunos.

Nacarato (2013) também aponta para o fato de muitos docentes não conseguirem acompanhar as transformações, e assim, nos direciona para uma formação cada vez mais deficitária. Conforme ressaltado pelo autor, a carga horária de trabalho dos professores impede que estes busquem o próprio desenvolvimento profissional e a sociedade culpa cada vez mais os professores pela falta de rendimento e problemas de aprendizagem dos alunos.

Para Santos e Araújo (2021) os principais desafios encontrados pelos docentes no ensino de matemática estão relacionados ao desinteresse e despreparo dos alunos, que na maioria das vezes têm dificuldade para compreender o conteúdo e contextualizá-los. Para estes autores, muitos profissionais encontram dificuldades na própria didática.

Analisando tal afirmação, verifica-se que os docentes encontram dificuldades para encontrar alternativas capazes de driblar a falta de motivação e o baixo nível de conhecimento dos alunos. Diante disso, Santos e Araújo (2021) ressaltam novamente que há aqueles docentes que não conseguem dominar determinados conteúdos e outros que não conseguem contornar essas dificuldades por não ter formação em matemática.

Considerando os desafios destacados anteriormente, é possível afirmar que a formação inicial do docente é capaz de contribuir no seu crescimento profissional, como é o caso dos

professores de matemática. Essa formação permitirá ao docente refletir acerca dos desafios na abordagem da disciplina, atuando efetivamente em cada situação de ensino na sala de aula Libâneo e Pimenta (1999) reforçam que:

A profissão de professor precisa combinar sistematicamente elementos teóricos com situações reais. Por essa razão, ao se pensar um currículo de formação, a ênfase na prática como atividade formadora aparece, à primeira vista, como exercício formativo para o futuro professor. Entretanto, em termos mais amplos, é um dos aspectos centrais na formação do professor, em razão do que traz consequências decisivas para a formação profissional (LIBÂNEO; PIMENTA. 1999, p. 267).

Ao discutir essa afirmação, verifica-se que, com relação à disciplina de matemática, há urgência na formação inicial dos professores para que assim seja possível enfrentar os baixos índices de aprendizagem e de resultados negativos nessa disciplina. Sendo assim, é necessário que o docente organize cuidadosamente suas aulas, sempre considerando as reais necessidades dos alunos.

Para desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 1998, p. 36).

É possível notar que o professor exerce papel de incentivador diante das suas práticas no ensino em sala de aula. E quanto ao professor de matemática cabe a este profissional facilitar a aprendizagem dos alunos através da escolha de problemas que permitam aos alunos construir conceitos para que tenham uma aprendizagem significativa.

Metodologias adotadas para o ensino de matemática: um olhar a partir das percepções docentes

Essa seção discute as metodologias adotadas nas práticas docentes em matemática através da perspectiva de professores, assim, a seção propõe uma reflexão sobre as estratégias didáticas que podem ser adotadas no ensino dessa disciplina.

De acordo com Libâneo (1994, p. 79), o processo de ensino visa alcançar determinados resultados em termos de domínio de conhecimentos, habilidades, hábitos, atitudes, convicções e desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos. Portanto, as práticas metodológicas no ensino da matemática devem considerar esses princípios que orientam o trabalho dos professores.

O ensino da Matemática deve então, prestar sua contribuição na medida em que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a

justificativa, a argumentação, o trabalho coletivo, a criatividade, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (ANDRADE; STACH, 2018, p. 2).

Conforme Murillo (2022), até o começo do século XX o ensino de matemática era baseado na repetição, memorização e treinamento de conteúdo. Mesmo com as mudanças ocorridas nas práticas pedagógicas em matemática, o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina ainda é bastante questionado, pois segundo o autor, o ensino de matemática ainda não é considerado compreensível e agradável para os alunos e até para os professores.

Para Murillo (2022), há diversas metodologias que podem transformar o ensino de matemática. Para este autor, essas metodologias podem e devem ser repensadas através de exemplos práticos. Diante disso, Oliveira e Cunha (2020) faz uma crítica as metodologias tradicionais adotadas no ensino desta disciplina, para ela o método tradicional onde o professor é o detentor do conhecimento é uma prática sem significado com repetição e memorização, onde o aluno não está interessado ou motivado.

De acordo com Oliveira e Cunha (2020), o problema principal da matemática está mais ligado às metodologias do que ao conteúdo. Segundo o autor, a tendência tradicional ainda é considerada uma das práticas de ensino mais atuantes e no ensino de matemática esta prática é evidenciada ao apresentar as sequências de definições, demonstrações e exemplos e exercícios.

No que concerne às metodologias ativas, estas são apontadas por Oliveira e Cunha (2020) como aquelas capazes de proporcionar ao docente a oportunidade de criar aulas mais dinâmicas que despertam o interesse dos alunos substituindo as aulas expositivas. De acordo com Carvalho et al., (2021) as metodologias ativas colocam o aluno como centro do processo de aprendizagem e o professor como orientador, utilizando metodologias ativas no ensino de matemática, o docente leva o aluno a contribuir a construir seu conhecimento e desenvolve o pensamento crítico e reflexivo do aluno assim o ensino se torna relevante e deixa de ser um ensino mecanizado.

Para Moran (2015 p. 17).

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

O autor novamente traz a ideia das metodologias ativas como forma de melhorar as práticas educativas na matemática através da abordagem de problemas que façam sentido para os alunos. Dessa forma, verifica-se que as metodologias ativas influenciam positivamente no processo de

ensino e aprendizagem em matemática apresentando diversas maneiras de trabalhar atividades em sala de aula e abordando práticas contextualizadas.

Modelo mecânico de aprendizagem x metodologias ativas de aprendizagem

Nessa seção discute-se sobre o modelo mecânico de aprendizagem e as metodologias ativas no ensino de matemática. Antes de iniciar a discussão acerca de como essas metodologias podem contribuir no ensino desta disciplina, vale ressaltar o conceito do modelo mecânico de aprendizagem e em seguida faz-se uma abordagem sobre as metodologias ativas de aprendizagem, o que são essas metodologias.

De acordo com Garofalo (2018) os modelos de aprendizagem mecânica e as metodologias ativas apresentam diferentes abordagens, mas podem ser utilizadas em conjunção na sala de aula. A aprendizagem mecânica segundo a autora é a metodologia na qual apenas o professor é detentor de todo o conhecimento e o aluno é apenas espectador. Portanto, esta é uma ferramenta tradicional no ensino-aprendizagem em que o aluno tem apenas um papel passivo sem questionar o conteúdo abordado. O autor faz uma crítica ao modelo mecânico de aprendizagem salientando que o aluno aprende sem entender do que se trata o significado do conteúdo. Para ele, a aprendizagem do aluno ocorre sem a presença do conhecimento prévio.

Para Garofalo (2018) as metodologias ativas na aprendizagem atuam para o aprendizado efetivo. Essas metodologias colocam o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, ou seja, o aluno deixa de ser apenas um espectador e passa a ser protagonista, já o professor se torna um mediador desse processo direcionando e tirando as dúvidas dos alunos.

Além disso, Andrade e Stach (2018) destacam que as metodologias ativas implicam na mudança de mentalidade, pois o aluno passa a participar ativamente na aquisição do conhecimento, acabando com aquela abordagem tradicional de ensino onde o professor é detentor do conhecimento.

Compreende-se, portanto, que nas metodologias ativas de aprendizagem o professor é um facilitador do caminho seguido pelo estudante. Nota-se que um dos princípios da BNCC, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) é propor a promoção do aluno como protagonista de seu do processo de ensinar aprendizagem. Sendo assim, verifica-se que as metodologias ativas permitem o alcance desse ideal.

Quando o professor adota metodologias ativas o ensino deixa de ser baseado em aulas padronizadas e materiais prontos e se torna uma aprendizagem relevante indo além do objetivo de adquirir conhecimentos técnicos. Contribuindo com esta afirmação Andrade e Stach (2018) enfatizam que:

O ensino da Matemática deve então, prestar sua contribuição na medida em que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o trabalho coletivo, a criatividade, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (ANDRADE; STACH, 2018, p. 2).

Com base nesta afirmação verifica-se que as adoções das metodologias ativas influenciam de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem de matemática, já que envolve metodologias que apresentam diversas estratégias que podem facilitar o ensino com os conteúdos contextualizados, interessantes e interdisciplinares. Aqui, as metodologias ativas acompanham os objetivos pretendidos, permitindo aos estudantes experimentar possibilidades tornando decisões e avaliando resultados e construindo conhecimento através de situações e problemas concretos.

Um dos grandes defensores das metodologias ativas é William Glasser, responsável por desenvolver a Pirâmide de Aprendizagem. De acordo com Kikuchi (2021), a pirâmide de aprendizagem trazida por William Glasser busca estimular a participação ativa dos alunos na sala de aula. Portanto, a teoria propõe que o conhecimento seja assimilado por meio de diferentes proporções conforme a maneira com que o aluno estuda. Além disso, esta teoria reforça que através das metodologias ativas o aluno aprende melhor.

Para discutir como ensinar matemática usando as metodologias ativas, Kikuchi (2021) afirma que deve ser desenvolvido no aluno a metacognição que é o planejamento e a organização de conteúdo. Sendo assim, se o aluno não tem conhecimentos prévios, este deve ser estimulado a buscar conhecimento através de perguntas bem elaboradas.

Para esta autora, as metodologias ativas no ensino de matemática devem ter um caráter singular, pois o ensino da matemática exige mobilização de várias habilidades. Para ela, essa metodologia deve ser usada como estímulo envolvendo situações que envolvam o cotidiano. Ao trabalhar a matemática financeira com os alunos, por exemplo, é necessário fornecer ao aluno a importância do sistema financeiro e como ocorre a circulação do dinheiro, explicar o que é inflação. Todos esses exemplos são capazes de provocar a curiosidade do estudante e a vontade de aprender.

Conforme Goulart e Arenas (2021) para melhorar o ensino-aprendizagem de matemática é necessário a utilização de metodologias ativas que buscam relacionar o cotidiano através de aulas expositivas e demonstrativas. Vale inserir a utilização de data show, quebra-cabeça, jogos, relógios, calculadora, metro e diversos outros materiais que possam facilitar esse processo de aquisição de conhecimento pelos alunos. Além disso, cabe a utilização de vídeos, desenhos e diversos materiais que possam auxiliar o professor a despertar o raciocínio lógico de cada estudante.

Após destacar a importância e contribuição das metodologias ativas no ensino de matemática, entende-se que, atualmente, a educação exige uma nova dinâmica nas aulas onde não

há mais espaço para o modelo tradicional baseado em aulas expositivas. Nota-se que é um grande desafio para educadores adotar metodologias ativas, no entanto, é por meio dessas metodologias que o aluno assume o lugar ativo na sala de aula.

As metodologias ativas podem proporcionar a compreensão dos princípios matemáticos para os alunos permitindo a interação entre o aluno e o professor com a atividades que envolvam aprendizagem baseada em problema, projetos, sala de aula invertida, estudo de caso, aplicação de jogos além de melhorar, as metodologias ativas melhora também o trabalho do professor.

Metodologias no ensino de matemática para uma melhor aprendizagem

Sabe-se que o aluno precisa de estímulos nas situações que envolvam atividades de matemáticas. Dessa forma, o professor deve introduzir em seu planejamento metodologias que demonstram a importância dos conteúdos matemáticos para as diversas classes da Sociedade. Com isso, esta seção traz sugestões de metodologias que os professores poderão adotar para uma melhor aprendizagem dos conteúdos.

De acordo com Noé (2022) é através de novas metodologias e novas formas de ensino que os resultados serão alcançados. Portanto, diferentes metodologias podem ser usadas na busca por resultados positivos no ensino-aprendizagem de matemática. Há atividades que podem facilitar o ensino dessa disciplina, sendo assim, o professor não pode limitar-se apenas a utilização de situações problemas.

Silva (2022) destaca algumas das principais dificuldades enfrentadas no ensino-aprendizagem de matemática que é a resolução de problemas e memorização de regras, pois os alunos acabam esquecendo muito rápido que aprenderam pela falta da real compreensão dos conceitos estudados isso leva ao baixo rendimento dos alunos.

Conforme destacado por Silva (2022) os alunos não apresentam grandes dificuldades quanto aos conceitos de conteúdos matemáticos, mas demonstram dificuldades quanto à resolução de operações matemáticas. Uma dessas dificuldades é ratificada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1997) ao apontar a dificuldade acerca das equações envolvendo os números inteiros relativos, o que resulta em resultados insatisfatórios.

De acordo com Murillo (2022) a utilização da resolução de problemas como metodologia no ensino de matemática deve ser entendida como uma forma de adquirir novos conhecimentos e não apenas resolver os problemas propostos pelo professor. Portanto, é preciso desenvolver esta metodologia através de desafios interessantes que possam motivar os alunos, pois esta é uma metodologia capaz de desenvolver o raciocínio e motivar os alunos na aprendizagem da Matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (1998) descrevem que a resolução de problemas permite ao aluno mobilizar o conhecimento que ajuda a desenvolver sua capacidade para gerenciar as informações ao seu redor o objetivo da resolução de problemas nas aulas de matemática é permitir ao aluno ampliar seus conhecimentos no que se refere aos conceitos da disciplina

Quanto ao uso da resolução de problemas Souza (2018) afirma que:

Como metodologia de ensino, a resolução de problemas é extremamente eficaz para desenvolver o raciocínio lógico e para desenvolver uma motivação e entusiasmo nos alunos ao estudar a Matemática. Ela é discutida enquanto metodologia de ensino, mas ainda surgem muitas dúvidas e indagações ao seu respeito. O processo de ensino e aprendizagem pode se construir a partir de desafios, problemas que possam ser explorados e não apenas resolvidos, pois está presente na vida das pessoas, exigindo soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento.

Com base nesta afirmação é possível compreender que a resolução de problemas como metodologia no ensino de matemática traz resultados positivos que contribuem na aprendizagem do aluno de forma dinâmica. No entanto é preciso planejar a melhor estratégia para usar esta metodologia nas aulas desta disciplina.

A resolução de problemas é definida por George Polya (2006) em quatro etapas. Auxiliando na compreensão desta metodologia de ensino estas são apresentadas da seguinte forma: compreender o problema, estabelecimento de um plano execução do plano retrospectiva ou verificação.

A primeira etapa possibilita de forma clara compreender a situação proposta partindo assim para a segunda etapa, onde os alunos devem relacionar os conhecimentos científicos trabalhados nas aulas, de forma a obter informações para a resolução dos problemas propostos em sala de aula.

Na terceira etapa definida por Polya (2006) executa-se o plano e desenvolve-se as estratégias elaboradas anteriormente. Nesta etapa, o aluno vai mostrar o que aprendeu, por isso é considerada uma das etapas mais importantes definidas por Polya. Enquanto na quarta etapa pode ser apresentados outros métodos de resolução que poderiam ser utilizados. Conforme a correção, é possível verificar nesta etapa as estratégias usadas pelos alunos no caso de erro na resolução é possível trabalhar outras estratégias com base no erro.

Os exercícios de fixação baseados em fundamentos trabalhados em sala de aula também podem ser usados de forma a melhorar o ensino aprendizagem e matemática. Para Noé (2022) esta metodologia constitui uma ferramenta fundamental para que os conteúdos abordados sejam fixados pelos alunos de forma significativa.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Outra metodologia indicada por Noé (2022) para elevar o entendimento dos conteúdos pelos alunos no ensino de matemática é a correção comentando em que o professor utiliza o quadro para fazer os cálculos, por exemplo, e os alunos podem fazer a correção. É o método eficaz que vai indicar os erros na atividade e mostrar a forma correta de resolução.

O professor também tem outra possibilidade para ensinar matemática que a utilização de jogos. A utilização deste recurso como ferramenta auxiliar no ensino dessa disciplina permite a construção de uma aula dinâmica que vai fazer a diferença tanto no ensino quanto na aprendizagem dos educandos. Esta pode ser uma alternativa capaz de aumentar a curiosidade e a atenção dos alunos promovendo uma aprendizagem prazerosa.

De acordo com Rosada (2013) ao adotar os jogos como ferramenta nas aulas de matemática o professor estará facilitando o envolvimento dos alunos para aprender os conteúdos. Os jogos também podem melhorar a fixação dos conteúdos reduzindo as limitações dos alunos, além de promover a socialização entre eles.

Para Rodrigues (2018) a matemática é uma disciplina que requer muita atenção e novas formas de motivar os professores e alunos. Diante disso, Rodrigues (2018) entende que os jogos têm esse potencial para melhorar o ensino-aprendizagem desta disciplina. O jogo é definido como uma atividade que estimula o desenvolvimento psicológico, permitindo ao sujeito interagir com o meio social a qual está inserido.

Segundo Costa e Lobo (2017) os jogos contribuem para que os alunos construam conceitos e habilidades, contribuindo também na construção da autonomia desses estudantes. Neste sentido, a utilização de jogos em sala de aula pode ser um recurso eficaz na motivação desses alunos considerando os jogos físicos e jogos digitais que tem sido bastante utilizado em sala de aula.

Para Massa e Ribas (2016) os jogos promovem despertam interesse dos alunos pelas aulas que se tornam lúdicas e desafiadoras, o que contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos. Portanto, a utilização de jogos em sala de aula é entendida como um momento lúdico em que a ação vai além do brincar.

Os jogos como metodologia no ensino de matemática segundo Rosada (2013) permitem a transformação da sala de aula e facilitam a assimilação dos conteúdos. Dessa forma, os jogos podem ser usados no ensino de matemática quando estão associados aos objetivos da aprendizagem. Estes consistem em uma ferramenta diversificada que pode auxiliar no desenvolvimento desta disciplina.

Os jogos digitais podem ser importantes aliados no ensino de matemática. A própria BNCC-Base Nacional Comum Curricular traz como uma competência importante para os alunos criarem e utilizarem diferentes tecnologias digitais na construção do conhecimento. Sendo assim, é importante que o professor incorpore os jogos nas aulas de matemática.

O Programa Scratch (2020) que é um tipo de tecnologia de criação de animações e jogos que propõe jogos que auxiliam na aprendizagem dos conteúdos de matemática. Entre esses jogos destacam-se os Jogos dos Inteiros onde envolve operações com números inteiros. O Jogo de Memória dos Ângulos que abrange noções de ângulo reto, obtuso, raso e côncavo. Já o Teste os Seus Conhecimentos Matemáticos é um quis que abrange questões de geometria, números racionais e equações. O Jogo das Equações aborda questões de equação de 1º grau.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a utilização dos jogos no ensino de matemática enfatizando que os jogos devem fazer parte da cultura escolar pois tem papel fundamental na compreensão dos conteúdos.

De acordo com Rodrigues (2018) no uso dos jogos em sala de aula os professores devem fazer com que os alunos tenham consciência de que aquele é o momento divertido, mas com o objetivo de aprender.

Santos e Andrade (2021) explica que no jogo de memória pode ser usado diferentes formas dependendo do conteúdo ponto. Santos e Andrade (2021) também aborda sobre o jogo de dominó que pode ser usado para ensinar frações, equações ou polinômios.

Outra ferramenta abordada por Santos e Andrade (2021) é o site wordwall que é uma plataforma que possibilita criar atividades personalizadas como jogos matemáticos essenciais para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e ensino médio. Além disso a plataforma também permite utilizar jogos que já foram criados por outros professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a importância na escolha da metodologia e quais podem promover resultados satisfatórios no ensino aprendizagem em matemática

O trabalho ainda buscou a compreensão da evolução histórica desta disciplina. Ao final, apresentou-se algumas sugestões metodológicas para melhorar o ensino de matemática e reduzir as dificuldades dos alunos.

A pesquisa mostrou que o processo de ensino da matemática é cercado por desafios e que as dificuldades dos alunos em aprender a matemática está relacionada à diversas causas. No entanto, as aplicações de metodologias significativas podem contribuir na construção do conhecimento dos alunos. Além disso, há diversas atividades que podem ser adaptadas como instrumento de ensino de conteúdos matemáticos.

Através dos desafios que são apresentados no ensino de matemática, verifica-se nesta pesquisa a urgência na alteração da forma como essa disciplina é ministrada é indispensável que os professores adotam metodologias inovadoras de ensino, que ultrapassa em o ensino tradicional e

mecânico para que seus alunos desenvolvam o raciocínio, aprendam a matemática de forma prazerosa e consiga resolver qualquer equação sem nenhum problema.

Dentre as metodologias apontadas neste estudo e que cabe ao professor aplicá-la, a resolução de situações problema possibilita ao educando tanto a utilização do conhecimento adquirido quanto a absorção de novos conhecimentos, sendo cada vez mais críticos com os desafios propostos na aprendizagem desta disciplina, pois um problema pode ter várias formas de resolução e é papel do professor mostrar essas maneiras para o aluno construir seu conhecimento.

A pesquisa mostrou que a matemática deixa de ser vista como uma vilã a partir do momento em que o professor adota metodologias que podem colaborar no prazer em aprender os conteúdos através de novos elementos capazes de transformar o aprendizado os novos meios devem ser criados para mostrar aos alunos a importância da matemática e que essa está presente em todos os lugares.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, K. L. A. B.; STACH, B. U. H. **Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem de matemática**. In: PBL 2018 – International Conference, Anais do Congresso: PBL –For The Next Generation Blending Active Learning, Technology, And Social Justice. February 16-19, 2018, Santa Clara, California, USA. Disponível em: <http://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/Methodologias-Ativas-e-os-Jogos-no-Ensino-e-Aprendizagem-da-Matema%CC%81tica.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 01 abr. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2022.

CARVALHO, H. P.; SOARES, M. V.; CARVALHO, S. M. L.; TELLES, T. C. K. **O professor e o ensino remoto: tecnologias e metodologias ativas na sala de aula**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 28, 27 de julho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/28/o-professor-e-o-ensino-remoto-tecnologias-e-metodologias-ativas-na-sala-de-aula>. Acesso em: 20 dez. 2022.

COSTA, J. M. A.; LOBO, L. P. C. **Os jogos como ferramenta didática para o ensino-aprendizagem da Matemática em turmas do 3º ano do Ensino Fundamental**. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2017.

DUARTE, V. M. **Pesquisa exploratória, descritiva e explicativa**. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.monografias.brasilecola.uol.com.br/amp/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>. Acesso em: 20 dez. 2022.

GAROFALO, D. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado**. Nova Escola, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>. Acesso em: 02 jun. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed., São Paulo, Atlas, 1991.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

GOULARTE, A.; ARENAS, M. D. **Metodologias Ativas de Aprendizado: o aluno como protagonista do processo.** Blog Flexge, 2021. Disponível em: <https://blog.flexge.com/metodologias-ativas-ensino-aprendizagem/>. Acesso em: 03 mai. 2023.

GUICHARD, P. **História da Matemática no ensino da Matemática.** Documento eletrônico online: 2006. Disponível em: <http://www.matematicahoje.com.br> Acesso em: 16 dez. 2022.

KIKUCHI, L. **Como ensinar matemática usando metodologias ativas. Canal como aprender.** 2021. Disponível em: <https://blogcomoaprender.com/2021/12/10/como-ensinar-matematica-usando-metodologias-ativas/?amp>. Acesso em: 18 abr. 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** Ed. 19. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. **Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança.** Educação & Sociedade, 1999.

MACCARINI, J. M. **Fundamentos e metodologias do ensino de Matemática.** Curitiba: Fael, 2010.

MASSA, L. S.; RIBAS, D. **Uso de jogos no ensino de Matemática.** Cadernos PDE, Curitiba, v. I, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_uni_centro_deuclearibas.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.* Ponta Grossa, PR: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MURILLO, A. M. **Propostas para tornar o aprendizado de Matemática mais interessante e agradável.** 2022. Disponível em: <https://monografias.brasilescola.uol.com.br/amp/matematica/propostas-para-tornar-aprendizado-matematica-mais-interessante-agradavel.htm>. Acesso em: 18 mai. 2023.

NACARATO, A. M. **A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registro e suas potencialidades.** Disponível em: <https://doi.org/10.34112/2317-0972a2013v31n61p63-79>. Acesso em: 25 dez. 2022.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NOÉ, M. **Metodologias no ensino de matemática para alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.** Brasilescola.com.br. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.educador.brasilescola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/metodologias-no-ensino-matematica-para-alunos-6-ao-.htm>. Acesso em: 18 mai. 2023.

OLIVEIRA, E. R.; CUNHA, D. S. **O uso da tecnologia no ensino da Matemática: contribuições do software GeoGebra no ensino da função do 1º grau.** Revista Educação Pública, v. 21, nº 36, 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/36/o-uso-da-tecnologia-no-ensino-da-matematica-contribuicoes-do-isoftwarei-geogebra-no-ensino-da-funcao-do-1-grau>. Acesso em: 25 dez. 2022.

ORTEGA, G. **Ensino da matemática: como facilitar o aprendizado dos alunos?** Escola.disruptivs. 2019. Disponível em: <https://escolasdisruptivas.com.br/escolas-do-seculo-xxi/ensino-da-matematica-como-facilitar-o-aprendizado-dos-alunos/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PERIRA, P. M.; BORBA, V. M. L. **A prática do professor de Matemática dos anos iniciais: da formação inicial ao cotidiano da ação educativa.** Cecierj.com. 2016. Disponível: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/13/a-prtica-do-professor-de-matematica-dos-anos-iniciais-da-formao-inicial-ao-cotidiano-da-ao-educativa>. Acesso em: 20 dez. 2022.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas.** Rio de Janeiro, RJ: Inter ciência, 2006.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

ROSADA, A. M. C. **A importância dos jogos na Educação Matemática no Ensino Fundamental**. 2013. 45f. Monografia (Especialização em Educação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SANTOS, J. L. B. **Possibilidades e Limitações: as dificuldades existentes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática**. Infoescola.com. 2022. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/www.infoescola.com/pedagogia/possibilidades-e-limitacoes-as-dificuldades-existent-no-processo-de-ensino-aprendizagem-da-matematica/amp/>. Acesso em: 2 jan. 2023.

SANTOS, M. A.; ARAÚJO, J. F. S. **Uso das ferramentas pedagógicas e tecnológicas no contexto das aulas remotas**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 17, 11 de maio de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/17/uso-das-ferramentas-pedagogicas-e-tecnologicas-no-contexto-das-aulas-remotas>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SCRATCH. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

SILVA, D. P.; CARVALHO, L. A. L.; SOUSA, L. F. R. T. **Jogos matemáticos no programa Scratch: uma abordagem para o 7º ano do Ensino Fundamental**. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 30, 16 de agosto de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/30/jogos-matematicos-no-programa-scratch-uma-abordagem-para-o-7-ano-do-ensino-fundamental>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SOUZA, A. V. P. **A arte de resolver problemas no ensino da matemática**. Revista Valore, Volta Redonda. 3 ed. 2018.

SANTOS, R. A. B.; ANDRADE, C. S.; JUCÁ, J. M. B.; BARRETO, C. C. **A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 16 dez. 2022.

CAPÍTULO 5

MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIAS PARA O SUCESSO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 6º ANO

Mariléia Viana de Souza Silva   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Leidiane Magalhães de Araújo Barros   

Especialização em Libras. Unipós/Fatesp.

Andreia Borges Lustosa   

Pós-graduação em Linguagens suas Tecnologias e o mundo do trabalho / Universidade Federal do Piauí - UFPI

 DOI: 10.52832/wed.46.348



INTRODUÇÃO

Atualmente, muitos são os desafios enfrentados pelos alunos nas escolas, e quando estes dizem respeito às disciplinas que são ministradas, a aprendizagem da matemática (ou sua ausência, em muitos casos) tem sido a que mais se destaca. Isso pode acontecer em função das dificuldades que muitos possuem para assimilar o conteúdo e, também, pelos métodos utilizados que, de forma reiterada, acabam não sendo tão eficientes para que o aprendizado aconteça de forma significativa.

Neste sentido, vê-se que muitos professores percebem as dificuldades que os alunos possuem para aprender a matemática, no entanto, a busca por métodos e técnicas que sejam compreensíveis, não tem sido uma tarefa fácil para eles. O que gera a demanda iminente por métodos capazes de cumprir os seus objetivos, bem como a adequação e inovação em relação aos que já existem e são utilizados no campo educacional de matemática.

No ensino da matemática na educação básica, busca-se desenvolver o raciocínio lógico dos educandos, estimulando-se o pensamento independente, a capacidade de resolver problemas e a criatividade. De modo que é de grande relevância buscar por métodos e técnicas que façam com que o aluno aumente seu interesse pela disciplina, aprenda os conteúdos e que, assim, venha a ser capaz de usar a matemática facilmente nas situações que sejam exigidas no cotidiano.

As metodologias do ensino de matemática no ensino básico é um assunto largamente discutido e questionado pelos seus aplicadores: os professores, de modo que uma das grandes questões elaboradas e o ponto apontado por pesquisas é o sucesso dos métodos de ensino no que diz respeito à aprendizagem alcançada pelos alunos. Tais pontos abordam o modo de aplicação dos métodos, a preparação dos educadores, a inserção social dos educandos, a ligação do ensino com a realidade na qual os alunos vivem, entre outros pontos. Ante a estas breves razões, o problema fora abordado no decorrer da pesquisa resumiu-se na seguinte questão-problema: quais metodologias podem contribuir na aprendizagem em matemática no nas series finais do ensino fundamental?

Por certo, estudos que visam elucidar a temática, com efeito a ampliar a compreensão sobre os métodos, bem como aprimorá-los, possui o grande potencial de servir como base de preparação para educadores da matéria, servindo também como fonte de estudos assentes à área acadêmica e, possivelmente, servindo ao aparato estatal, uma vez que podem ser implementados institucionalmente, justificando-se, assim, os esforços empreendidos na pesquisa.

Para tanto, o presente trabalho traz como objetivo geral, apresentar metodologias que influenciam na aprendizagem de matemática nas séries finais do ensino fundamental (6º ano) e, como objetivos específicos: discutir a relevância da aprendizagem de matemática no dia-a-dia e apresentar sua história; analisar os conteúdos, competências, habilidades e metodologias

apresentados pela BNCC direcionados aos alunos do 6º ano das séries finais; listar as metodologias que possibilitam uma aprendizagem de significativa aos alunos do 6º ano das séries finais do ensino fundamental sob a abordagem dos autores Penteadó (2014), Onuchic e Diniz (2008), Bandeira Júnior (2013) e D'Ambrósio e Ponte (2010) sobre o tema.

As metodologias de pesquisa utilizadas, quanto ao tipo de pesquisa, tratou-se de pesquisa qualitativa, com a abordagem metodológica exploratória. De modo que a obtenção de dados fora realizada por meio da técnica de análise bibliográfica e coleta documental. Para Gil (1991), a pesquisa bibliográfica fundamenta-se nos conhecimentos de biblioteconomia, documentação e bibliografia; sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu e registrou a respeito do seu tema de pesquisa. Para tanto, neste trabalho buscou-se a pesquisa bibliográfica em fontes diversas e com autores que contribuíram com a temática investigada.

BREVE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA NO DIA A DIA

A matemática é uma das ciências mais antigas da humanidade, com uma história que remonta à Antiguidade. Desde os babilônios e egípcios, passando pelos gregos, árabes, europeus medievais, até os dias atuais, a matemática tem sido fundamental para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Além disso, a matemática está presente em nosso dia a dia, seja na hora de pagar as contas, calcular as medidas para uma receita de bolo ou analisar dados estatísticos. Neste capítulo, é tratado uma breve história da matemática e sua importância no cotidiano.

Foi na antiguidade quando as primeiras sociedades desenvolveram sistemas numéricos e ferramentas para medir e calcular. Segundo Boyer (1991), a matemática babilônica era baseada no sistema sexagesimal, enquanto a matemática egípcia utilizava o sistema decimal. Os babilônios eram hábeis em cálculos e utilizavam a matemática para resolver problemas relacionados à agricultura e à construção de canais de irrigação. Já os egípcios utilizavam a matemática para medir terras, construir pirâmides e templos.

Os gregos foram os primeiros a desenvolver uma matemática teórica, com grandes pensadores como Euclides e Pitágoras. Eles exploraram as propriedades dos números e das formas geométricas, e suas descobertas influenciaram a matemática ocidental por séculos. O legado da matemática grega inclui o famoso Teorema de Pitágoras, que relaciona os lados de um triângulo retângulo, e a Geometria Euclidiana, que estabeleceu as bases para a geometria moderna.

Já durante a Idade Média, a matemática foi preservada e desenvolvida principalmente pelos árabes. Eles traduziram e aprimoraram os trabalhos dos gregos e contribuíram para a introdução dos números arábicos e do sistema de numeração posicional na Europa. Um dos maiores matemáticos árabes foi Al-Khwarizmi, que escreveu um livro sobre álgebra que influenciou a

matemática ocidental por muitos anos. Outro importante matemático árabe foi Omar Khayyam, que desenvolveu um método para resolver equações cúbicas e introduziu a ideia de coordenadas no plano.

A era moderna, por sua vez, trouxe avanços significativos na matemática, com contribuições de grandes matemáticos como Isaac Newton, Gottfried Leibniz e Leonhard Euler. Newton e Leibniz são creditados com o desenvolvimento do cálculo, uma ferramenta fundamental para a física e outras áreas da ciência. Euler fez contribuições importantes para a teoria dos números, a geometria e a análise matemática. A matemática moderna também viu o desenvolvimento de novas áreas, como a teoria dos conjuntos, a topologia e a álgebra abstrata.

A matemática tem sido fundamental para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Por exemplo, as leis da física podem ser expressas em equações matemáticas e, por meio delas, entende e prevê o comportamento da natureza. A matemática também é importante em áreas como a engenharia, a computação, a economia e a estatística. A análise matemática é usada para projetar e otimizar estruturas e processos, enquanto a álgebra é usada para codificar informações em linguagem de computador.

Além disso, a matemática está presente no nosso dia a dia, mesmo que nem sempre seja possível perceber. Como exemplos práticos, podemos citar: ao pagar as contas, faz-se operações matemáticas simples, como adição e subtração; ao planejar uma viagem, é necessário calcular as distâncias, as velocidades e os tempos de viagem; ao cozinhar, utiliza-se medidas precisas e calcula-se os ingredientes; ao analisar dados estatísticos, utiliza-se conceitos matemáticos para entender as informações.

Em resumo, a matemática é uma ciência antiga que tem sido fundamental para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Desde a Antiguidade até os dias atuais, a matemática tem evoluído e se transformado, com contribuições importantes de grandes matemáticos de diferentes épocas. Além disso, a matemática está presente em nosso dia a dia, em situações cotidianas e em áreas profissionais. Portanto, é essencial que se entenda a importância da matemática e seu papel na sociedade moderna.

O termo "matemática" tem origem grega e está relacionado a ciência, conhecimento e aprendizado, e é definida como a "ciência das grandezas e formas no que elas têm de calculável e mensurável, isto é, que determina as grandezas uma pelas outras segundo as relações existentes entre elas" (BUENO, 2007, p.500).

A matemática surgiu por volta de 2.400 a.C., a partir das necessidades básicas do homem primitivo, que utilizava a contagem com ossos, pedras e dedos das mãos, além das medições para o controle de suas atividades. Ao longo da história, a matemática foi desenvolvida em diversas

regiões, como Mesopotâmia, Egito, Grécia, Índia e Oriente Médio, e intensificou-se na Europa durante a Renascença, época de novas descobertas científicas.

No que diz respeito à educação, a matemática é uma das disciplinas mais importantes e desempenha um papel central na formação educacional, uma vez que requer o pensamento profundo, a descoberta de padrões e a conexão de ideias. É fundamental que o ensino de matemática não seja baseado apenas na memorização, mas sim no entendimento dos conceitos e na resolução de problemas. A automação com fatos matemáticos e habilidades matemáticas é importante, mas o foco na memorização sem entendimento pode levar a uma aprendizagem sem sentido e sem significado.

A tecnologia pode ser uma aliada importante no ensino de matemática, desde que utilizada de forma adequada, para envolver os alunos em experiências do mundo real e permitir que eles façam matemática real. Além disso, é importante correlacionar o conteúdo dado em sala de aula com acontecimentos e dificuldades da vida das pessoas, de forma que os alunos possam compreender a relevância da matemática para sua vida cotidiana.

Em resumo, a história da matemática pode ser um instrumento valioso para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, possibilitando a compreensão dos conceitos a partir de sua criação e evolução ao longo do tempo. A matemática é uma parte construtiva da cultura e está presente em diversas atividades cotidianas, mesmo que as pessoas não tenham instrução formal na área (CONCEIÇÃO; SANTOS, 2017).

De acordo com Conceição et al., (2016), a matemática é uma parte construtiva da cultura e muitas pessoas desenvolvem habilidades relacionadas ao "fazer matemático", mesmo sem instrução formal, em suas atividades cotidianas. Dessa forma, o professor pode prover aos alunos uma aprendizagem significativa e relevante valorizando a matemática do dia a dia e suas estratégias de resolução de problemas (D'AMBRÓSIO, 2018).

O estudo da matemática deve alimentar o pensamento crítico e analítico dos estudantes, a partir da análise de conceitos abstratos e práticas diárias, e habilidades matemáticas precisam ser ensinadas (OLIVEIRA, 2019). A matemática é uma ciência dinâmica e em constante construção (CERULLO; SATO; CHACUR, 2017), e sua história deve ser considerada no planejamento de atividades aplicadas em sala de aula (MATOS; OLIVEIRA, 2018). O ensino de matemática na escola deve ser objetivo, dinâmico e levar em consideração as necessidades dos alunos (BAIL, 2015).

O ensino da matemática deve ser relacionado à realidade das pessoas, tendo como ponto de partida as ciências prévias que os alunos possuem em suas vidas dentro e fora da escola (VILELA, 2016). A metodologia de ensino da matemática deve incluir a imaginação, o

desenvolvimento de competências, a autonomia e o espírito crítico para formar seres humanos mais completos (OLIVEIRA, 2019).

Assim, o ensino da matemática não deve ser visto como um conhecimento pronto e definitivo, mas sim como uma ferramenta para entender e modificar a realidade. É importante que os alunos compreendam que a matemática ajuda no desenvolvimento do raciocínio, aptidão expressiva e enfrentamento de desafios (LIMA, 2015).

COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS AOS ALUNOS

Para os alunos de 6º ano do ensino fundamental, algumas competências em matemática são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, que serão necessárias ao longo de suas trajetórias acadêmicas e profissionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos nessa etapa de ensino.

A BNCC é a sigla para Base Nacional Comum Curricular, um documento que estabelece as diretrizes para a educação básica no Brasil, desde a educação infantil até o ensino médio. Ela foi elaborada pelo Ministério da Educação (MEC) em conjunto com especialistas em educação e com a participação da sociedade civil.

O documento define as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo de sua escolaridade, assim como os objetivos de aprendizagem em cada área do conhecimento. Ela é uma referência para a elaboração dos currículos das escolas públicas e privadas em todo o país, e sua implementação é obrigatória.

O objetivo de nortear uma educação de qualidade e equitativa, que garanta a formação integral dos estudantes, desenvolvendo neles habilidades cognitivas, socioemocionais e éticas necessárias para enfrentar os desafios da vida pessoal e profissional.

Sobre os anos finais do ensino fundamental, entre os quais destaca-se o 6º ano aqui estudado, o texto da BNCC destaca a importância de levar em conta as experiências e conhecimentos matemáticos prévios dos alunos para desenvolver habilidades mais complexas, apontando que a aprendizagem em Matemática está relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos e à comunicação em linguagem matemática.

O texto ainda recomenda o uso de recursos didáticos e materiais diversos, incluindo a história da Matemática, para despertar interesse e contextualizar o aprendizado, de modo que é fundamental ter um contexto significativo para os alunos desenvolver a sua capacidade de abstração e reelaborar problemas. Por fim, é importante iniciar a compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Nos termos da BNCC (BRASIL, 2018), competência é a capacidade de mobilizar conhecimentos, valores, habilidades e atitudes para resolver situações-problema complexas, em diferentes contextos, de forma autônoma e criativa. É um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que se inter-relacionam para a resolução de problemas e desafios, em diversos campos da vida, incluindo o educacional. A orientação curricular nacional destaca que as competências devem ser desenvolvidas de maneira integrada, ou seja, não se desenvolve uma competência isoladamente, mas em conjunto com outras, a partir de situações que demandem a sua mobilização.

Uma das competências diz respeito ao conhecimento e seu uso e aplicação do aprendizado no mundo social. Na matemática, é essencial o conhecimento das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) para sua aplicação em situações cotidianas. Além disso, é importante que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à leitura, interpretação e resolução de problemas matemáticos, utilizando estratégias adequadas para cada situação.

Outra competência importante é a capacidade de reconhecer, comparar e ordenar números naturais, inteiros e racionais, compreendendo as diferentes formas de representação numérica. É fundamental também que esses alunos desenvolvam habilidades relacionadas à compreensão de frações e proporções, utilizando esses conceitos em situações reais e em problemas matemáticos.

Os alunos também devem ser capazes de compreender e utilizar medidas de comprimento, massa, capacidade, tempo e temperatura, além de saber calcular perímetro, área e volume de figuras geométricas simples. É importante que esses alunos compreendam a importância da precisão na medição e realizem estimativas adequadas em situações cotidianas.

Por fim, é essencial que desenvolvam habilidades relacionadas à análise e interpretação de dados, utilizando diferentes formas de representação, como tabelas, gráficos e diagramas. É importante que eles compreendam a importância da coleta de dados e saibam interpretar resultados, identificando tendências e fazendo previsões com base nos dados apresentados.

Autores como Maltempi (2017) e D'Ambrósio (1990) enfatizam a importância da matemática na formação do pensamento lógico e crítico dos alunos, além de destacarem a necessidade de desenvolver habilidades matemáticas que possam ser aplicadas em situações reais do cotidiano. Já Fiorentini (2015), destaca a importância de promover o ensino da matemática de forma contextualizada, favorecendo a compreensão dos conceitos matemáticos e sua relação com a realidade dos alunos.

Dessa forma, é fundamental que as competências em matemática sejam desenvolvidas de forma integrada e contextualizada, utilizando situações reais do cotidiano para favorecer a compreensão dos conceitos matemáticos e sua aplicação.

CONTEÚDOS E METODOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 6º ANO

Os conteúdos estão organizados em grupos nomeados de “unidades temáticas” (Brasil, 2018, p. 300), resultantes em números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística, dentro dos quais são especificados os conteúdos a serem explorados, chamados de “objetos de conhecimento” (Brasil, 2018, p. 300), conforme disposição no quadro abaixo:

Quadro 1 - Conteúdos referentes à unidade temática “números”

NÚMEROS	Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal
	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais Divisão euclidiana
	Fluxograma para determinar a paridade de um número natural Múltiplos e divisores de um número natural Números primos e compostos
	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações
	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais
	Aproximação de números para múltiplos de potências de 10
	Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”

Fonte: Brasil (2018, p 300)

A unidade temática acima aborda os números inteiros, frações, porcentagens, números decimais e as operações básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Os estudantes

devem ser capazes de compreender o sistema de numeração decimal, identificar as propriedades dos números e realizar operações com números naturais, inteiros, fracionários e decimais. Essa unidade temática é essencial para que os alunos desenvolvam habilidades básicas em aritmética e estejam aptos a resolver problemas numéricos cotidianos.

Quadro 2 - Conteúdos referentes à unidade temática “álgebra”

ÁLGEBRA	Propriedades da igualdade
	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo
	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais
	Equações polinomiais do 1º grau
	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações

Fonte: Brasil (2018, p 302)

A unidade temática de Álgebra introduz os conceitos de variáveis, equações e expressões algébricas, além de resolução de problemas algébricos simples. Os estudantes devem ser capazes de traduzir problemas cotidianos para a linguagem algébrica, bem como resolver equações simples. O objetivo é permitir que os alunos possam usar a matemática como uma ferramenta para resolver problemas do mundo real.

Quadro 3 - Conteúdos referentes à unidade temática “geometria”

GEOMETRIA	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados
	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)

	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados
	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares

Fonte: Brasil (2018, p 302)

A geometria apresenta os conceitos básicos de pontos, retas, planos, ângulos, polígonos, figuras planas e sólidos geométricos. Os alunos devem ser capazes de identificar e classificar figuras geométricas, calcular áreas e volumes, e aplicar conceitos geométricos para solucionar problemas do mundo real. A geometria é uma ferramenta essencial para compreender as formas e o espaço em que vivemos.

Quadro 4 - Conteúdos referentes à unidade temática “grandezas e medidas”

GRANDEZAS E MEDIDAS	Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume
	Ângulos: noção, usos e medida
	Plantas baixas e vistas aéreas
	Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares

Fonte: Brasil (2018, p 302)

Esta unidade temática trata das unidades de medida, como comprimento, massa, tempo, capacidade e área, bem como a conversão entre essas unidades. Os estudantes devem ser capazes

de utilizar unidades de medida e realizar conversões entre diferentes unidades. Essa unidade é importante para que os alunos possam medir e quantificar o mundo ao seu redor, desde o comprimento de uma sala até o tempo de um trajeto.

Quadro 5 - Conteúdos referentes à unidade temática “probabilidade e estatística

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)
	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas
	Coleta de dados, organização e registro Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações
	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares

Fonte: Brasil (2018, p 304)

A unidade temática de probabilidade e estatística introduz conceitos básicos de estatística, como coleta, organização e interpretação de dados, bem como a construção e interpretação de gráficos e tabelas. Os alunos devem ser capazes de coletar dados, organizá-los em tabelas, gráficos e diagramas, e utilizar essas ferramentas para interpretar e apresentar informações. A estatística é uma ferramenta essencial para a compreensão e tomada de decisões baseadas em dados na vida cotidiana.

Essas unidades temáticas são essenciais para a formação de uma base sólida em Matemática

para os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A partir dessas unidades, os alunos desenvolvem habilidades numéricas e algébricas, compreendem as formas e o espaço, aprendem a quantificar o mundo ao seu redor e utilizam ferramentas estatísticas para interpretar e apresentar informações. Tudo isso é fundamental para que eles possam se desenvolver tanto na escola quanto na vida.

METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Ao se discutir sobre a disciplina de matemática, muito ainda fica a desejar em relação ao ensino-aprendizagem. E isto pode ser observado nas próprias escolas ao avaliar o desempenho ou dificuldades dos alunos na disciplina. Com efeito, muitos alunos acabam perdendo o interesse pela disciplina por não conseguirem solucionar problemas propostos em sala.

E isso acontece em muitos casos devido à falta de técnicas ou métodos que façam com que o aluno resolva questões propostas com menos dificuldades. Diante disto, é notório a necessidade de mudança no ensino da matemática em muitas escolas, mudanças estas que possibilitem aos alunos não apenas a capacidade de resolver as questões, mas também que este passe a ter maior interesse pela disciplina, o que poderá também lhe proporcionar um aumento na facilidade de aprendê-la.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), é necessário que haja mudanças no ensino-aprendizagem da matemática, para que futuramente as escolas possam ter sucesso no ensino. O autor destaca que para isto acontecer é essencial que as escolas, em especial na disciplina de matemática, adotem alternativas acessíveis e compreensíveis, fazendo com que o aluno não só aprenda a resolver problemas matemáticos em sala, como também nas diferentes situações em que esta faz-se necessária.

Para que isso aconteça de maneira adequada é preciso que além da escola, o professor também esteja disposto a estar sempre aprimorando seus conhecimentos e também buscando soluções mais adequadas para os diversos problemas no ensino-aprendizagem da matemática.

Para que o professor possa executar essa tarefa essencial e desafiadora de adotar novas abordagens de ensino em suas aulas, entre outros aspectos, é fundamental que ele tenha clareza acerca de como implementá-las e das finalidades e potencialidades da utilização destas, além de semelhanças e diferenças entre elas. Como exemplos de abordagens que têm sido apontadas na literatura em Educação Matemática têm-se a Resolução de Problemas e as Investigações Matemáticas (TEIXEIRA; SANTOS, 2017, p. 8).

Conforme aponta Selbach (2010, p. 92), proporcionar ao aluno uma situação-problema em sala faz “aluno atuar de forma protagonista, expondo o que sabe, mostrando o seu pensar,

colocando em ação seu esforço e sua linguagem, transferindo conhecimentos construídos em uma situação para outra, avaliando sua adequação e esboçando conclusões”.

Outro fato importante e que também deve ser considerado para que o sucesso no ensino-aprendizagem da matemática seja possível, é a identificação das dificuldades tidas pelos alunos em sala de aula. Segundo Santana (2021), os desafios do ensino-aprendizagem podem aparecer em vários momentos e em situações diferentes. O autor destaca que estas podem estar associadas a questões biológicas, ambientais, comportamentais, culturais emocionais, onde nem sempre é fácil identificar essas dificuldades em função da grande diversidade destas em sala.

Dessa forma, Mazer *et al.* (2009), ressalta que para que os professores possam melhor auxiliar os alunos nas suas dificuldades, é importante que se tenha uma percepção diferente em relação aos desafios. Assim, os professores devem entender que há sempre uma alternativa para resolvê-los. Com isso Santana (2021, p. 19) desta que:

Considerando que existem diversos condicionante positivos e negativos que influenciam o processo ensino –aprendizagem de matemática é importante que os professores busquem motivar os alunos para que desenvolvam interesse pela disciplina. Outro aspecto relevante é que os professores adotem metodologias diferenciadas para o ensino, pois, pode ser que alunos aprendam de um determinado modo, enquanto outros não. Ao estar atento a estas questões, pode-se contribuir para melhoria na qualidade do ensino desta disciplina. (SANTANA, 2021, p. 19).

O texto acima citado aponta a importância da motivação e da adoção de metodologias diferenciadas no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Essas são questões fundamentais para que o ensino seja efetivo e para que os alunos desenvolvam um interesse genuíno pela disciplina.

De fato, a motivação é um dos principais fatores que influenciam o processo de aprendizagem. Quando os alunos estão motivados, eles têm mais disposição para se dedicar aos estudos, participar das atividades propostas em sala de aula e buscar novos conhecimentos. Já quando os alunos estão desmotivados, é comum que eles apresentem dificuldades para aprender e se engajem menos nas atividades escolares.

Além disso, a adoção de metodologias diferenciadas é uma prática pedagógica que busca contemplar a diversidade dos alunos em sala de aula. Cada aluno possui um estilo de aprendizagem diferente, ou seja, uma forma particular de processar e assimilar informações. Por isso, é importante que os professores adotem diferentes estratégias para o ensino, buscando atender às necessidades e características individuais de cada aluno.

É fundamental que os professores estejam atentos aos condicionantes que influenciam o processo de ensino-aprendizagem da matemática e adotem práticas pedagógicas que levem em

consideração a diversidade dos alunos em sala de aula.

Como exemplo de possíveis práticas de metodológicas, citamos:

Quadro 6: Metodologia de ensino-aprendizagem.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Enfatiza a resolução de problemas matemáticos para desenvolver habilidades de raciocínio lógico e aplicação de conceitos matemáticos no cotidiano. Uma referência é o livro "Resolução de Problemas no Ensino de Matemática", de Miriam Godoy Penteadó, 2014.
-------------------------------	---

Fonte: Penteadó, 2014

Resolução de problemas: é uma metodologia que busca desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas matemáticos por meio da aplicação de conceitos matemáticos em situações do cotidiano. O objetivo é desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, a capacidade de observação e a habilidade de tomar decisões. A ideia é que os alunos sejam capazes de identificar e analisar um problema, encontrar uma solução e verificar se ela está correta.

Quadro 7 - Metodologia de ensino-aprendizagem.

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	Busca desenvolver a curiosidade e o interesse dos alunos pela matemática através de questionamentos e exploração. Uma referência é o livro "Investigação Matemática no Ensino Fundamental", de Lourdes de La Rosa Onuchic e Maria Ignez Diniz, 2008.
--------------------------------	--

Fonte: Onuchic; Diniz, 2008.

Ensino por investigação: é uma metodologia que busca estimular a curiosidade e a investigação dos alunos por meio de atividades que os levem a descobrir e compreender conceitos matemáticos. Nesse método, os alunos são incentivados a formular perguntas, observar, coletar e analisar dados, propor hipóteses e testá-las. A ideia é que os alunos aprendam matemática de forma mais significativa, construindo o conhecimento a partir de suas próprias experiências e descobertas.

Quadro 8 - Metodologia de ensino-aprendizagem.

JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS	Envolve o uso de jogos e atividades lúdicas para tornar o aprendizado da matemática mais atraente e divertido para os alunos. Uma referência é o livro "Matemática Divertida e Fascinante", de Valter Bandeira Júnior, 2013.
-----------------------------------	--

Fonte: Júnior, 2013.

Jogos e atividades lúdicas: metodologia que utiliza jogos e atividades lúdicas como forma de tornar o aprendizado da matemática mais atraente e divertido para os alunos. A ideia é que os jogos e atividades lúdicas proporcionem um ambiente descontraído e propício para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, tais como o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a capacidade de análise e de síntese.

Quadro 9: metodologia de ensino-aprendizagem.

ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR	Integra a matemática com outras disciplinas para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado. Uma referência é o livro "Matemática no Contexto Interdisciplinar", de Ubiratan D'Ambrosio e João Pedro da Ponte, 2010.
-----------------------------------	---

Fonte: D'Ambrosio; Ponte, 2010.

É importante destacar que essas metodologias não são excludentes e podem ser combinadas de diversas maneiras, dependendo dos objetivos e das necessidades de cada turma. O importante é escolher uma ou mais metodologias que sejam adequadas para a turma em questão e que possam motivar os alunos a aprender matemática de forma mais eficiente e significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante o exposto, nota-se que a matemática cumpre um papel fundamental no desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da sociedade como um todo, e não se limita apenas ao ensino formal nas escolas, pois encontra-se de maneira prática no dia a dia, mesmo por pessoas que não possuem instrução formal na área.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Nada obstante, a compreensão dos conceitos matemáticos e a capacidade de resolver problemas de forma lógica é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes. Portanto, é fundamental que o ensino da matemática seja relacionado à realidade das pessoas, explorando situações reais e incentivando a imaginação, o desenvolvimento de competências, a autonomia e o espírito crítico.

Por sua vez, as habilidades em matemática necessárias aos alunos do 6º ano do ensino fundamental desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes, preparando-os para suas trajetórias acadêmicas e profissionais. De modo que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as diretrizes para o ensino de matemática, garantindo que as habilidades necessárias sejam abordadas de forma abrangente e contextualizada.

Por oportuno, a BNCC promove uma educação equitativa e de qualidade, visando à formação integral dos alunos, desenvolvendo suas habilidades cognitivas, socioemocionais e éticas. Além disso, destaca a importância de considerar as experiências e conhecimentos prévios dos alunos, bem como o uso de recursos didáticos e materiais diversos, para despertar o interesse e contextualizar o aprendizado matemático.

Neste caminho, a compreensão das competências em matemática, tais como o uso das operações básicas, a compreensão de números e medidas, a resolução de problemas e a análise de dados, capacita os alunos a enfrentar desafios da vida real e a aplicar a matemática em diferentes situações. Neste sentido, o desenvolvimento integrado e contextualizado dessas habilidades é essencial para promover uma compreensão significativa e a aplicação prática da matemática na vida dos alunos.

A BNCC, ainda para o ensino de matemática no 6º ano do Ensino Fundamental, aborda cinco unidades temáticas essenciais: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; probabilidade e estatística. Essas unidades temáticas desenvolvem habilidades matemáticas fundamentais e fornecem aos alunos ferramentas para solucionar problemas do mundo real.

Em outro ângulo, notou-se que a motivação dos alunos é essencial para o engajamento e o sucesso no processo de aprendizagem, enquanto a utilização de metodologias diversificadas permite atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. Neste passo, é crucial que os professores estejam atentos aos desafios enfrentados pelos alunos e busquem soluções aplicadas, adquirindo conhecimentos e habilidades para implementar abordagens inovadoras em suas aulas.

As metodologias como a resolução de problemas, como estudar matemática, o uso de jogos e atividades lúdicas, e a abordagem interdisciplinar são exemplos de práticas que podem contribuir

para a melhoria do ensino e despertar o interesse dos alunos pela matemática. De modo que, ao adotar tais estratégias, os professores podem promover um ambiente de aprendizagem estimulante e estimulado ao desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos.

Conforme desenvolvimento do texto e da pesquisa, considera-se respondida a questão problema, uma vez que se constatou diversas metodologias específicas com o condão real de auxiliar no ensino-aprendizagem, tais como: resolução de problemas, ensino por investigação, jogos e atividades lúdicas e abordagem interdisciplinar.

No que diz respeito aos objetivos estabelecidos para a feitura da pesquisa que culminou no presente trabalho, percebe-se que foram realizados com sucesso e encontram-se lastreados no bojo de texto ao apresentar metodologias que influenciam na aprendizagem de matemática para a série escolhida e, especificamente, pesquisou-se em bibliografia específica sobre metodologias de ensino de matemática; mostrou-se como a BNCC apresenta habilidades e competências para o desenvolvimento de conteúdos de matemática na série escolhida e listou-se as metodologias abordadas no ensino de matemática.

Os resultados obtidos ocorreram de acordo com o esperado, visto que as informações alcançadas através da bibliografia adotada e o documento oficial da BNCC serviram plenamente para a realização dos objetivos, além de confirmar a hipótese de pesquisa.

Outrossim, cabe ressaltar ainda o grau de importância que o tema ora tratado possui para o mundo acadêmico atual, de modo a contribuir para a expansão do conhecimento qualitativo na área de ensino de matemática.

Vale frisar, contudo, a dificuldade e a limitação de se encontrar com dados estatísticos sobre o tema, sendo oportuno, portanto, em pesquisas futuras, análises mais aprofundadas com o fito de se elucidar mais concretamente o tema e os termos ora abordados.

REFERÊNCIAS

MATOS, A. A.; OLIVEIRA, S. F. **A matemática ensinada na escola e aprendida no cotidiano.** 2018. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/318578646/A-Matematica-Ensinada-Na-Escola-e-Aprendida-No-Cotidiano>. Acesso em: 10 dez. 2022.

CONCEIÇÃO, F. H. G; SANTOS, A. B. dos; MENEZES, B. V. de; TORRES, N. L. **A importância da aplicabilidade da matemática no cotidiano: perspectiva do aluno jovem e adulto.** II Encontro Científico Multidisciplinar – Aracaju/SE. 2016. Disponível em: <http://faculdadeamadeus.com.br/graduacao/Web/content/content-anais/encontromultidisciplinar/attachments/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

JÚNIOR, V. B. **Matemática Divertida e Fascinante.** São Paulo: Editora Contexto, 2013.

BAIL, V. S. **Educação matemática de jovens e adultos: trabalho e inclusão**. Florianópolis: Insular, 2015.

BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher. 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 dez. 2022.

BUENO, J. G. **Dicionário Escolar Latino-Português/Português-Latino**. 5ª edição. São Paulo: FTD, 2007.

CERULLO, M. I. C.; SATO, M; T. S.; CHACUR, R. M. Trocando Ideias: **Matemática –Ensino Fundamental. 1ª Série**. –São Paulo: Scipione, 2017.

CONCEIÇÃO, J. A. B.; SANTOS, T. L. **Matemática nos anos iniciais: Uma proposta para o ensino**. Revista Eletrônica Saberes da Educação, v. 8, n. 2, p. 143-157, 2017.

D'AMBROSIO, U.; PONTE, J. P. **Matemática no Contexto Interdisciplinar**. São Paulo: Editora Contexto, 2010.

D'AMBROSIO, U. **Tendências e Perspectivas Historiográficas e Novos Desafios na História da Matemática e na Educação Matemática**. Educ. Matem. Pesq, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. **Por que se ensina matemática?** 2018. Disponível em: http://www.ima.mat.br/ubi/pdf/uda_004.pdf. Acesso em: 23 dez. 2020.

FIORENTINI, D. (2015). **O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente**. In D. Fiorentini, F. L. Pereira Fernandes, & D. L. Carvalho (Eds.), *Narrativas de Práticas e de aprendizagem docente em matemática* (pp. 15–37). São Carlos: Pedro & João Editores.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed., São Paulo, Atlas, 1991.

LIMA, E. L. **Matemática e ensino**. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, **Coleção professor de matemática**, 2015.

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2017.

MATOS, A. A. de; OLIVEIRA, S. F. de. **A matemática ensinada na escola e aprendida no cotidiano**. 2018. Disponível em: <http://www.curvelandia.mt.gov.br/uploads/publicacoes/anexos/020220121653421328212422.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MAZER, S. M. *et al.* **Dificuldades de aprendizagem: revisão de literatura sobre os fatores de risco associados**. *Psicol. educ.*, São Paulo, n. 28, p. 7-21, jun. 2009.

OLIVEIRA, S. S. **Matemáticas de formas de vida rurais: a unidade de medida Tamina**. *Revista Modelos*, ago., 2019.

ONUCHIC, L. L. R.; DINIZ, M. I. **Investigação Matemática no Ensino Fundamental**. São

Paulo: Editora Cortez, 2008.

PENTEADO, M. G. **Resolução de Problemas no Ensino de Matemática**. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. Coleção Tendências em Educação Matemática. 160p.

SANTANA, W. C. **Dificuldades encontradas no ensino de matemática. Trabalho de conclusão de curso**. Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. 2021.

SELBACH, S. *et al.* **Matemática e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

TEIXEIRA, B. R.; DOS SANTOS, E. R. **Resolução de Problemas e Investigações**.

VILELA, D. S. **Práticas Matemáticas: contribuições sócio-filosóficas para a Educação Matemática**. Zetetiké, Cempem, FE-UNICAMP, SP, v. 17, n.31, p. 1-14, jan-jun, 2016.

CAPÍTULO 6

MODELAGEM MATEMÁTICA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA GEOMETRIA PLANA: ÁREAS DE FIGURAS NO COTIDIANO

Glemson Araujo Reis   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Anna Karla Barros da Trindade   

Mestrado Profissional em Matemática / Universidade Federal do Piauí - UFPI

 DOI: 10.52832/wed.46.349



INTRODUÇÃO

O principal motivo que me levou a fazer a pesquisa sobre o referido tema, foi a necessidade e a falta de justificativa do por que aprender sobre tal assunto, e em que será útil no dia a dia. Esse é o tipo de assunto que passa despercebido por muitos professores e que muitos alunos seguem a vida estudantil com dúvida. Ao início de novos conteúdos, há casos em que muitos alunos costumam questionar aos professores sobre a aplicação dos seus conceitos no cotidiano. Grande parte se questiona onde e como irão usar tais conteúdos, pois os mesmos não conseguem relacionar com facilidade tais assuntos no seu dia a dia. Esses novos assuntos são ensinados através de fórmulas decoradas, e ocasionalmente, vê-se que os alunos aprendem menos e acham a matemática, uma disciplina, sem significância para vida.

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, e como já foi colocado, muitas vezes, os alunos têm dificuldades em compreender e aplicar os conceitos de forma significativa. A geometria plana, em particular, é uma área da matemática que pode apresentar desafios para os alunos, especialmente quando se trata do cálculo de áreas de figuras.

A compreensão das áreas de figuras geométricas é importante não apenas no contexto escolar, mas também na vida cotidiana. O calculado de áreas está presente em situações práticas, como o calculado do espaço necessário para a construção de uma casa, o planejamento de um jardim ou o dimensionamento de um espaço para acomodar determinado número de pessoas.

Diante desse cenário, a modelagem matemática tem se destacado como uma abordagem pedagógica que visa abordar o ensino da matemática das situações reais vivenciadas pelos alunos. Ela propõe a utilização de situações-problema do cotidiano como ponto de partida para o estudo de conceitos matemáticos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar a importância da modelagem matemática no ensino da geometria plana, especificamente na compreensão das áreas de figuras no cotidiano. Serão discutidos os benefícios dessa abordagem, tanto para os alunos quanto para os professores, destacando a possibilidade de explorar situações reais e contextualizadas, que motivem para o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas. Além disso, que façam com que os alunos consigam perceber este conteúdo em diversas fazes da vida e assim, envolvê-los de tal forma a despertar interesse e curiosidade pelo que precisam aprender e estudar.

Ao utilizar a modelagem matemática como estratégia de ensino, os alunos são incentivados a investigar, fazer conjecturas, testar hipóteses e buscar soluções, tornando-se protagonistas do próprio processo de aprendizagem. Além disso, a abordagem promove uma maior

interdisciplinaridade, permitindo a integração da matemática com outras áreas do conhecimento, como a física, a arquitetura e a engenharia.

Na construção desse trabalho, almejou-se alcançar o objetivo principal, e para isso, traçou-se alguns objetivos específicos, são eles: traçar um breve histórico sobre a modelagem; mostrar a importância da modelagem como proposta para o ensino; construir uma sequência didática que utiliza modelagem matemática, para promover a aprendizagem significativa da geometria plana: área de figuras.

Como metodologia se enquadra no tipo qualitativa. De acordo com Gil (1991) na pesquisa qualitativa é estabelecida uma relação entre o mundo real e o sujeito. Portanto, na pesquisa qualitativa não é traduzido em números, desta forma, sua interpretação não requer a utilização de métodos ou técnicas estatísticas.

Entende-se, portanto, que na pesquisa qualitativa que vale a qualidade das informações. Para Nascimento (2021) essas informações costumam ser mais subjetivas, a pesquisa qualitativa estuda os aspectos sociais e o comportamento humano. Sendo assim, esse tipo de pesquisa trata sobre temas que não podem ser quantificados em ações e estatísticas.

Quanto ao percurso metodológico, trata-se de pesquisa exploratória. Segundo Selltiz et al. (1965), enquadram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Para Duarte (2022) a pesquisa exploratória possibilita maior familiaridade entre o pesquisador e o objeto em estudo.

E por tudo que já foi visto, é que o trabalho foi dividido assim:

Primeira parte é esta que estamos, a introdução, nela traz-se um pouco sobre o porquê de tal estudo e também objetivos esperados, além de fazer uma abertura as demais partes da escrita.

Na segunda parte serão apresentadas uma breve história e a evolução da modelagem matemática. A Modelagem Matemática é tão antiga quanto à própria Matemática e, desde as últimas décadas do século XX, vem ganhando espaço como estratégia de ensino da Matemática através da resolução de problemas do cotidiano para introdução de um novo conteúdo.

Na terceira, enfatizam-se concepções de diversos autores, como: Bassanezi (2002), Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) e Biembengut e Hein (2003), sobre modelagem matemática e modelos de situações do cotidiano por meio da Matemática. Esses autores defendem a modelagem como uma possibilidade de propiciar uma aprendizagem significativa, em que o aluno consiga associar situações do seu dia a dia com a Matemática.

Em um quarto momento, serão abordados os avanços e as contribuições dos novos ensinamentos através de metodologias utilizadas na matemática, as principais vantagens de adaptar-

se aos novos conceitos metodológicos nas aulas, justificativas de sua adequação ao contexto e à forma de aplicação.

Na quinta parte procurou-se mostrar os benefícios de implementar a modelagem para o bom processo de ensino-aprendizagem de matemática, como fundamental na aprendizagem significativa, para que o aluno possa compreender e dar sentido aos conceitos sobre geometria plana, sendo capaz de resolver problemas do dia a dia que as envolvam.

Por fim, colocou-se as considerações finais.

Assim, este artigo busca contribuir para o debate sobre a importância da modelagem matemática no ensino da geometria plana, evidenciando a segurança de promover uma aprendizagem significativa das áreas de figuras no cotidiano dos alunos. Através dessa abordagem, espera-se despertar o interesse dos alunos pela matemática, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos e sua aplicação em situações reais, capacitando-os para enfrentar os desafios no mundo contemporâneo.

A HISTÓRIA E A EVOLUÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Segundo Boyer (2001) o mundo ocidental, a Matemática tem sua origem no Antigo Egito e no Império Babilônico, por volta de 3500 a.C. A matemática surge a partir da relação do ser humano com a natureza. Na pré-história, o homem primitivo necessitava medir a distância entre fontes de água ou para saber se seria capaz de capturar animais para se alimentar. A partir do momento em que se tornou sedentário, precisou saber a quantidade de alimentos que seria necessário para comer. Também deveria entender como e quando ocorriam as estações do ano, pois isso significava saber em que época deveriam plantar e colher. A Matemática é a ciência dos números e dos cálculos. Foi usada pelos egípcios na construção de pirâmides, diques, canais de irrigação e estudos de astronomia. Foi utilizada pelos gregos antigos para desenvolver vários conceitos matemáticos e atualmente, a disciplina, tida como ciência “exata”, está presente em várias áreas da sociedade como, por exemplo, Arquitetura, Medicina, Física, Química dentre outras, ou seja, em tudo que se olha existe a matemática.

Tornou-se claro que o conhecimento matemático é fundamental para os avanços científico-tecnológicos presentes na sociedade contemporânea, alguns pesquisadores acreditam que o ensino da matemática precisa aproveitar os conhecimentos contidos no processo de obtenção dos modelos matemáticos, e aplicá-las no dia a dia, por meio de metodologias que valorizam as experiências de vida e que estimulem os alunos ao pensamento crítico, inovador e criativo. Desse modo, esperava-se com isso desenvolver nos alunos algumas características e habilidades necessárias para superar os desafios de uma sociedade em constantes transformações.

Nesse contexto, com ficou a modelagem? A história da modelagem matemática no mundo remonta aos primórdios da civilização, quando as primeiras sociedades procuraram a desenvolver noções matemáticas para resolver problemas práticos. No entanto, é na era moderna que a modelagem matemática se estabeleceu como uma disciplina científica, com autores notáveis confiantes para o seu desenvolvimento e evolução.

De acordo com Biembengut e Hein (2014, p. 7) “[...] a Modelagem é tão antiga quanto a própria Matemática, surgindo de aplicações na rotina diária dos povos antigos”.

O termo Modelagem Matemática, de acordo com Biembengut e Hein (2014), surgiu durante o Renascimento, época em que foram construídas as primeiras ideias da Física a partir da linguagem e ferramentas matemáticas.

Um dos pioneiros da modelagem matemática foi o matemático francês Pierre-Simon Laplace (1749-1827). Laplace defende a ideia de que fenômenos naturais complexos poderiam ser explicados e previstos por meio de matemáticas. Ele aplicou esses conceitos à astronomia, desenvolvendo a mecânica celeste e propondo a hipótese do determinismo causal, segundo a qual, conhecendo-se as leis do universo e as condições iniciais, seria possível prever o futuro com precisão.

Outro autor importante na história da matemática da modelagem é Isaac Newton (1643-1727). Newton desenvolveu os princípios do cálculo diferencial e integral, fornecendo ferramentas matemáticas fundamentais para a modelagem de fenômenos físicos. Sua obra "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica" estabeleceu as leis do movimento e a lei da gravitação universal, permitindo a descrição da matemática dos movimentos dos corpos celestes.

No século XIX, o matemático francês Joseph Fourier (1768-1830) ajudou a análise de Fourier, um método para decompor funções complexas em componentes mais simples. Essa técnica teve um grande impacto na modelagem matemática, permitindo a representação e resolução de fenômenos periódicos, como ondas e oscilações, em termos de funções senoidais.

Durante o século XX, a modelagem matemática se expandiu significativamente com o avanço da computação. Um autor influente dessa época foi Alan Turing (1912-1954), um pioneiro da ciência da computação. Turing desenvolveu o conceito de "máquina universal", estabelecendo as bases para a criação de computadores modernos. A capacidade de processamento computacional permitiu a simulação de modelos matemáticos complexos e a resolução numérica de diferenças distintas.

Outro autor notável é John von Neumann (1903-1957), que contribuiu para a modelagem matemática em diversas áreas, incluindo economia, física e biologia. Von Neumann desenvolveu a teoria dos jogos e aplicou conceitos matemáticos à economia, estabelecendo as bases da

matemática. Ele também trabalhou no projeto do primeiro computador eletrônico de uso geral, o ENIAC.

Ao longo do tempo, a modelagem matemática tornou-se uma disciplina interdisciplinar, aplicada em diversas áreas, como física, biologia, engenharia, economia, ciências sociais e muito mais. Autores contemporâneos continuam a contribuir para o avanço da matemática de modelagem, desenvolvendo técnicas mais sofisticadas e aplicando-as aos complexos problemas da vida real.

Para Bassanezi (2006, p. 16), “A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Com métodos aprendidos em sala de aula.

E olhando para o Brasil, vê-se que mesmo sendo utilizada desde as civilizações mais antigas ela só foi tomar forma recentemente.

Em meados de 1960 foi criado um movimento educacional internacional chamado de “utilitarista”, com olhar mais voltado às aplicações na Educação Matemática, sendo caracterizado pelas aplicações práticas dos conhecimentos matemáticos para a ciência e a sociedade. Esse movimento despertou o debate sobre como sugerir aplicações úteis para facilitar o cotidiano dos estudantes através dos ensinamentos matemáticos, privilegiando as habilidades matemáticas.

Inspirados nessas discussões, no Brasil, muitos professores de programas da pós-graduação, tais como: Aristides Camargos Barreto e Rodney Carlos Bassanezi, João Frederico Mayer, Marineuza Gazzetta e Eduardo Sabastini, destacaram a importância de novas metodologias de ensino da matemática e de pesquisas voltadas à Modelagem Matemática na educação.

De acordo com Beltrão (2009), no final da década de 1960 surgiu a Modelagem Matemática no Brasil, por meio de matemáticos brasileiros que participaram de congressos internacionais da área de exatas, o principal deles o professor Aristides Camargos Barreto da PUC do Rio de Janeiro.

A Modelagem que pode ser compreendida como um fenômeno para perceber a Matemática em situações reais das mais variadas áreas da Ciência e da atividade humana. Em diferentes momentos na história da humanidade foi utilizada a modelagem. Um bom exemplo disso é a narrativa que explicita Tales de Mileto quando observou uma pirâmide e as sombras projetadas por ela e pelo seu corpo, o que o fez calcular a altura dessa pirâmide e a distância dela ao local onde ele estava, tendo como base para criação do teorema Tales de Mileto.

A ideia de usar a modelagem na matemática teve um grande impulso na revolução industrial, pois havia a necessidade de criar meios de otimizar a produção e com isso implementar a matemática para facilitar o dia a dia. O matemático Santos (2011) pondera que nesse contexto,

foi necessária a criação de modelos teóricos para a implementação de máquinas que substituíssem operários, centros de produção, armazenamento, logística, entre outros.

No início no século XX, tiveram início as aplicações da modelagem no ensino da Matemática pura e aplicada, discutiam-se métodos para ensinar a utilização da matemática no cotidiano. Nessa época, surgia no Brasil a modelagem e teve como base as ideias e os trabalhos de Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio, no final da década de 1970 e começo da década de 1980, os quais valorizam aspectos sociais em sala de aula, conforme destacam Borba e Villareal (2005).

A Modelagem, nos dias atuais, possui uma linhagem própria que usa a linguagem matemática para representar fatos reais de modo a entender, antecipar, simular, alterar e aplicar esses conhecimentos em várias áreas do cotidiano.

A MODELAGEM COMO UM DOS PRINCIPAIS MÉTODOS DE ENSINO: DIALOGANDO COM IMPORTANTES AUTORES

A escolha desses autores se justifica pela representatividade na área de Educação, Psicologia, Matemática, entre outras, pela intensa repetição dos mesmos em vários artigos lidos, e também por suas produções acadêmicas que abordam a Modelagem no ensino de Matemática no processo ensino-aprendizagem.

A modelagem é uma abordagem pedagógica que tem ganhado destaque como um dos principais métodos de ensino. Essa abordagem incentiva os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, explorando problemas do mundo real e desenvolvendo soluções através da criação de modelos. Ao dialogarmos com autores importantes no campo da educação, é possível compreender melhor a importância e os benefícios desse método.

Um dos autores que se destaca nessa discussão é Seymour Papert, professor e pioneiro na área de aprendizagem construtivista. Papert (1985; 1994) argumenta que a modelagem oferece aos alunos a oportunidade de construir seu próprio conhecimento, explorar ideias e conceitos de forma significativa. Ao criar modelos, os estudantes se tornam protagonistas ativos do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

Outro autor relevante nesse contexto é Jean Piaget, conhecido por sua teoria do desenvolvimento cognitivo. Para Piaget (1989), a modelagem permite que os alunos construam e reconstruam constantemente seus conhecimentos, interagindo com o ambiente e assimilando novas informações. Ao criar modelos, os estudantes engajam-se em atividades que estimulam a reflexão, a experimentação e a construção de conceitos, facilitando a compreensão e a aplicação do conhecimento.

Além disso, Vygotsky (1998), importante teórico da psicologia educacional, destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem. A modelagem, ao incentivar a colaboração entre os alunos, promove a construção compartilhada do conhecimento. Os alunos podem trabalhar em equipe, discutir ideias, resolver problemas em conjunto e compartilhar suas descobertas. Essa interação social fortalece a compreensão dos conteúdos e contribui para o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos.

Com o avanço da modelagem matemática muitos autores destacaram que através de diferentes metodologias se torna mais prazeroso e fácil o entendimento da matemática, conseqüentemente, tornando mais fácil sua utilização no dia a dia. Segundo o matemático Bassanezi (2002, p. 38), “mais importante do que os modelos obtidos é o processo utilizado, a análise crítica e sua inserção no contexto sociocultural”.

Para tentar implementar a matemática no cotidiano os matemáticos Borssoi e Almeida (2004) realizaram uma investigação em ambientes de modelagem matemática, considerando a sua potencialidade em relação à aprendizagem significativa, buscando, nas produções dos alunos, indícios de compreensão e construção de conhecimento.

Nesse trabalho eles apresentaram atividades de modelagem matemática para uma classe de um curso de Química, onde os alunos foram responsáveis pela definição e resolução de problemas. Ao final da pesquisa, concluíram que a modelagem matemática, como estratégia de ensino e aprendizagem, proporcionou a aprendizagem significativa, pois contribuiu para a motivação dos alunos, facilitou a compreensão dos conteúdos e colaborou para a retenção do conhecimento, após um período determinado, em situações que abordavam conceitos de Matemática e de Química.

Com isso se torna notório que a matemática está inserida a tudo. Os matemáticos Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), destacam que na modelagem não se deve mais assistir aos objetos matemáticos, mas manipulá-los, rompendo com a concepção de que o professor ensina e passando a acreditar na ideia de que o conhecimento não está somente nem no sujeito nem no objeto, mas na sua interação, ou seja, passa-se de objetos que o professor ensina para objetos que o estudante explora.

Baseado na mesma ideia o matemático Rossato et al. (2013) fez uma pesquisa que propuseram aos estudantes de um curso de mestrado que pesquisassem o valor cobrado em diferentes estacionamentos da cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, para encontrarem um modelo matemático que descrevesse o valor pago de acordo com o tempo de permanência e que representassem graficamente o modelo obtido. O intuito era trabalhar com os diferentes tipos de função e suas propriedades. Os estudantes em relato afirmaram que, com o trabalho, propiciaram, além de segurança aos alunos, pois muitos deles já eram professores, aplicar a modelagem em suas

turmas, percebendo que é possível dar significado a conceitos abstratos quando aplicados para facilitar situações do dia a dia.

A principal ligação que aproxima esses trabalhos desses matemáticos, é que todos evidenciaram a importância da modelagem matemática na transcrição dos acontecimentos em forma de linguagem matemática, possibilitando fazer previsões ou estimativas acerca de situações-problema em processos de construção de conhecimento e não de um estudo mecânico, reduzido através de aplicação de fórmulas matemáticas.

Além disso eles destacam que a modelagem facilita na compreensão do conteúdo por parte do aluno, uma vez que ele é o alvo principal, ativamente do processo significativo da aprendizagem.

Ao adotar a modelagem como método de ensino, os educadores estão proporcionando aos alunos uma aprendizagem mais ativa e envolvente. Essa abordagem promove a autonomia, a criatividade e o pensamento crítico, permitindo que os alunos sejam protagonistas de seu próprio aprendizado. Além disso, a modelagem incentiva a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, tornando a aprendizagem mais relevante e significativa para os alunos.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação da modelagem requer uma mudança de paradigma na sala de aula. Os professores precisam assumir um papel de facilitadores, orientando e apoiando os alunos em seu processo de modelagem. Também é necessário fornecer recursos e ferramentas adaptadas, garantindo que os estudantes tenham as condições exigidas para criar seus modelos de maneira eficiente.

A CONTRIBUIÇÃO DA MODELAGEM PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA A GEOMETRIA PLANA

A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios, em uma situação relevante para o estudante, um bom exemplo é quando se trata de assuntos relacionados a geometria plana. Com atividades propostas pelo professor, formando uma linha de estudo na educação.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, a geometria plana é de extrema importância no cotidiano das pessoas pois desenvolve o raciocínio visual ao trabalhar com áreas de figuras.

O conhecimento da geometria nem sempre foi como conhecemos hoje. A geometria surgiu de forma intuitiva, e como todos os ramos do conhecimento, nasceu da necessidade e da observação humana. O seu início se deu de forma natural através da observação do homem à natureza. Ao arremessar uma pedra em um lago, por exemplo, pode-se observar que ao haver

contato da pedra com a água, forma-se circunferências concêntricas - circunferências com centros na mesma origem.

A importância para o estudo da geometria, também é devido as suas aplicações na prática, quanto para o desenvolvimento de diversas competências e habilidades, estas essenciais para o entendimento dos estudantes e para toda sua vida. A geometria é uma parte da matemática tida como importante, pois auxilia na compreensão, na descrição e articulação com o contexto em que se vive.

Muitos alunos apresentam grandes dificuldades no quesito de utilizar assuntos matemáticos no dia a dia, um desses principais assuntos é o de Geometria Plana. Conforme Lorenzato (1995, p. 7), “essas dificuldades se dão em virtude da forte resistência no ensino da Geometria e deve-se também, em grande parte, ao pouco acesso pelo professor aos estudos dos conceitos geométricos na sua formação ou até mesmo pelo fato de não gostarem de Geometria”.

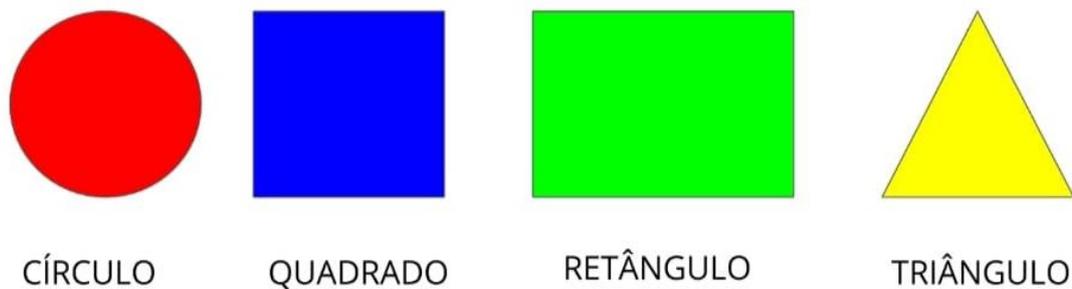
Para instigar os professores à utilização de um método diferente e proporcionar uma aprendizagem significativa aos alunos, traz-se a modelagem matemática, ou seja, demonstrações visuais, para facilitar a compreensão de assuntos com estes com mais facilidade, e assim conseguir utilizarem para facilitar o dia a dia.

Ao promover o ensino da geometria plana, através da modelagem matemática, deve-se procurar situar o aluno no ambiente de que ele é parte, exemplificando com situações reais vivenciadas no cotidiano, trabalhando de forma criativa, motivadora e eficaz, com problemas como calcular a área de um certo terreno conhecido pelo aluno. Podendo ser feita de forma eficaz resolução desses problemas, trazendo para dentro de sala de aula a realidade do aluno, uma vez que a matemática só fará sentido para os educandos quando ela se tornar significativa e prazerosa.

Em proposta Bassanezi (2015), aponta que os estudantes deviam apresentar tema e junto com o professor buscam modelar o fenômeno para tentar resolver, neste caso terão maior envolvimento, pois o tema parte deles. No entanto este é um exemplo de como pode ser utilizada a modelagem matemática: o aluno apresenta um problema ao professor, e junto a ele o professor tenta implementar esse problema no cotidiano e com isso conseguir solucioná-lo com facilidade.

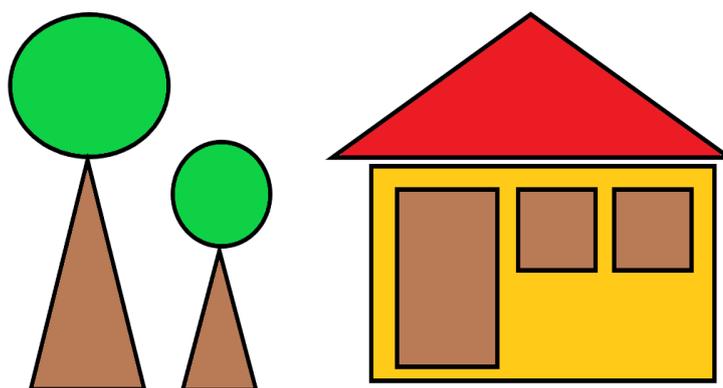
Com isso pode-se compreender que através de diferentes tipos de metodologias torna-se mais prazeroso a aprendizagem por parte dos estudantes, por meio de demonstrações conseguem aprender com mais facilidade assuntos da geometria, assim como demais assuntos. Observe a figura a seguir.

Figura 1: Formas da geometria plana



Fonte: cantinhomaissaber.blogspot

Figura 2: Desenho utilizando as formas da geometria plana



Fonte: cantinhomaissaber.blogspot

Como mostra a figura uma casinha formada por figuras geométricas, onde muitos alunos ao vê-la por impulso não conseguem identificar que a figura da casinha é formada por figuras geométricas muito conhecidas.

Onde a figura das árvores é formada pela junção do círculo com um triângulo a casinha pela junção do triângulo, quadrado e retângulo.

BENEFÍCIOS DO USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS NOVOS ENSINAMENTOS

A modelagem matemática é um processo que alia a teoria com a prática podendo ser utilizada em diferentes contextos com objetivo de construir um paralelo para tentar explicar matematicamente os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano ajudando com uma série de tomada de decisões.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017, p. 522) têm-se que o maior desafio do ensino da Matemática “É exatamente proporcionar aos estudantes a visão de que ela não é um conjunto de

regras e técnicas e fazendo parte da nossa cultura e da história da humanidade”. Com isso pode-se afirmar que a matemática tem o papel crucial na evolução da humanidade, por isso é de grande importância a aprendizagem e a sua utilização no dia a dia.

A principal importância da modelagem matemática nesse sentido, é buscar instigar um espírito crítico, abrindo espaços para que o aluno pense e questione, desenvolvendo competências para além da memorização de fórmulas e assim tomar como estratégia o despertar para a aprendizagem, o interesse e o prazer pelo estudo da matemática, diferente da tradicional.

A modelagem matemática é uma ferramenta essencial para o ensino de matemática que deve ser vista como um processo dinâmico de educação, que tem como proposta trazer o cotidiano para sala de aula, através de resolução de problemas vivenciados no dia a dia. Além disso a modelagem matemática estimula no desenvolvimento das crianças e adolescentes no tocante ao conseguir habilidades fundamentais para criatividade e pensamento de estratégias. Auxilia também no desenvolvimento do lado crítico e criativo dos alunos melhorando nos aspectos cognitivos, interativo e reflexivo.

Para tentar atingir esse objetivo o professor deve procurar dar uma aula mais dinâmica onde possa trazer a realidade dos alunos para dentro da sala de aula, e assim mostrar a través da modelagem matemática maneiras simples e eficazes para resolução de tal problema. O professor pode também buscar outras maneiras de mostrar para o alunado formas simples para resolver problemas do dia a dia através de diferentes tipos de modelagens.

Um bom exemplo disso, onde se pode utilizar diferentes tipos de modelagens, é nos ensinamentos da geometria plana ao trabalhar com áreas de figuras no qual a importância para os alunos na compreensão das áreas de figuras planas pode ser justificada no fato de se estar visualizando o contexto em que vivem. Por exemplo, quando calcular a área de uma sala, com objetivo de saber o número de lajotas será necessário para revesti-las.

Reconhecendo que o conhecimento matemático se tornou fundamental para os avanços científico-tecnológicos e estão presentes no cotidiano da sociedade contemporânea, alguns pesquisadores acreditam que o ensino da matemática precisa aproveitar os conhecimentos do adquiridos no dia a dia no processo de obtenção dos modelos matemáticos, e aplicá-los por meio de novos tipos de metodologias, que valorizem a experiência de vida e que estimulem os alunos ao pensamento inovador e criativo.

Segundo o matemático Bassanezi (2006, p. 16), “A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Um bom exemplo dessa afirmação está citado no parágrafo anterior. Desse modo, esperava-se com isso facilitar e desenvolver nos alunos algumas

características e habilidades necessárias para superar os desafios de uma sociedade em constantes transformações.

Bassanezi (2006), afirmou também que a modelagem matemática permite extrair a parte essencial da situação do problema, e o faz por meio de uma linguagem que formaliza o pensamento e atua como instrumento sintetizador de ideias e variáveis.

Com isso torna se essencial que a matemática e a modelagem devem andar juntas, no ambiente escolar, como forma de pensar e agir no meio em que estão inseridas. Como defendem os matemáticos Biembengut e Hein (2003, p. 17), eles falam que “no dia-a-dia, em muitas atividades, é evocado o processo de modelagem. Basta, para isso, ter um problema que exija criatividade, intuição e instrumental matemático”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se a importância do uso da modelagem matemática como uma abordagem eficaz para promover a aprendizagem significativa dos conceitos de geometria plana, especialmente no contexto das áreas de figuras presentes no cotidiano.

Ao longo deste trabalho, explorou-se a aplicação da modelagem matemática como uma estratégia de ensino que envolve a construção de modelos, a análise de situações reais e a resolução de problemas contextualizados. Essa abordagem permite aos estudantes estabelecerem conexões entre a matemática e o mundo ao seu redor, facilitando a compreensão dos conceitos e tornando o aprendizado mais significativo.

Ao utilizar a modelagem matemática para explorar as áreas de figuras no cotidiano, os estudantes são desafiados a investigar e compreender as relações entre as formas e suas medidas. Por meio de atividades práticas e problemas reais, eles são incentivados a aplicar os conhecimentos matemáticos para resolver desafios concretos, como o cálculo de áreas de terrenos, espaços construídos, superfícies de objetos e outras situações do dia a dia.

Além disso, a modelagem matemática promove o desenvolvimento de habilidades importantes, como o pensamento lógico, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de comunicar e justificar ideias matemáticas. Essas habilidades são fundamentais para a formação de alunos que sejam capazes de enfrentar os desafios do mundo atual, que exigem cada vez mais habilidades matemáticas e científicas.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação da modelagem matemática requer um ambiente de aprendizagem adequado, com recursos e suporte pedagógico. Os professores desempenham um papel fundamental nesse processo, participaram como facilitadores e

mediadores, orientando os alunos na construção dos modelos, na interpretação dos resultados e na reflexão sobre o conhecimento matemático adquirido.

Portanto, vê-se que a modelagem matemática é uma abordagem pedagógica valiosa para uma aprendizagem significativa da geometria plana, especificamente no estudo das áreas de figuras no cotidiano. Ao promover uma conexão entre a matemática e a realidade dos estudantes, essa metodologia estimula o interesse, a motivação e o engajamento, tornando a aprendizagem mais eficaz e duradoura. Recomenda-se que pesquisas futuras explorem ainda mais a implementação e os efeitos da modelagem matemática no ensino de geometria plana, optando por aprimorar as práticas educacionais e a formação de estudantes mais preparados para os desafios matemáticos do mundo contemporâneo.

Por fim, espera-se que este artigo contribua para o aprimoramento das práticas educacionais, fornecendo aos educadores uma abordagem pedagógica e inovadora para o ensino da Geometria Plana. Acredita-se que, ao tornar o aprendizado mais significativo e conectado à realidade dos alunos, se está preparando-os de forma mais sólida para enfrentar os desafios matemáticos e aplicar esse conhecimento no dia a dia.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino – Aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2006.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BELTRÃO, M. E. P. **Ensino de cálculo pela Modelagem Matemática e aplicações: teoria e prática**. 2009. 323f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2009.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**, ed. 5. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation**. New York: Springer Science Business Media. 2005.

BORSSOI, A. H.; ALMEIDA, L. M. W. **Modelagem Matemática e aprendizagem significativa: uma proposta para o estudo de equações diferenciais ordinárias**. Educação Matemática Pesquisa, v. 6, n. 2, p.91-121. São Paulo, 2004.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Editora Edgard Blücher Ltda. 3ª Ed. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Ministério da Educação, 2017. Acesso em: 28 jun. 2023.

DUARTE, V. M. **Pesquisa exploratória, descritiva e explicativa**. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.monografias.br/amp/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>. Acesso em: 28 jun. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed., São Paulo, Atlas, 1991.

LORENZATO, S. **Por que ensinar geometria?** Educação Matemática em Revista, SBEM, São Paulo, v. 3, n. 4, 1995.

MEYER, J. F. C.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NASCIMENTO, J. **Pesquisa qualitativa: conceito e características de abordagem qualitativa**. 2021. Disponível em: <https://mystudybay.com.br/blog/pesquisa-qualitativa/?ref=1d10f08780852c55>. Acesso em: 28 jun. 2023.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PIAGET J, INHELDER B. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1989.

ROSSATO, S. L.; MONTEIRO, F. L.; CAMARGO, T.; ENES, I.; PAULA, S.; BISOGNIN, V. **Modelagem matemática no ensino de funções com o tema preço de estacionamento na cidade de Santa Maria**. Fundamentos de Cálculo Diferencial e Integral do curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano – RS. Santa Maria. 2013.

SANTOS, R. F. **O uso da modelagem para o ensino da Função seno no ensino médio**. 2011. 129f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2011.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CAPÍTULO 7

ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Enivaldo Assenço de Souza   

Graduação em Licenciatura em Física / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Cleonice Moreira Lino   

Mestrado em Educação / Universidade Nove de Julho

Hágattha Emannelly Batista de Jesus   

Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Inglesa pela FAVENI.

 DOI: 10.52832/wed.46.350



INTRODUÇÃO

Devido à necessidade de um ensino que corresponda ao tempo atual, o ensino de Física vem passando por diversas modificações. Desse modo, é preciso atentar-se aos métodos utilizados e às tendências da atividade de ensino e aprendizagem, como contribuição para um trabalho educativo que corresponda às necessidades de formação dos estudantes da educação básica.

Ensinar e aprender ciências exatas e de modo especial física, tem-se mostrado um desafio devido ao fato de que essa área de conhecimento é projetada e vista como algo muito distante da realidade do aluno. Isso se dá pela complexidade apresentada em alguns conteúdos de física, ou seja, "as práticas docentes atuais fazem com que haja um distanciamento entre teoria e prática nos ensinamentos de física na sala de aula" (OLIVEIRA, 2011 p. 13).

Assim, Behrens (2005, p. 386) coloca que muitos aspectos negativos se tornam evidentes como consequência da postura exercida por alguns professores de Física. Para este autor, os professores não utilizam espaços capazes de instigar a participação, o partilhar de experiências e a resolução de problemas. Fatos que comprometem o desenvolvimento do foco do aluno para construção de novos conhecimentos ou aprimoramento dos já existentes podendo afetar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, da aprendizagem.

Diante dessa afirmação, é possível observar que é clara a necessidade de se fazer um novo modo de ensinar e também de aprender, tendo como pressuposto as situações do mundo ao redor, buscando soluções para problemas dentro de uma visão bem definida pela instituição de ensino e pelo professor, considerando a multiplicidade de implicações sobre os fenômenos em seu contexto.

Com esse entendimento, Perrenoud (2000, p.159) esclarece sobre a necessidade de que novas concepções acerca do ensino de Física sejam trazidas para a sala de aula. O autor diz que isso não é simples e nem é algo rápido, ou seja, são atitudes que devem ser desenvolvidas ao longo do tempo, revendo costumes e quebrando tabus educacionais.

Perante essas reflexões teóricas e ainda com indagações pessoais do pesquisador, notou-se a viabilidade de se constituir uma proposta de pesquisa, que demonstrasse as metodologias inovadoras no ensino de Física como ferramenta primordial e que, por sua vez, possibilita mostrar o quanto é importante estudar Física, tendo em vista a sua relevância no cotidiano do aluno.

Com formação em Pedagogia, foi possível conhecer e vivenciar o ensino, diante das experiências adquiridas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e no estágio curricular obrigatório. A partir disso, constatou-se que os métodos trazidos e utilizados pelos professores não oferecem resultados significativos na aprendizagem do aluno, em relação ao ensino de ciências, e especificamente ao ensino da Física. Essas situações causaram incômodo, despertando o desejo de investigar a questão.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Com a pesquisa em tela, procurou-se responder aos seguintes questionamentos: que métodos clássicos de ensino têm trazido resultados para o ensino de Física? Como tem sido a inovação desse ensino em relação aos métodos e técnicas? Que resultados se tem alcançado com as metodologias de ensino utilizadas na atividade pedagógica de Física?

Desta forma, essa pesquisa objetivou investigar os métodos utilizados no ensino de Física apontando suas tendências no ensino e na aprendizagem; elencar os métodos utilizados e os resultados que esses têm produzido; verificar a presença de inovação descrevendo seus impactos no ensino e na aprendizagem e categorizar tendências inovadoras no ensino e aprendizagem de Física apontando suas contribuições.

A pesquisa justifica-se pelo fato da pouca atratividade dos alunos quanto à aprendizagem de Física, pela dificuldade docente em promover atividades atraentes e intencionais, além da necessidade de um material que possa promover a organização do que tem sido desenvolvido em pesquisas e em práticas docentes inovadoras.

Uma estruturação do que está sendo feito no ensino e aprendizagem da Física poderá iluminar práticas mais aproximadas da realidade dos alunos de modo a serem desencadeadoras de aprendizagens que produzam resultados reais na vida estudantil dos aprendizes. Esse cenário tem sido verbalizado por muitos estudantes das licenciaturas em Física, os quais chegam com pouco conhecimento sobre a disciplina e disciplinas afins. A falta de base é apontada como uma das causas da evasão nos cursos já evidenciadas, em diferentes a exemplo de Modesto e Silva (2021) e de Silva e Cabral (2022) onde dentre as muitas causas da evasão estão essa dificuldade carência de conhecimento prévio que subjetivamente traz problemas na relação ensino e aprendizagem, e durante o curso a dificuldade de estabelecer uma relação que promova o ensino e a aprendizagem que para além do relacionamento professor/aluno, ou seja, os fatores que influenciam o processo educacional vão além das características individuais dos alunos. As abordagens de ensino, métodos pedagógicos e técnicas utilizadas pelos professores também desempenham um papel fundamental no aprendizado dos alunos.

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo. Com a adaptação da metodologia de Bardin (2016) realizou-se a coleta de trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações sobre essa temática, adotando um recorte temporal de dez anos 2012 a 2022. Posteriormente, fez-se uma leitura flutuante, para selecionar as que iriam compor a análise e constituir o trabalho. Os mais significativos foram reorganizados em um quadro, analisados e categorizados de acordo com os métodos que sinalizaram resultados e tendências inovadoras no ensino de Física.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

O primeiro capítulo abordará um levantamento bibliográfico sobre o tema com um histórico da prática docente evidenciando as metodologias e tendências no ensino de Física.

O segundo capítulo abordará os tipos de metodologias mais utilizadas e os impactos que essas têm trazido para o ensino de Física, explanando o valor da interdisciplinaridade nesse processo.

Em seguida, o terceiro será a análise de discussão dos dados encontrados nos trabalhos localizados e selecionados dentro da pertinência da temática em discussão, os quais foram classificados e estruturados em um quadro explicativo e logo abaixo a análise dos conteúdos em um diálogo com os autores discorrendo sobre o tema.

Por último, tem-se as considerações finais e os apontamentos encontrados, apresentando os resultados obtidos nas pesquisas a partir das reflexões do pesquisador.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Prática docente

Sabe-se que a função da escola na sociedade, é a formação do cidadão de acordo com os marcos legais e direcionamentos sociais consoante ao meio em que o aluno está inserido. O objetivo é, a exemplo do que foi dito por Paz e Rocha (2021), “desenvolver nos alunos suas percepções de ser e estar no mundo e construí-lo de saberes, habilidades e atitudes”.

A Física tem feito avanços contínuos no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem até os dias atuais. No entanto, Melo (2018) afirma existir uma lacuna que ainda precisa ser preenchida quando se trata da abordagem do professor em sala de aula. Pois, para o autor, a metodologia atual ainda mostra vestígios de tradicionalismo, em que o professor é simplesmente um transmissor de conhecimento. Desse modo, é necessário abrir espaço para metodologias que promovam práticas inovadoras e caracterizam um ensino de qualidade.

Nardi (2020) enfatiza que o conhecimento é construído por meio de experiências e da assimilação de saberes prévios. Desse modo os professores podem adotar abordagens que promovam a participação ativa dos alunos, o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento em situações do cotidiano. Logo a qualidade das práticas docentes torna-se essencial para alcançar o objetivo comum de uma aprendizagem significativa e duradoura.

As afirmativas até aqui listadas despertam um olhar mais acurado sobre as questões ligadas ao ensino e a aprendizagem, buscando formas de aprimorar a relação pedagógica em sala de aula, para promover uma aprendizagem efetiva que incentive o envolvimento e interesse pela Física.

Assim, verifica-se que:

Aliam-se aos fundamentos das tendências pedagógicas atuais, as ideias das metodologias tecnológicas, ativas e de aprendizagem significativa, os pensamentos crítico e criativo e muitos outros, oriundas das práticas de gerenciamento de pessoas nas/das grandes empresas, as quais necessitam, na maioria das vezes, do uso de tecnologias e do acesso à internet, nem sempre disponibilizadas às escolas, aos alunos e aos agentes escolares, quando propiciada é de baixa qualidade, dificultando uma educação equitativa, principalmente que pensarmos a relação escola público-privada, corroborando com resultados catastrófico e distanciando possibilidades de ascensão social equivalente. (PAZ; ROCHA, 2021)

Nessa perspectiva, observa-se uma grande barreira na prática docente da atualidade, com diversas possibilidades metodológicas inovadoras, principalmente, com o uso das novas tecnologias. Entretanto, esse uso, por parte dos professores, ainda caminha a passos lentos, o que não se sabe se é devido à uma formação frágil ou a persistência de metodologias ultrapassadas que já não respondem às necessidades do ensino.

Partindo dessa abordagem, é importante lembrar que a prática docente, levando em consideração as metodologias inovadoras de ensino, ainda necessitam de mudanças ou mesmo de adesões. Para Fino (2010), às mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas devem envolver posicionamentos explícitos capazes de rever as práticas tradicionais do ensino.

Portanto, é preciso evidenciar a importância de rever as práticas docentes, principalmente em relação ao ensino de Física, uma vez que a inovação no ensino deve se tornar imprescindível. Pois, apresenta metodologias capazes de levar o aluno a questionar, e rever conceitos. Reiterando que o uso de recursos inovadores deve estar presente na prática docente. (OLIVEIRA, 2011), é essencial ressignificar e adequar o uso de metodologias clássicas, que, devidamente aplicadas, têm sua relevância na aprendizagem, promovendo resultados profícuos e inovadores da prática a depender da intencionalidade.

Metodologias de ensino de Física: Tendências e Inovações.

Ensinar tem sido uma tarefa que vem passando por diferentes reflexões e ações a partir das práticas desenvolvidas que se traduzem em pesquisas e experimentações, dando origem a diversos estudos que teorizam de forma complementar ou inovadora constituindo novos caminhos no fazer pedagógico. Nessa trajetória, chega-se à atualidade com uma forte bagagem que deve nos conduzir a reflexões que nos permitam desenvolver atitudes proativas no trabalho pedagógico.

Cada tempo traz consigo seus questionamentos e desafios. O tempo atual, frente ao desenvolvimento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), desperta um novo movimento exigindo novas atitudes e posturas.

De acordo com Bacich e Moran, (2018, p.24) os estudantes do século XXI, inseridos em uma sociedade do conhecimento, demandam um olhar do educador focado na compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem, independentemente de quem é o sujeito e das suas condições circundantes. Daí surge uma nova forma de se ensinar que se traduz em um ensino capaz de suprir as novas demandas trazidas pela sociedade capazes de influenciar na aprendizagem do aluno.

Na atualidade, encontram-se diversas propostas que permitem buscar métodos capazes de atrair o aluno para a aprendizagem. Prado (2019), diz que há um crescente aumento em novas metodologias que sugerem propostas e práticas em salas de aula, e isso vem crescendo devido à melhor compreensão de como o sujeito aprende gerando novas formas de ensinar e de aprender.

Por isso, Ferreira et al. (2021) descrevem a importância de ressaltar que, para implementar novas metodologias é importante impulsionar iniciativas de formação de professores em aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos de Física.

Essas novas metodologias são capazes de aperfeiçoar no aluno a sua capacidade de se expressar de forma clara, sucinta e objetiva, devido à aproximação mais efetiva e concreta com o conteúdo estudado, ou seja, os alunos se mostram muito mais motivados, não só pelo tipo de conhecimento estudado, mas, também pela forma como ele é apresentado.

É importante ressaltar que essas iniciativas têm como objetivo centralizar os estudantes no processo de desenvolvimento de conhecimentos e habilidades em Física, com destaque para aspectos cognitivos, argumentativos, comunicativos e resolutivos em relação a problemas investigativos. (FERREIRA et al., 2021, p.17).

Assim, evidencia-se o quanto a metodologia gera impulso e resultado na aprendizagem promovendo o movimento do aprendiz e aprimorando o interesse pela aprendizagem. Isso torna relevante e amplia a qualidade do relacionamento com a Física, desenvolvendo o gosto pela aprendizagem e promovendo compreensão e apreensão do conhecimento. A importância dessas metodologias para o ensino e aprendizagem é bem retratada na abordagem abaixo:

Por trás dessas iniciativas, veem-se preocupações epistêmicas e ações concretas em relação ao posicionamento central dos estudantes no desenvolvimento de conhecimentos e competências em Física, estabelecidas nas relações com a cognição, a argumentação, a comunicação e a resolução investigativa de problemas. Mais ainda, um foco na aprendizagem e no desenvolvimento de conhecimentos clássicos e contemporâneos, sempre imbricados na análise e na crítica de tecnologias e implicações socioeconômicas, culturais e ambientais (FERREIRA et al., 2021, p.17).

A partir disso, é possível observar que pensar em aprimorar as estratégias clássicas, descortinar novas formas e estratégias, evidenciando as tendências de ensino e de aprendizagem,

possibilitará o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender garantindo conhecimentos e competências para os estudantes de modo que eles sejam capazes de compreender e apreender a física.

Neste contexto, observa-se uma ferramenta de ensino que há muito tempo vem sendo discutida como forma prática de organizar o conhecimento por meio da integração de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento. Isto posto, Anderson et al., (2010) define que a interdisciplinaridade é responsável por estabelecer essa ligação dos conteúdos com diversas áreas do conhecimento.

Destarte, a interdisciplinaridade necessita ser abordada, pois através dela acontece o diálogo de saberes e práticas o que poderá promover maior significação e aprendizado:

A interdisciplinaridade já mostrou em diversas situações que os alunos conseguem ter um maior desempenho da resolução de problemas, quando estes são apresentados numa interlocução com disciplinas diferentes, assim há uma ponte que leva o aluno a vivenciar em diversos contextos o conteúdo. (MOMETTI, 2018).

Mometti (2018), afirma que essa ponte vem sendo uma busca constante por parte de muitos professores que visualizam uma integração das várias áreas do saber. Isso se dá pelas novas formas que o conhecimento vem sendo disseminado aos alunos, pois essas práticas interdisciplinares estão se tornando cada vez mais presentes nas metodologias adotadas para o ensino de Física.

Assim, ressalta-se a importância do debate sobre interdisciplinaridade e ensino de Física, considerando-a como promotora de uma aprendizagem mais dinâmica e inter-relacionada com os diferentes saberes.

Para isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz direcionamentos para aplicabilidade dessa ferramenta. A exemplo do que foi apresentado, a BNCC destaca algumas competências que evidenciam a importância de utilizar conhecimentos científicos interdisciplinares. Aqui estão algumas delas:

Competência 01: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. **Competência 02:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...] **Competência 04:** Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BRASIL, 2018, p.9)

Essas competências da BNCC evidenciam a importância de utilizar conhecimentos científicos interdisciplinares, reconhecendo que a ciência não é um campo isolado, mas sim integrado a outras áreas do conhecimento, permitindo uma compreensão mais ampla e contextualizada da realidade.

METODOLOGIA

A presente pesquisa, foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa. A coleta de dados do tipo bibliográfico, teve como finalidade buscar e apresentar uma pesquisa teórica com base nos dados obtidos para demonstrar a importância do uso de metodologias clássicas e inovadoras no ensino de Física nas escolas, apontando as tendências e considerando o valor da interdisciplinaridade.

A análise de conteúdo foi feita com base em Bardin (2016). Inicialmente a coleta das produções bibliográficas realizadas nessa área aconteceu em plataformas de pesquisas de referência científica tais como, Google Acadêmico e Scielo. Assim, fizemos um levantamento dos trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que abordaram essa temática nos últimos dez anos (2012 a 2022), bem como as suas implicações na aprendizagem significativa para o aluno na construção do seu conhecimento. Foram localizadas 81 produções científicas e dessas foram selecionadas somente 10 para análise.

A pesquisa foi dividida em três fases, a primeira corresponde a seleção das produções científicas para compor o corpus da pesquisa com a análise de conteúdo. Em seguida foi feita uma leitura superficial do material, para ver do que se tratava. Foram feitas escolhas para que fosse analisado, levando em consideração a representatividade, homogeneidade e pertinência para o cenário atual no ensino de Física, e com isso verificou-se quais eram mais condizentes com os objetivos da pesquisa. Foi selecionado o material para uma verificação mais profunda para compor o quadro de referência da pesquisa.

As produções científicas selecionadas ficaram dentro dos últimos cinco anos e foram agrupadas para uma análise em que se considerou os subtemas no intuito de trazer resposta aos objetivos da pesquisa.

A segunda fase da pesquisa foi marcada pela exploração do material, onde foi feita a codificação e categorização, de acordo com a pertinência em relação ao objetivo principal da pesquisa. A partir daí realizou-se a enumeração dos trabalhos de acordo com o tipo de documento, tema, autor, objeto, e o ano de publicação. Após a organização e sistematização. Estruturou-se os dados em um quadro sinótico para visualização, considerando tipo, autor, título, objeto de estudo e ano.

O terceiro e último passo da pesquisa foi o tratamento dos resultados obtidos, atentando ao público alvo e a mensagem que traria no tratamento científico das informações sobre a temática de modo a estruturar o estudo com contribuições significativas.

ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o propósito de estruturar a discussão dos resultados obtidos, optou-se por organizar os trabalhos analisados em categorias de ideias, considerando os objetivos propostos nesta pesquisa. Desse modo, essas categorias têm a finalidade de abordar as análises da revisão das produções científicas em torno do tema. Assim a apresentação dos trabalhos selecionados será disposta no Quadro 1 com informações dos resultados obtidos dos estudos analisados, abordando o ano, título, objetivo e discussões.

Quadro 1- TRABALHOS CIENTÍFICOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

TIPO	AUTOR	TÍTULO	OBJETO DE ESTUDO	NO
ARTIGO	TOBIAS. E. DE OLIVEIRA, FELIPE. F. SELAU, ELIANE A. VEITIVES. S. ARAUJO	MÉTODOS ATIVOS DE ENSINO DE FÍSICA E MEDIDAS DE AUTOEFICÁCIA DISCENTE	Desenvolvimento de materiais para melhor elucidar as leis de cinemática e da dinâmica nas aulas teóricas da Física.	2017
ARTIGO	CHARLIANE MARIA DE SOUZA MELO	METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA	Mostrar a importância do uso de metodologias alternativas que possam mitigar as dificuldades que os alunos enfrentam no ensino de Física e despertar assim mais interesse dos alunos nas aulas permitindo uma compreensão mais clara da disciplina.	2018
ARTIGO DE REVISTA	JOÃO BATISTA DA SILVA, GILVAN DENYS LEITE SALES, JUSCILEIDE BRAGA DE CASTRO	GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA	Investigar a eficiência da gamificação na aprendizagem nas aulas de Física por meio do teste de ganho normatizado de hake.	2019
MONOGRAFIA	WILMAR ERNESTO HÜBNER	TEXTOS PARADIDÁTICOS E SUAS POSSIBILIDADES NO PROCESSO ENSINO E	Uso de textos paradidáticos que abordam temas da Física, como a mecânica dos corpos, oportunizando a	2021

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

		APRENDIZAGEM DA DINÂMICA	introdução de conceitos de Física a serem explorados por professores da Língua portuguesa e Língua inglesa em todos os níveis de escolaridade	
ARTIGO	ANTÔNIO XAVIER GIL ALEXANDRE SOUZA DA SILVA	A DINAMICIDADE DE MODELOS ATRAVÉS DE ANIMAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA	Buscar métodos e técnicas que promovam a dinamicidade dos modelos físicos	2021
ARTIGO	JOÃO BERKSON DA ROCHA ARAUJO	A PEDAGOGIA FREIRIANA E O ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	Aplicar o método freiriano na introdução do tema termodinâmica para uma turma do 2º ano do ensino médio da escola.	2021
ARTIGO DE REVISTA	SAMIRA CASSOTE GRANDI FRANÇA LUCIANO CARVALHAIS GOMES MARCELO CHRISTIANO DA FRANÇA JÚNIOR	UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE PROBLEMATIZAÇÕES	Identificar quais as metodologias e recursos são utilizados pelos professores para o ensino e aprendizagem da termodinâmica a nível médio.	2021
ARTIGO	IGOR DOS SANTOS DA CUNHA PAULO HENRIQUE STIER,	METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: SALA DE AULA INVERTIDA	Discutir sobre as dificuldades e os desafios da aplicação de metodologias ativas no ensino de Física no ensino superior.	2021
ARTIGO DE REVISTA	IVES ARAUJO TOBIAS ESPINOSA, KELLY MILLER, ERIC MAZUR	INOVAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM NÍVEL SUPERIOR: O CASO DA DISCIPLINA AMPLIE PHYSICS DA UNIVERSIDADE DE HARVARD	Refletir sobre alternativas que possam enriquecer a prática docente e apontem em outra direção: a do uso de recursos tecnológicos para viabilizar metodologias de ensino não perfeitas, mas perfectíveis, alinhadas a princípios pedagógicos explícitos e coerentes.	2021
MONOGRAFIA	SOARES, DEUSIMAR FERREIRA	ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA: UM ESTUDO DE	O presente trabalho tem por objetivo analisar estratégias e propostas metodológicas para o ensino de Física no	2021

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

		ALGUNS MÉTODOS E FERRAMENTAS DIDÁTICAS	âmbito do ensino médio buscando analisar os métodos pedagógicos sob os conteúdos programáticos.	
--	--	--	---	--

Fonte: Elaborada pelo Autor

Ao refletir sobre os questionamentos iniciais que motivaram a pesquisa o quais versavam sobre métodos clássicos, inovação e metodologias utilizadas na atividade pedagógica sem perder de vista os objetivos da pesquisa que intencionam apontar tendências, elencar métodos, verificar a presença da inovação e categorizar tendências inovadoras. Procedeu-se com a análise das pesquisas selecionadas de modo a encontrar respostas.

A partir das pesquisas selecionadas verificou-se que o Ensino de Física pode ser categorizado em quatro classes ou momentos a saber:

- Ensino tradicional como aporte para as novas metodologias;
- Metodologias que trazem modificações ou aplicações para o ensino;
- Inovação que impulsiona práticas significativas,
- Contribuições das metodologias ativas para a aprendizagem de Física.

Ensino tradicional como aporte para as novas metodologias.

O ensino tradicional fornece aos estudantes uma base teórica sólida e um entendimento fundamental dos conceitos físicos. Ao aprender os princípios básicos por meio de aulas expositivas, leitura de livros e resolução de exercícios, os alunos adquirem uma base de conhecimento que pode ser aplicada em contextos mais complexos posteriormente.

Dentre os trabalhos analisados destaca-se que a metodologia é a aprendizagem mediada pelas relações do ser humano com o mundo. Segundo Araújo (2021), essa abordagem busca apreender o conhecimento a partir do diálogo com as experiências vividas pelos alunos, sendo aplicável mesmo em condições escolares mais desafiadoras.

Essa metodologia foi realizada aplicando o método “freireano” no ensino de Física e ocorreu na Escola Estadual de Ensino Médio Professora Carmosina Ferreira Gomes, localizada na periferia de Sobral/CE, a partir do estudo da Termodinâmica, na parte introdutória do conteúdo.

Percebeu-se aqui que o autor não deixou o ensino tradicional de lado, mas, trouxe uma abordagem metodológica inovadora incorporada ao método tradicional.

O método aqui usado, parte do pressuposto de se fazer uma conexão da ciência com as consequentes relações de desigualdades e injustiças sociais, além de ter uma introdução ao

conteúdo de Física de modo mais leve e com uma perspectiva mais integralizada relacionando diferentes áreas do conhecimento.

Com isso, pode-se constatar que este método mostra que essas iniciativas são mais prazerosas quando alinhadas com as tradicionais aulas que há décadas são repetidas exaustivamente de geração para geração de professores.

Cunha e Stier completa essa concepção dizendo:

O trabalho cooperativo favorece a construção do conhecimento, derivado da troca de pontos de vista que um grupo de pessoas com um objetivo comum tem sobre o mesmo tema. A comunicação permanente e o gerenciamento de funções desempenham um papel importante na manutenção do interesse no trabalho e na consideração da participação equitativa dos membros da equipe. (CUNHA; STIER, 2021)

Nessa proposta, os alunos têm a oportunidade de revisar o conteúdo que seria tradicionalmente estudado em sala de aula em casa, enquanto as atividades que seriam realizadas em casa são realizadas na sala de aula.

A pesquisa analisa documentos para mostrar como a dinâmica da sala invertida pode facilitar a aprendizagem. E a partir disso, propõe uma nova postura por parte do professor, que consiste em abordar situações da realidade dos estudantes, despertando assim o interesse pela física e estimulando habilidades criativas.

Percebe-se então que o tradicional pode sim se tornar algo mais participativo criando diálogos para novos métodos de ensino, pois esse diálogo traz uma equidade entre os alunos.

Metodologias que trazem modificações ou aplicações para o ensino

Levando em consideração essa categoria, na pesquisa de Tobias et al. (2017) observa-se que o método ativo na aprendizagem pode proporcionar mudanças para o ensino:

Sabendo da relevância de um ensino inovador a experiência com os métodos ativos de ensino fez com que os estudantes ajustassem o nível de suas crenças de auto eficácia para algo mais próximo à realidade. Em outras palavras, a vivência oportunizada na nova experiência atualizou os parâmetros usados pelos estudantes ao julgar a própria capacidade em realizar determinadas ações ou tarefas. (TOBIAS et al., 2017)

O autor alcançou os seus resultados na pesquisa após realizar um estudo de caso de caráter exploratório na disciplina de “Física Experimental II – A” que faz parte da grade curricular do segundo semestre do curso de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com uma turma de 8 alunos. O instrumento de coleta de dados foi um questionário e entrevista semiestruturada onde verificou-se a capacidade dos alunos de se aprender Física através de atividades experimentais assim testando a sua auto eficácia em aprender a disciplina.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

As metodologias ativas para o ensino de Física trazem consigo não somente o lúdico ou a interdisciplinaridade, mas aguça nos alunos a vontade de aprender com autonomia, sendo este o próprio o construtor do seu conhecimento.

Melo (2018), mostra também que mesmo diante dos obstáculos educacionais, as metodologias ativas desempenham um papel colaborativo no aprendizado em sala de aula, tendo em vista, que o ensino tradicional traz a concepção de uma ciência milagrosa e propaga uma ideia de que elas só servem, para a resolução de atividades didáticas sem utilidade para a realidade.

Para isso, o autor realizou uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender e fazer uma reflexão sobre o modo como o educador transmite o conhecimento, mostrando para os professores a importância das práticas inovadoras na vivência em sala de aula.

Outra metodologia destacada é a trazida pelos autores Araújo et al. (2021) onde levaram Applied Physics 50 (AP50) criada pelo professor Eric Mazur e promovida pela Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas (School of Engineering and Applied Sciences) da Universidade de Harvard. Essa abordagem é orientada por princípios pedagógicos que sustentam, por exemplo, que os alunos podem aprender uns com os outros, que o erro é um fator importante para a aprendizagem e que o estudante precisa ter autonomia e se envolver em atividades que tenham propósito para ele. (ARAÚJO et al., 2021)

Esse modelo de ensino, segundo Araújo et al. (2021) é fundamentado na Aprendizagem Baseada em Projetos e na Aprendizagem Baseada em Equipes, podendo ainda ser caracterizado como um modelo de Sala de Aula Invertida. Assim, os autores apresentam técnicas e recursos tecnológicos que podem auxiliar a prática docente, mostrando dados da aprendizagem dos alunos que gozam dessas metodologias nas aulas.

Vale ressaltar também a importância do método da interdisciplinaridade como mecanismo que contribui para o ensino de física. Hübner (2021) traz um método de ensino usando textos paradidáticos para os alunos do ensino médio do IFPI- campus Corrente-PI. Esse método aborda temas da Física, como a mecânica dos corpos, oportunizando a introdução de conceitos de Física a serem explorados por professores da Língua Portuguesa e Língua Inglesa em todos os níveis de escolaridade.

Essa integração segundo o autor (HUBNER, 2021) “é uma ferramenta poderosa na assimilação das teorias, tornando sua aplicação em exemplos, em situações provocadas ou em exercícios, muito mais natural”. Fica então visível que a interdisciplinaridade ajuda a tornar o ensino e aprendizagem mais prazerosos tanto para os professores quanto para os alunos, pois, a partir da utilização desse método os alunos conseguem visualizar a física através de linguagens e áreas de conhecimento diferentes.

Por fim Soares (2021) diz:

Para o processo de construção do conhecimento, a implementação das metodologias ativas pelo professor, faz com que as dificuldades sejam sanadas pelos próprios alunos, onde estes são instigados através das metodologias ativas, por meio dos métodos participativos como em pares e de investigação apontando solução para os problemas encontrados. (SOARES, 2021).

Para chegar nessas conclusões o autor buscou estratégias metodológicas em trabalhos acadêmicos que melhor pudessem ser usados no componente curricular de física. Dentre essas metodologias o autor destaca a eficácia dos jogos didáticos para aulas de Física no ensino médio, pois contribuem significativamente para o processo de construção de conhecimento.

Assim, é notório que essa construção do conhecimento, baseada em metodologias ativas, proporciona aos alunos estímulos para resolução de problemas, contribuindo para superar dificuldades e apontar soluções.

Inovação que impulsiona práticas significativas

Nesta categoria enfatizamos uma posição em defesa da importância de aspectos pedagógicos, que amplie horizontes sobre o que cabe ensinar, na busca e adoção de inovações didáticas. A redução da necessidade de transformação metodológica do ensino e a tarefa de procurar por novas técnicas e ferramentas tecnológicas é um erro que pode e deve ser evitado, desde que se esteja atento a ele. (ARAÚJO et al., 2021).

Essa perspectiva corrobora para uma visão de que a Física é uma ciência distante da realidade cotidiana, causando o desinteresse pelo estudo da ciência. Assim, o uso de metodologias ativas no ensino de Física tem se mostrado uma alternativa para buscar o interesse e motivação dos alunos. (SILVA; SALES; CASTRO, 2019)

Os autores aqui fizeram sua investigação com 49 alunos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio dos cursos de Técnico Integrado do IFCE utilizando o método da gamificação com sequências didáticas, dividida em níveis do básico ao avançado dos conteúdos de óptica com objetivo de facilitar a compreensão do conteúdo.

As metodologias digitais nesse viés são ferramentas que promovem ensino e aprendizagem, para isso Gil e Silva (2021) mostrou em sua pesquisa a utilização de animações para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos. As animações foram elaboradas no software Powerpoint. E desenvolvidas em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, com um total de 80 alunos, todos na faixa de 16 à 18 anos de idade, em uma Instituição de Ensino público, dirigida pelo Estado.

Assim, segundo Gil e Silva (2021) essas metodologias podem contribuir para a aprendizagem principalmente por usar tecnologias de fácil acesso dos alunos. Os autores corroboram que:

A utilização de metodologias com animações, dispõem de recursos tecnológicos presentes no cotidiano dos alunos, tais como, os celulares, notebook, tablets, entre outros. Utilizando tais recursos percebemos que estes cooperam para o processo ensino-aprendizagem, pois a transposição dos conteúdos de Física para animações, permite aos alunos a visualização dos fenômenos físicos de situações do cotidiano, dos conceitos, possibilitando associar as grandezas envolvidas e as correlações entre elas. (GIL; SILVA, 2021)

Diante dessas considerações a incorporação da inovação no ensino de Física permite explorar conceitos científicos de maneiras mais dinâmicas e interativas, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos. Despertar nos estudantes o engajamento e protagonismo tomando o ensino mais atraente e aprendizagem mais efetiva. Portanto, é essencial que os educadores, pesquisadores e instituições de ensino continuem a investir em inovação e explorar novas possibilidades para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da Física.

Contribuições das metodologias ativas para a aprendizagem de Física:

Nesta categoria, considera-se que para manter uma "sala de aula" eficaz, é importante ter um projeto educativo inovador, professores bem preparados e um ambiente estimulante. Apesar das deficiências históricas e estruturais no Brasil, é crucial atualizar os modelos educacionais, para enfrentar os desafios do mundo em constante mudança, onde são necessárias habilidades para lidar com escolhas complexas e cenários diversos. (MORAN, 2015)

Diante dessa perspectiva, ao permitir que os alunos experimentem a física por meio de práticas inovadoras, fornecendo-lhes uma base sólida para compreender e aplicar os conceitos teóricos, é preciso então quebrar barreiras para que a aprendizagem seja efetivada. O professor precisa propor atividades que envolvam o aluno de modo que ele participe e seja construtor do próprio aprendizado.

Essa abordagem engajadora por parte dos professores torna o aprendizado da física mais acessível, significativo e emocionante para os alunos, ajudando-os a superar a percepção inicial de complexidade e construir um conhecimento sólido e significativo.

Portanto diante da análise realizada, destaca-se a seguir algumas contribuições que as metodologias ativas podem trazer para a construção da aprendizagem.

Engajamento: As metodologias ativas incentivam a participação ativa dos alunos, estimulando o interesse e o engajamento no processo de aprendizagem.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Aprendizagem significativa: Ao envolver os alunos em experiências práticas, desafios e situações do mundo real, as metodologias ativas permitem que eles construam conhecimento de forma significativa.

Pensamento crítico e resolução de problemas: As metodologias ativas incentivam os alunos a pensarem criticamente, a questionarem, a resolverem problemas e a tomarem decisões.

Colaboração e trabalho em equipe: Muitas metodologias ativas valorizam a colaboração entre os alunos, promovendo o trabalho em equipe e o compartilhamento de ideias.

Autonomia e responsabilidade: Ao permitir que os alunos sejam responsáveis por sua própria aprendizagem, as metodologias ativas ajudam a desenvolver a autonomia, a autoconfiança e a auto regulação.

Aprendizagem colaborativa: As metodologias ativas favorecem a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos aprendem uns com os outros por meio da interação e da troca de conhecimentos

Motivação intrínseca: Ao promover uma aprendizagem mais significativa, engajadora e relevante, as metodologias ativas contribuem para a motivação intrínseca dos alunos. Eles se sentem mais motivados a aprender quando estão ativamente envolvidos no processo e percebem a importância e a aplicabilidade do conhecimento adquirido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho explorou e analisou os métodos e tendências no ensino de Física, buscando compreender como uma atividade pedagógica pode contribuir para uma melhor experiência de ensino e aprendizagem nessa disciplina.

Durante a pesquisa, foi possível observar que o ensino de Física vem passando por experiências, impulsionadas pelo avanço da tecnologia e pela necessidade de tornar o aprendizado mais atrativo e significativo para os alunos. Novas abordagens pedagógicas têm surgido, buscando promover um ensino mais contextualizado, interativo e colaborativo.

Percebeu-se o valor das metodologias tradicionais clássicas que servem como base e como inspiração para novas metodologias demonstrando o valor de respeitar a constituição histórica do ensino de modo a compreendê-la e fazer adequações e implementar inovações necessárias ao novo tempo e as novas linguagens.

Dentre as tendências identificadas, destaca-se a utilização de recursos digitais e tecnológicos no ensino, a gamificação dos conteúdos por exemplo, permite aos alunos explorar conceitos e fenômenos físicos de forma prática e visualmente estimulantes. Além disso, abordagens como a sala de aula invertida, o ensino por investigação e aprendizagem baseada em projetos têm se

mostrado eficazes na promoção da participação ativa dos estudantes e no desenvolvimento de habilidades científicas.

A inovação no ensino de Física se mostra mais presente principalmente nos últimos cinco anos demonstrando a necessidade de aprimorar as técnicas e métodos de ensino para concretização da aprendizagem. O estudo mostra que práticas inovadoras estão permeadas de interdisciplinaridade como diálogo necessário ao conhecimento.

As metodologias utilizadas na atividade pedagógica de Física mostram resultados em relação ao engajamento dos alunos e promoção do diálogo interdisciplinar.

As tendências inovadoras estão associadas a ações de interdisciplinaridade com uso de metodologias ativas com base nos métodos clássicos de ensino, usos de tecnologias digitais, com adequação as linguagens do mundo contemporâneo, uso de dinâmicas interativas com estímulo ao pensamento criativo, criatividade e raciocínio lógico dos estudantes.

É importante mencionar a formação contínua dos professores de Física para que possam acompanhar as transformações e atualizações no campo do conhecimento científico, bem como estar preparado para aplicar metodologias inovadoras em sua prática pedagógica. A integração entre teoria e prática, aliada à reflexão constante sobre o processo de ensino e aprendizagem, pode contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Física.

É fundamental ressaltar que cada contexto educacional possui suas particularidades e desafios, e não existe um método único que seja adequado para todos os casos. É necessário adaptar as estratégias pedagógicas de acordo com as características dos estudantes, considerando suas vivências, interesses e necessidades.

Diante disso, este estudo oferece uma visão panorâmica do ensino de Física, apresentando métodos e tendências que vêm sendo utilizados os quais podem enriquecer a prática pedagógica nessa área. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o aprimoramento do ensino e aprendizagem de Física, proporcionando aos alunos uma experiência significativa e despertando o interesse pela ciência.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, S.; BERGSTRON-NYBERG, S.; DUMBRAJS, M.; DUMBRAJS, S.; MARTELIN, V.; WESTERLAND, T.; **Interdisciplinary Education in comprehensive school: can a deep understanding occur?** US-China Education Review. v. 7. n. 9. 2010.

ARAÚJO, I. *et al.* **Inovação didática no Ensino de Física em Nível Superior: o caso da disciplina Applied Physics 50 da Universidade de Harvard.** Revista Brasileira de Ensino de Física, PORTO ALEGRE-RS, ed. 43, ano 201

ARAÚJO, J. B. da R. **A PEDAGOGIA FREIREANA E O ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – RBEB, Belo horizonte – MG, ano 2021, Semanal.

BACICH, L.; MORAN, J. **METODOLOGIAS ATIVAS PARA UAM EDUCAÇÃO INOVADORA: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-PRÁTICA**. São Paulo-Sp: Penso, 2018.

BARDIN, I. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luiz Antero reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, 2016.

BEHRENS, M. A. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. 2º ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 mai. 2023.

CUNHA, I. S.; STIER, P. H. **Metodologias Ativas no Ensino de Física: Sala de Aula Invertida**. UNINTER, 2021.

FERREIRA, M.; ANDRADE, V. C.; SILVA FILHO, O. L.; PAULO, I. J. C.; MOREIRA, M. A. FUNDAMENTOS, PESQUISAS, CONTEMPORANEIDADES E TENDÊNCIAS NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 6, n. Especial, p. A1-A4, 2022. DOI: 10.26512/rpf.v1i1.45957. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/45957>. Acesso em: 30 mai. 2023.

FINO, C. N. **O futuro da escola do passado**. In: FINO, C.; SOUSA, J.M. A escola sob suspeita. Lisboa: Editora Asa, 2007.

FRANÇA, S. C. G; GOMES, L. C.; FRANÇA JÚNIOR, M. C. **Uma proposta para o Ensino de Física por meio de problematizações**. revista Insignare Scientia, Cerro Largo - RS, ed. 4, ano 2021, n. 3, p. 542-562, Semanal.

Gil, A. X.; Silva, A. S. (2021). **A dinamicidade de modelos através de animações para o ensino de física**. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências e Educação*, 7(6), 593–613. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i6.1413>

HÜBNER, W. E. **Textos paradidáticos e suas possibilidades no processo ensino e aprendizagem da dinâmica**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física MNPEF, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, TERESINA-PI, 2021.

MELO, C. M. S. **Metodologias alternativas no ensino de física**. 2018. TCC (Graduação) - Curso de FÍSICA, INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI, PARNAÍBA-PI, 2018.

MODESTO, A. A. S.; SILVA, R. G. **Evasão no curso de licenciatura em Física no IFAC, Campus Sena Madureira: causas, fatores e possíveis consequências**. Revista Conexão na Amazônia, Acre - PA, v. 2, n. 2, p. 118-141, ago. 2021.

- MOMETTI, A. C. **Práticas Inovadoras e o Ensino de Física: estudo dos percursos didáticos de um grupo de licenciados por meio de projetos interdisciplinares** / Antônio Carlos Mometti; orientador Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira. -- São Paulo, 2018.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa-Pr: Foca Foto, 2015. p. 15-33.
- NARDI, B. **Conhecimento, habilidade e atitude para melhorar a gestão de pessoas**. In: Excel Solução: Planilhas e Soluções Empresariais. Disponível em: <https://excelsolucao.com.br/blog-empresarial/conhecimento-habilidade-e-atitude-para-melhorar-gestao-pessoas/>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- OLIVEIRA, L. K. M. **O ensino de física numa perspectiva de inovação pedagógica**. 2011. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física, Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF, Fortaleza – CE, 2011.
- PAZ, J. F.; ROCHA, R. S. **Metodologias ativas, pensamento crítico e criativo e outras tendências para o ensino na atualidade**. Revista Humanidades e Inovação, Arcos, v. 8, n. 41, p. 121-131, jul. 2021.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar** / Philippe Perrenoud; trad. Patrícia Chittoni Ramos. - Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PRADO, G. F. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem**. 2019. 369 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru - SP, 2019.
- SILVA, A. C.; CABRAL, T. C. A visão de matriculados sobre a evasão num curso de Licenciatura em Física. **Pro-Posições**, v. 33, p. e20200046, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2020-0046>. Acesso em: 18 fev. 2023.
- SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019.
- SOARES, D. F. **Estratégias pedagógicas para o ensino e aprendizagem de Física: um estudo de alguns métodos e ferramentas didáticas**. 2021. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Física, Estratégias Pedagógicas Para O Ensino e Aprendizagem de Física: Um Estudo de Alguns Métodos e Ferramentas Didáticas, Porto Franco, 2021.
- OLIVEIRA, T. E.; SELAU, F.F.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Métodos ativos de ensino de física e medidas de autoeficácia discente. **X Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica de Las Ciencias**, Sevilla, v. 8, n. 1, p. 1771-1776, set. 2017.

CAPÍTULO 8

A FÍSICA NO NOVO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO DO PIAUÍ

Jeane Dos Santos Reis   

Graduação em Licenciatura em Física / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Cleonice Moreira Lino   

Mestrado em Educação / Universidade Nove de Julho

Fernando Alves Nunes   

Mestrado em Física da Matéria Condensada/ Universidade Federal do Piauí – UFPI.

 DOI: 10.52832/wed.46.351



INTRODUÇÃO

A educação tem papel fundamental na construção da sociedade e na vida dos cidadãos. Assim necessita organizar-se da melhor forma garantindo que os objetivos a que se destina sejam cumpridos. Em 2019, registrou-se que o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), nas edições de 2012, 2015 e 2018 demonstrou que a aprendizagem de Ciências, dentre elas o ensino de Física, apresenta pouca evolução registrando que 55% dos alunos ainda não atingiram proficiência em ciências (BRASIL, 2019). Essa é uma das muitas razões, dentre tantas outras, pelas quais implementam reformas na educação.

Cabe lembrar que as mudanças e reformas educacionais se justificam pelos resultados expressos nos índices educacionais, podendo ser também fruto de diferentes interesses que envolvem disputas conceituais e posições ideológicas onde, de um lado, temos o governo da época e o setor privado e do outro a representação popular formada por parlamentares, estudantes, sindicatos. Essas forças definiram as políticas e legislações educacionais ao longo dos anos.

Moraes (2019) afirma que debater sobre a educação não é uma tarefa difícil, no entanto colocá-la em prática não é tarefa fácil. Diante das muitas mudanças ocorridas na trajetória do sistema educacional, e conseqüentemente na estrutura dos documentos legais que regem a educação brasileira, sob a égide de solucionar os prejuízos de aprendizagem pela melhoria da qualidade do ensino ofertada, temos como foco a reforma do ensino médio onde implantou-se, após algumas discussões, a lei de Nº 13.415/17, que se traduz na nova proposta para o ensino médio denominada Base Nacional Curricular Comum (BNCC) acompanhada dos desafios para sua implementação.

Assim, Branco e Zanatta (2021) enfatizam que muitas críticas foram realizadas, principalmente no que diz respeito ao processo de discussões e debates sobre a BNCC, e que a reforma foi organizada em um caráter autoritário, pois não houve um amplo debate com a sociedade e com educandos e educadores, sendo que esses seriam os principais interessados.

A situação atual dos anos finais da educação básica brasileira é um grande desafio, o que requer esforços e políticas públicas direcionadas à melhoria da qualidade do ensino. Nesse sentido, a análise dos documentos norteadores, como a BNCC, pode ser fundamental para compreender as diretrizes e metas para a etapa final da educação básica, denominada de ensino médio.

As regulamentações legais são guias para o ensino, interferindo na forma como a educação acontece e conseqüentemente nos indicadores de qualidade de cada escola e redes de ensino (federal, estadual, municipal, privada) reverberando nos resultados da educação do país que se revelam nos índices educacionais nacionais e mundiais.

As reformas propostas devem ser planejadas e instruídas para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, entretanto, são carregadas de interesses, que podem de fato aprimorar os resultados ou prejudicar a forma como é realizada e conseqüentemente os resultados que ela pode e deve alcançar.

As propostas de reorganização educacional devem orientar ações individuais e coletivas dos gestores, professores e estudantes para que estes possam adotar posicionamentos e ações que promovam melhoria real do ensino, modificando os índices e se traduzindo em mudanças que tragam ganhos para o ensino e para a aprendizagem. Segundo Sacristán 2013.

Desde suas origens, o currículo tem se mostrado uma invenção reguladora do conteúdo das práticas envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem; ou seja, ele se comporta como um instrumento que tem a capacidade de estruturar a escolarização, a vida nos centros educacionais e as práticas pedagógicas, pois dispõe, e transmite e impõe regras, norma e uma ordem que são determinantes. Esse instrumento e sua potencialidade se mostram por meio de seus usos e hábitos, do funcionamento da instituição escolar, na divisão do tempo na especialização dos Professores e fundamentalmente na ordem da aprendizagem. (SACRISTÁN, 2013, p. 20).

Desse modo, a análise dos documentos educacionais é fundamental para compreender os interesses e intenções e assim apontar possíveis contribuições para as práticas educacionais e sociais. Nesse sentido, é essencial que os estudantes e os professores compreendam e se apropriem das diretrizes dos documentos norteadores, a fim de desenvolver práticas pedagógicas em consonância com os objetivos propostos a ponto de questioná-las quando essas não correspondem ao que se propõem e quando não revelam resultados que se propuseram a alcançar.

Portanto, o presente trabalho tem o objetivo de identificar as mudanças, os impactos e as contribuições prestadas pela reforma no que diz respeito à disciplina de Física, as quais consideramos fundamentais para o desenvolvimento científico e tecnológico, com o intuito de avaliar se as mudanças propostas são planejadas e iniciadas para o desenvolvimento de uma educação mais qualitativa e efetiva no país.

Nesse contexto verificamos a problemática que envolve a educação brasileira no tocante ao Novo Ensino Médio (NEM), o que nos impulsionou a debruçar sobre esse estudo para melhor compreender a reforma e identificar as mudanças causadas, evidenciando os impactos e contribuições promovidas pela reforma no ensino de Física na sua recente implantação e implementação.

Considerando que as reformas no ensino propõem uma reorganização curricular na intenção de ofertar uma formação integral dos alunos, é importante avaliar como essa mudança afeta o ensino e a aprendizagem. Assim surgiram os seguintes questionamentos: Que mudanças podemos identificar no ensino de Física? Essa reforma traz contribuições para o ensino e para a

aprendizagem da Física? É possível afirmar que essa reforma traz melhorias para o ensino de Física de modo a interferir nos indicadores de qualidade da educação no país, em especial do ensino de Ciências da Natureza? Como se projeta o ensino da Física na BNCC? Como o ensino da Física se organiza no Currículo do Piauí em relação ao NEM?

A pesquisa se justifica pelo fato de que na condição de acadêmica do curso de Licenciatura em Física e diante das discussões ocorridas nas disciplinas pedagógicas e das disciplinas de prática da Física, em análises dos livros didáticos para a reforma do NEM e ainda no decorrer do estágio do Ensino Fundamental, quando percebemos que o ensino de Física parecia reduzido e fragmentado, causando prejuízos para a aprendizagem em termos do que julgamos ser essencial a partir da trajetória de formação inicial na área de conhecimento da nossa formação.

O anseio permaneceu e se intensificou no estágio do Ensino Médio quando nos colocamos a planejar e analisar as competências, habilidades e objetos de conhecimento do ensino de física presentes no documento da BNCC o que ampliou a vontade de compreender a reforma do NEM e como ela se colocava nos documentos oficiais do estado do Piauí para o ensino de Física.

Nesse sentido, aguçamos o olhar para essa questão e começamos a realizar leituras para definir o objeto de pesquisa. Assim fizemos pesquisas bibliográficas nos sites acadêmicos (Google, Scielo, CAPES e repositórios de instituições de pesquisa) de modo a estruturar material para compor a escrita do trabalho num diálogo com autores que se debruçaram sobre a questão. Num contraponto procuramos assistir lives de eventos científicos para aprimorar a nossa percepção acerca das discussões, não para sistematizá-las na pesquisa, mas no anseio de compreender melhor essa questão e decantar conhecimentos sobre a percepção dos educadores acerca dessa temática tão debatida e questionada.

Num recorte metodológico estruturamos o estudo em pesquisa bibliográfica e documental de caráter qualitativo, elencando produções científicas acerca do objeto de estudo e analisando os documentos embasadores da reforma do ensino médio e o Currículo do Estado do Piauí (2021) resultante da BNCC, referente ao ensino de Ciências da Natureza e em específico o ensino de Física

A pesquisa tem como objetivos específicos se propõe a: a) verificar como se coloca os objetos de conhecimento da Física na BNCC em especial no currículo do Piauí; b) comparar o currículo do Piauí antes da reforma com o documento reformulado para BNCC; c) analisar nos documentos e nas produções bibliográficas, se a reforma apresenta alternativas de contribuição para a melhoria do ensino de Ciências da Natureza, com foco no ensino de Física.

Para melhor consolidação da pesquisa, estruturamos o trabalho em contexto histórico do currículo de Física no ensino médio o que permitirá uma compreensão de como se deu a

constituição desse ensino numa perspectiva mais recente da história, tendo como foco a reforma anterior ao NEM.

Em seguida abordamos a percepção dos professores sobre o currículo de Física tendo por base as pesquisas bibliográficas realizadas, entendendo que esse contraponto pode ampliar e esclarecer nossa visão acerca do assunto.

Trazemos as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para o ensino médio como aporte que ancora as questões curriculares do ensino brasileiro. Posteriormente evidenciamos a BNCC e o ensino de Física com considerações sobre a Física e sua aplicação no documento base.

Por último discorremos sobre a análise documental tendo como centro o Currículo do Estado do Piauí que é o cerne da pesquisa seguida das considerações finais sobre o trabalho resultantes do estudo.

CONTEXTO HISTÓRICO DO CURRÍCULO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Em resposta a fatores impulsionados pelos avanços científicos e tecnológicos, transformações sociais e políticas e demandas educacionais, o ensino de Física vem passando por diversas mudanças ao longo da história. Desse modo faremos uma abordagem sobre essa trajetória histórica para delinear a trilha de construção do currículo de Física que nos permita compreender como ela se constituiu e como se coloca hoje no ensino.

No Brasil, a disciplina de Física foi incluída no currículo escolar no século XX, quando o país passou por um processo de modernização e desenvolvimento científico. O ensino da Física era voltado principalmente para a formação de engenheiros e profissionais das áreas tecnológicas, e o conteúdo era bastante técnico e especializado.

Na década de 30, com o avanço da teoria da relatividade e da mecânica quântica, a Física passou por uma grande revolução conceitual, que teve impacto direto no ensino da disciplina. A partir de então, começou a ser ensinada de forma mais abstrata e teórica, com ênfase em modelos matemáticos e experimentos controlados em laboratório. Segundo Rosa e Álvaro 2005.

No ano de 1934, foi criado o primeiro curso de graduação em Física no Brasil Ciências Physicas, junto a faculdade de Philosophia, e Letras da Universidade de São Paulo, o curso visava formar Licenciados e Bacharéis em Física, sendo destinados a lecionar em escolas desde o fundamental até o superior. (ROSA; ÁLVARO, 2005, p. 4).

Com o surgimento da pedagogia crítica e a crescente demanda por uma educação mais contextualizada e crítica, na década de 60, o ensino de Física passou por novas transformações. Nessa época, surgiram propostas de ensino mais voltadas para a compreensão dos fenômenos físicos no mundo real, e para a reflexão sobre a relação entre a ciência e a sociedade.

Para Rosa e Álvaro (2005), o movimento de reforma do currículo surgiu dentro de uma euforia geral sobre o papel da ciência no progresso do mundo, idealizando a visão técnica priorizando o conhecimento científico.

A década de 70 foi marcada pelo regime militar, que governou o país de 1964 a 1985, e pela busca por um desenvolvimento tecnológico nacional. Nesse contexto, o ensino de Física foi visto como uma ferramenta para a formação de cientistas e engenheiros, que poderiam contribuir para o desenvolvimento do país, com enfoque teórico e matemático, com foco em conceitos abstratos e na resolução de problemas. Segundo Rosa e Álvaro (2005), despertou-se no Brasil, e em outros países, a corrida para a modernidade e o desenvolvimento, passando-se a ver na educação, em especial no ensino de Ciências, um elemento fundamental para se alcançar tal sucesso.

Havia uma influência dos modelos educacionais estrangeiros, especialmente dos Estados Unidos, que valorizavam a experimentação e a resolução de problemas como metodologias de ensino de Física. Essa abordagem era conhecida como ensino de investigação, o que gerou fortes críticas, especialmente em relação à sua falta de conexão com a realidade e com as necessidades dos estudantes.

A abordagem teórica e matemática era vista como elitista e pouco acessível para os estudantes que não tinham uma formação prévia em matemática. Com o tempo, essas críticas contribuíram para uma reformulação do ensino de Física no Brasil, que buscou uma aproximação mais contextualizada e conectada com as necessidades dos estudantes. Essa mudança foi consolidada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, que estabeleceram as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver.

Nas décadas de 80 e 90, o ensino de Física no Brasil passou por mudanças significativas em relação ao seu conteúdo curricular, como afirmou Santos (2016). A abordagem tradicional e teórica foi muito questionada, provocando o surgimento de novas propostas pedagógicas mais contextualizadas e interdisciplinares. Esse avanço visava tornar o ensino de Física mais acessível. Além disso, o conteúdo foi ampliado para incluir temas mais relevantes para a sociedade, como a energia nuclear, a poluição ambiental e a conservação de energia. Esses temas refletiam as preocupações sociais e políticas da época e na tentativa de criar uma conexão com as questões que preocupavam o mundo e que poderiam soar como respostas a questionamentos daquele período.

No entanto, o sistema educacional brasileiro enfrentava limitações estruturais e financeiras, muitas escolas não tinham laboratórios e equipamentos adequados para a realização de experimentos, os salários dos professores eram baixos e havia uma grande demanda por professores qualificados para o ensino da Física.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Diante desses desafios na implementação de mudanças que eram vistas como necessárias para aprimoramento do ensino, foi promulgada, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que estabeleceu as bases da educação brasileira e trazendo uma nova visão. A LDB destacou a importância da educação científica e tecnológica, incluindo a capacidade de aplicar conceitos físicos a situações práticas e de compreender a relação entre a Física e outras áreas do conhecimento. Para Queiroz (2022);

A LDB, nº 9.394/96, regulamenta o funcionamento do ensino médio como uma etapa do ensino básico. A seção IV estabelece as finalidades e objetivos, que incluem a formação ética, o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de aprendizagem, a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, o desenvolvimento do pensamento crítico e a preparação para o exercício da cidadania. (QUEIROZ, 2022, p. 4).

Com base nesses princípios, o ensino de Física passou a enfatizar uma abordagem mais prática e aplicada, com maior ênfase em experimentação e resolução de problemas. Os estudantes eram encorajados a realizar experimentos em sala de aula, utilizando materiais simples e de baixo custo, para desenvolver sua capacidade de observação, análise e interpretação de fenômenos físicos. Houve uma maior valorização do trabalho em equipe e da participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

Santos (2016), afirma que os professores foram encorajados a adotar metodologias participativas, que incentivavam a discussão e a troca de ideias entre os estudantes, e a utilizar recursos didáticos mais diversos, como vídeos, jogos educativos e simulações computacionais. Outra mudança importante neste período foi a maior atenção dada aos professores, que passaram a ser incentivados a participar de programas de formação continuada e a adotar uma abordagem mais reflexiva e crítica com relação à disciplina.

Foi instituído em 2008, de acordo com o portal do Ministério da Educação (MEC), o Programa Currículo em Movimento, que objetivou melhorar a qualidade da educação básica por meio do desenvolvimento do currículo da educação. Um dos objetivos específicos do Programa era promover o debate nacional sobre o currículo da educação básica, através de espaços para a socialização de estudos, experiências e práticas curriculares que pudessem promover o fortalecimento da identidade nacional do currículo brasileiro que passava por um momento de transição, com a implantação de novas políticas educacionais e a necessidade de atualização das metodologias de ensino.

Nesse período, o Ministério da Educação lançou o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), que tinha como objetivo formar e qualificar os professores da educação básica. Uma das principais mudanças no ensino de Física foi a maior

valorização da interdisciplinaridade e da contextualização dos conteúdos. Os estudantes foram incentivados a realizar experimentos em sala de aula e a trabalhar em equipe, desenvolvendo habilidades de observação, análise e interpretação de fenômenos físicos.

Num constante processo de mudanças, a educação tem enfrentado uma série de desafios decorrentes das constantes transformações mundiais. Diversas experiências novas surgem nas relações educacionais, e as identificações sociais são mediadas por novas tecnologias, o que pode levar a mudanças. O acesso a um excesso de informações e a abertura a novos conhecimentos se mostram desafiadores. Um dos obstáculos enfrentados tem sido a integração das novas tecnologias no processo ensino e aprendizagem.

Atualmente existe uma facilidade de recursos e ferramentas que podem enriquecer o ensino, mas também exigem um repensar dos métodos e metodologias utilizadas. O Currículo em Movimento (2021), do Distrito Federal, aponta que a necessidade de flexibilidade profissional tem se tornado iminente, uma vez que as demandas do mundo do trabalho estão em constante evolução.

Por outro lado, as instituições educacionais têm buscado corresponder às demandas impulsionadas pelas transformações tecnológicas e sociais. Desse modo, estas procuram tomar decisões assertivas para alcançar clareza e eficiência, objetivando melhores resultados. Nesse ínterim o que se tem percebido é que o ensino médio no Brasil vem apresentando uma série de entraves a serem enfrentados de modo a assegurar uma educação de qualidade e promover o desenvolvimento dos estudantes garantindo acesso e permanência com sucesso dos alunos nas diferentes instituições de ensino.

O atraso escolar, o abandono e a reprovação, resultantes dos baixos índices nas estimativas externas, desencadearam reflexões sobre o contexto atual do ensino médio no Brasil, e, conseqüentemente, gerou uma busca coletiva de possibilidades de compreensão e transformação sem descartar aqui os demais interesses que permeiam essas mudanças.

A educação brasileira passa por mais um momento de transição com a aprovação da Lei de Nº 13.415/2017 que se traduz na BNCC, e traz consigo a Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. A BNCC definiu as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica, incluindo no ensino de Física, na tentativa de fazer acontecer a interdisciplinaridade e da contextualização já preconizadas nas DCNs anteriores.

De acordo com Dias (2022), com uma tão drástica mudança em todo o sistema de ensino, houve uma alteração no que era o currículo e conseqüentemente nas áreas do conhecimento. Os conteúdos de Física passaram a ser abordados de forma integrada com outras áreas do

conhecimento, como a Química e a Biologia e as tecnologias a elas associadas, a fim de promover uma formação mais ampla e conectada com a realidade dos estudantes.

A BNCC define também as competências específicas que os estudantes devem desenvolver no estudo de Física, tais como a compreensão dos conceitos físicos fundamentais, a análise e interpretação de fenômenos físicos, a realização de experimentos e o desenvolvimento de habilidades matemáticas aplicadas à Física. Segundo Dias (2022) o NEM ampliou a carga horária, com o objetivo de garantir uma formação mais ampla e aprofundada, prevendo a integração entre diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Física, e a oferta de diferentes itinerários formativos. A reforma impacta o ensino de Física, no que diz respeito às relações de disciplinas e áreas do conhecimento na carga horária e itinerários formativos voltados para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a vida pessoal e profissional.

Atualmente, o ensino de Física no ensino médio no Brasil busca equilibrar o desenvolvimento de habilidades conceituais e experimentais, com o estímulo à reflexão crítica e à compreensão dos aspectos sociais, culturais e históricos da ciência. A BNCC é um documento orientador da elaboração de currículos, buscando assegurar uma formação integral dos estudantes e que carece de compreensão no processo de implementação sendo que para nós interessa compreender como acontece na Física.

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES SOBRE O CURRÍCULO DO ENSINO DE FÍSICA ALGUMAS ABORDAGENS

Para Gonçalves, Lavor e Oliveira (2022) a legislação educacional, vigente, propõe uma abordagem com perspectiva interdisciplinar, instigando um diálogo com outras áreas do conhecimento. Assim o currículo é elaborado e contextualizado a partir de aspectos legais, com base na BNCC, considerando a realidade do educando do educador, do campo escolar e de todos os envolvidos no processo para que haja uma educação sólida.

De acordo com a BNCC do Ensino Médio, as competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias são descritas em conjunto para as disciplinas de Biologia, Física e Química. Essas são organizadas em torno de eixos estruturantes.

Mesmo frente aos muitos desafios do período de pandemia de Covid-19, em 2021, foram homologados os novos modelos de currículos aprovados pelo Conselho de Educação. A Lei de nº.13.415/2017, que estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, previa que, respectivamente, nos anos de 2022 e 2023, a implementação de uma nova proposta de organização curricular no 1º e 2º ano do Ensino Médio. A proposta é que esse novo modelo seja uma realidade

efetiva até 2024 alcançando o 3º ano. É crucial salientar que os documentos guias da educação brasileira definem os princípios orientadores do currículo.

Cada reforma educacional traz consigo vantagens e desafios, e é importante analisar criticamente as implicações de cada uma delas. As mudanças no currículo atual podem afetar a percepção dos professores principalmente quando um novo modelo é apresentado sem que haja formações e preparações prévias. Assim o docente poderá ter dificuldade em implementá-la quer seja por desconhecer, seja por resistir a processos de mudanças. Alguns profissionais de educação fazem opção por abordagens mais teóricas e tradicionais, enquanto outros adotam enfoques mais experimentais e práticos. Isso gera discordâncias e críticas em relação a novas estruturas curriculares ou métodos de ensino advindas dos diferentes atores da educação: gestores, professores, estudantes ou técnicos e especialistas. De acordo com Carvalho e Silva 2018.

O discurso reformista enfatizou a importância de adequar a escola a essas necessidades, o que implicava mudanças na gestão, nos processos de ensino e na definição de currículo. O discurso de situar a escola em sintonia com as mudanças socioeconômicas, culturais e tecnológicas deram a esse processo o verniz de modernidade e inovação. (CARVALHO; SILVA, 2018, p. 3).

Assim, diversos fatores podem favorecer críticas sobre o NEM dentro eles o contexto socioeconômico da escola e dos alunos. Escolas com recursos limitados tendem a ter dificuldades em aplicar atividades experimentais mais elaboradas, podendo afetar a percepção dos professores sobre a eficácia do currículo para o ensino de Física.

Conforme cita Oliveira e Silva (2022), para que os alunos possam aprender Física de forma mais prazerosa, é preciso que seja contextualizada como a BNCC recomenda. Isso poderá ser proporcionado por meio de metodologias que considerem as tecnologias disponíveis, ajudando a compreender os fenômenos, como a ação da gravidade e validando os conceitos básicos de Física contemporânea. Um currículo muito teórico não leva em conta a aplicação prática desse objeto do conhecimento na vida real, por outro lado pode denotar falta de rigor teórico e matemático.

Outro indicador das divergências de opiniões é a formação e experiência do professor na área. Professores com formação mais teórica podem preferir um currículo mais voltado para a teoria, enquanto os que possuem experiência em pesquisa e desenvolvimento podem priorizar um currículo mais aplicado. Bernardes (2018) argumenta que a finalidade do estudo é a compreensão do mundo, considerando o que está a sua volta e sabemos que isso não ocorre com simples aulas expositivas e resolução de exercícios. Para que se cumpram as determinações, é necessário que se invista em práticas de ensino que correspondam aos objetivos de interdisciplinaridade e contextualização. Desse modo, a abordagem pedagógica adotada pelo professor influencia nesse processo.

A revisão na literatura sinaliza que sempre houve resistência quanto à aceitação de mudanças propostas ou impostas em documentos norteadores da educação balizadores do ensino. Diversos fatores culminam nessas dificuldades, especialmente se elas envolverem alteração em seus trabalhos ou rotinas, ressaltando ainda a falta de recursos financeiros, humanos e tecnológicos; o medo do desconhecido e do não envolvimento e participação dos estudantes que deverão ser os principais beneficiários do processo educacional.

É pertinente um diálogo construtivo e inclusivo entre diferentes perspectivas sobre a reforma, de modo a garantir que todas as vozes sejam ouvidas e que os benefícios e desafios sejam considerados de forma equilibrada e transparente.

Assim, na impossibilidade de realização de uma pesquisa de campo que nos desse a percepção dos docentes, buscamos localizar pesquisas consolidadas que tivessem essa preocupação. Aqui traremos o Estudo de Caso realizado por Cavalcanti (2022) sobre a implantação da reforma nas escolas paulistas, mais especificamente em Guarulhos-SP onde foi localizada as seguintes percepções dos docentes de Física:

- 1) Registrou-se uma falta de professores formados em Física onde a maioria dos professores que lecionam física são de outras áreas;
- 2) O engajamento dos professores de Física na pesquisa foi considerado baixo;
- 3) Que a reforma provocou temor e incertezas nos professores, também pelo fato de o material disponibilizado para o professor ter sido um elemento dificultador do planejamento por não contemplar a disciplina sendo que somente um professor mencionou sobre contextualização da Física com outras disciplinas;
- 4) Sentem muita insegurança na carga horária, considerando pouco tempo para o desenvolvimento dos conteúdos, e que houve uma perda de conteúdos gerando incertezas quanto a carga horária e incertezas em relação aos itinerários formativos que na percepção deles tem discussões rasas comprometendo a formação do estudante;
- 5) Que a reforma beneficia mais atividades para prática e sair da teoria;
- 6) Que precisam saber de outras disciplinas para dialogar com elas de modo interdisciplinar;
- 7) Que compromete a formação para o vestibular;
- 8) Que a organização das competências e habilidades terão impacto positivo no ensino de Física e que por outro lado podem dificultar por priorizar as disciplinas em conjunto (Química, Física e Biologia) e não somente a Física.

Percebe-se aqui a tradução de algumas falas que costumamos ouvir nos estágios e também de colegas estagiários que ouvem as mesmas vozes e que de algum modo o discurso se reverbera. Todas essas falas se traduzem em desafios que os Licenciados em Física precisam abraçar.

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO E COM ENFOQUE ESPECÍFICO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Originadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), discutidas, concebidas e fixadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) as DCNs da Educação Básica são normas obrigatórias e têm como objetivo nortear a organização curricular e o desenvolvimento dos conteúdos e habilidades trabalhadas em cada nível de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Cada nível de ensino possui diretrizes curriculares próprias. A DCNs do Ensino Médio é a mais recente de 2017 e veio para atender as mudanças propostas pela Reforma do Ensino Médio proposta pela Lei 13.415.

Objetivando promover a equidade na aprendizagem estabelecendo currículo mínimos e básicos para os diferentes níveis de ensino, as diretrizes buscam assegurar a formação básica comum e consideram os contextos em que os alunos se encontram inseridos.

As DCNs são consideradas como fundamentais para garantir a qualidade da educação e promover a formação integral dos estudantes nos diferentes cantos do país preservando autonomia de cada rede de ensino e de cada escola, em particular, incentivando as instituições a estruturarem seus currículos com a prerrogativa de que esses considerem as competências explícitas nesse documento.

Historicamente, as DCNs para o Ensino Médio passaram por diferentes momentos de construção e atualização. Segundo Moehlecke (2012), a primeira versão para o Ensino Médio foi elaborada em 1998, com o intuito de promover a revisão dos currículos e direcionar as práticas pedagógicas. A versão inicial era voltada para a preparação dos estudantes objetivando o ingresso no ensino superior.

As DCNs para o Ensino Médio estabelecem orientações específicas para o ensino de Física, reconhecendo a importância dessa disciplina na formação científica dos alunos. A presença da Física no documento reflete a necessidade de desenvolver nos alunos habilidades e competências relacionadas à investigação científica, ao pensamento crítico e à resolução de problemas.

Em 2006, momento em que a Física integrava a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias foram publicados fascículos de Orientações Curriculares para o Ensino Médio que traziam em seu bojo esclarecimentos sobre interdisciplinaridade.

O quanto será ultrapassado do limite de cada disciplina dependerá do projeto inicialmente elaborado. O objeto de estudo é o mesmo, mas levará a um novo saber, que não é necessariamente da Física, da Química ou da Biologia, mas um saber mais amplo sobre aquela situação, aquele fenômeno. Essa interpretação da interdisciplinaridade pertence ao campo epistemológico, pois é a própria complexidade do objeto que se pretende

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

conhecer que exige ultrapassar fronteiras disciplinares. (ORIENTAÇÕES CURRICULARES, 2006, p.52).

Ressaltando a importância de abordar a Física de forma contextualizada, relacionando os conhecimentos científicos com situações reais e pertinentes à vida dos estudantes. Dessa forma, busca-se despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, bem como estimular sua participação ativa na construção do conhecimento.

Thiesen (2008) reforçava a necessidade de promover uma aprendizagem significativa, que articulam os conteúdos de Física com outras áreas do conhecimento, como Matemática, Biologia e Química. Segundo o autor essa abordagem interdisciplinar contribui para uma compreensão mais ampla e integrada dos fenômenos físicos, permitindo uma visão mais completa e contextualizada da ciência.

Moehlecke (2012), relata que, posteriormente, em 2008, foi realizada uma reformulação mais significativa das DCNs para o Ensino Médio, com o intuito de reafirmar a importância da formação integral dos estudantes, valorizando não apenas o aspecto cognitivo, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, éticas e cidadãs. Além disso, houve o crescimento da discussão sobre a diversidade cultural, a contextualização dos conteúdos e a flexibilização curricular. Em 2009, o Ministério da Educação reuniu um conjunto de especialistas no processo de revisão e atualização das DCNs para a Educação Básica, incluindo, ali, o Ensino Médio.

Diante da atualização mais recente das DCNs para o NEM, Braga (2021), coloca que essa apresenta uma proposta de flexibilização curricular mais ampla, que permite às escolas organizarem seus currículos de acordo com as necessidades e realidades dos estudantes, respeitando as diretrizes gerais, mas também permitindo uma maior autonomia na definição dos itinerários formativos, que visam a formação integral e a preparação dos estudantes para os desafios da vida pessoal, acadêmica e profissional.

Outro aspecto importante destacado pelas DCNs é a valorização das práticas experimentais e da investigação científica no ensino de Física. Através de experimentos, observações e análises de dados, os alunos têm a oportunidade de vivenciar o método científico, desenvolver habilidades de investigação e compreender os processos de construção e validação do conhecimento à investigação científica, ao pensamento crítico e à compreensão dos fenômenos naturais.

Definida pelas DCNs a BNCC se constitui como documento base para estruturação dos currículos nacionais, definindo objetivos e direitos de aprendizagem e conteúdos obrigatórios. Explicita habilidades e competências a serem trabalhadas sendo mais específicas que as diretrizes. A BNCC complementa as diretrizes.

A BNCC E O ENSINO DE FÍSICA CONSIDERAÇÕES SOBRE A DISCIPLINA E SUA APLICAÇÃO NO DOCUMENTO BASE

A BNCC é um documento de caráter normativo que define as aprendizagens essenciais que devem ser garantidas pela escola, em todas as etapas e para todas as áreas do conhecimento. De acordo com o MEC, a BNCC visa garantir uma educação de qualidade, equitativa e inclusiva, que atenda às necessidades e demandas da sociedade brasileira, bem como os conhecimentos e valores que devem ser trabalhados. Diante de um país continental a Base é um referencial para orientar as escolas na elaboração de seus currículos, sendo obrigatório para as redes de ensino de todo o país. Ela não define um currículo único, mas sim um conjunto de aprendizagens que devem ser entendidos na elaboração de currículos contextualizados e adequados às realidades locais.

A Física se apresenta na BNCC de diversas maneiras. Em primeiro lugar, a disciplina é responsável por desenvolver no aluno habilidades como observação, experimentação, formulação de hipóteses, interpretação de dados e elaboração de argumentos, que são fundamentais para a compreensão e resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento. Godoi, (2018) ressalta que, embora a BNCC seja uma diretriz nacional, a sua implementação é realizada pelos sistemas de ensino e pelas escolas, que têm autonomia para satisfazer os currículos às especificidades locais e regionais, desde que garanta as aprendizagens essenciais exigidas na Base.

Nesse sentido, buscamos trazer o cenário da atual situação do ensino de Física, as principais mudanças propostas pela BNCC a partir de aspectos relacionados à reforma vigente, estabelecida pela Lei 13.415/17. Importante destacar que estamos tratando das características das propostas orientadas pelos documentos norteadores para o Ensino Médio, o que, em relação à disciplina de Física, não necessariamente se traduz em práticas efetivas nas escolas. Godoi (2018), afirma;

Esta é uma disciplina que compõe as Ciências da Natureza, a qual é responsável por trazer para o discente um conjunto de princípios, como conservação, conversão e degradação da energia ou conservação de quantidades de movimento, explicando os fenômenos como a cor do céu ou de chamas, a luz de raios ou de lâmpadas, a radiação solar ou de motores aquecidos e a explosão de artefatos ou de estrelas. (GODOI, 2018, p. 22).

Desse modo, as disciplinas que compõem as Ciências da Natureza – Física, Química e Biologia –, embora cada uma tenha suas próprias especificidades, elas preservam algumas semelhanças e têm algumas interconexões. Pilati (2016) afirma que a Física, em particular, está preocupada com o estudo das propriedades da matéria e da energia, e como elas interagem para produzir fenômenos naturais, concentrando-se em aspectos, como a energia, a força, o movimento e a estrutura da matéria, além de explorar como esses conceitos se aplicam em áreas como a eletricidade, o magnetismo, a ótica e a mecânica quântica. Através do estudo da Física, os alunos

desenvolvem habilidades de análise, resolução de problemas e raciocínio lógico, o que pode contribuir para o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla e profunda do mundo natural e para a formação de uma visão científica de mundo.

Já a Química, conforme aponta Mendes (2011), se concentra no estudo da composição, estrutura e propriedades da matéria e como ela interage com outras substâncias; explora as reações químicas, a estrutura molecular e termodinâmica, entre outros aspectos. Conforme prescrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs) em 1996, a Biologia, tem como foco o estudo dos seres vivos, desde a estrutura celular até a ecologia e a evolução, ao investigar a diversidade da vida, as funções e a sensação dos seres vivos, bem como a interação desses organismos com o meio ambiente (BRASIL,1996).

Apesar das diferenças, as Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) estão interligadas e frequentemente se sobrepõem. Para Silva (2016), o estudo da Química é fundamental para compreender os processos biológicos, como a digestão, enquanto a Física é aplicada em diversas áreas, como a Engenharia, a Astronomia e a Tecnologia em geral.

As Ciências da Natureza mantêm um interesse comum em estudar os fenômenos naturais e as leis fundamentais que governam o universo. Elas buscam compreender a estrutura, o comportamento e a emoção dos objetos e sistemas naturais, desde o nível microscópico até o macroscópico e utilizam métodos e técnicas científicas para investigar e explicar esses fenômenos. Nesse sentido, a BNCC prevê a integração de cada disciplina com outras áreas, visando uma formação mais ampla e interdisciplinar dos alunos.

Na Base Biologia, Física e Química encontram-se agregadas na área de Ciências da Natureza. As temáticas são: matéria e energia vida terra e cosmos. A formação de professores para essas áreas sempre foi dissociada. A BNCC propõe não somente uma adequação metodológica, mas também uma mudança na maneira de pensar, ensinar, aprender e comunicar a área de Ciências da Natureza. Será necessário reaprender a olhar a natureza e rever a formação inicial recebida na Licenciatura. Desafios que se colocam com o NEM.

Diante dessas questões particulares da Física interessa-nos saber ainda como se constitui o currículo do Estado do Piauí. Isso poderá nos permitir analisar, para além dos aspectos gerais do currículo, o posicionamento da disciplina de Física que nos propicia entender como essa reforma impacta o ensino da Física e conseqüentemente os profissionais dessa área.

ANÁLISE DOCUMENTAL DO CURRÍCULO DO PIAUÍ: UM DIÁLOGO COM AS PESQUISAS

A aprovação da Lei 13.415/17, impacta diretamente os Currículos de cada Estado. O Piauí constituiu comissões, responsáveis pela discussão, construção e implementação do novo currículo o que resultou na proposta que discurremos para atender os propósitos do estudo. No caso específico do Estado do Piauí. O Currículo do Piauí, (2021), foi dividido em dois documentos distintos. O primeiro documento, denominado "Caderno 1", traz orientações específicas por área do conhecimento para a formação geral básica. Nele é possível encontrar reflexões e diretrizes para o ensino e a aprendizagem. O segundo caderno orienta os itinerários formativos, ou seja, as opções de percursos que os estudantes podem seguir para aprofundar os seus conhecimentos em áreas específicas de interesse.

Nesse contexto, interessa-nos analisar o ensino de Ciências da Natureza – mais especificamente a Física.

Quanto ao Caderno 1 este traz um processo histórico detalhado do Ensino Médio no Brasil e contextualiza o Ensino Médio no Piauí. O documento também faz uma breve apresentação do currículo de Física no Piauí, tecendo uma crítica ao ensino atual da disciplina como descontextualizada e muito tradicional, voltado para a resolução de problemas teóricos à preparação dos jovens para o vestibular, o que faz muitos acharem a disciplina desinteressante e complicada.

A proposta curricular alerta para a importância de adotar abordagens pedagógicas que despertem o interesse e a motivação dos alunos, de forma a promover uma aprendizagem significativa, relacionando-os com a vida dos alunos demonstrando a necessidade de aplicabilidade dos conteúdos no mundo em que vivemos.

Os Itinerários Formativos (IFs) são constituídos por Projetos de Vida, Eletivas e Trilhas de Aprendizagens. O Currículo Piauiense descreve duas categorias de IFs:

a) Propedêuticos, os quais são específicos para cada área de conhecimento. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conta com a trilha de aprendizagem intitulada Saúde e Tecnologia,

b) Itinerário de formação técnica e profissional integrados, denominado Ciência, Tecnologia e Inovação, que abrange duas ou mais áreas. É importante ressaltar que esses itinerários são aplicáveis somente durante o segundo e terceiro ano do NEM.

As unidades temáticas designadas para o segundo ano do NEM consistem em Epidemiologia e Saúde e Saúde e Sociedade. Consideram-se como eixo estruturante comum para todas as trilhas de aprendizagem, os Processos Criativos, a Mediação e Intervenção Sociocultural e o Empreendedorismo.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Quanto ao perfil docente, é indicado que os professores tenham formação nas áreas de Química, Física e Biologia. Os recursos necessários para o desenvolvimento das atividades são: laboratório de ciências da natureza, projetor de slides, transporte para visitas técnicas e sala de aula. As competências e habilidades em conformidade com a BNCC devem ser desenvolvidas ao longo das aulas. Também são identificados os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem, que em ambos, constatamos não abranger conteúdos relacionados ao componente curricular de Física.

O currículo sugere a implementação da Unidade Curricular (UC) Bem-Estar no terceiro ano do NEM. Os professores responsáveis por ministrar as aulas dessa UC devem ter formação nas áreas de Física, Química e Biologia. Essa UC é estruturada em torno dos quatro eixos fundamentais. Para viabilizar o ensino nesta UC, é recomendada a utilização de recursos como laboratório de ciências da natureza, laboratório de informática, sala de aula, quadra poliesportiva ou um espaço de recreação. O que representa um desafio em termos de estrutura diante dos cenários da escola estadual atual.

Ao analisar a distribuição dos objetos do conhecimento, identificou-se a presença de dezessete componentes, no entanto, é importante destacar que apenas três desses exemplos estão associados à disciplina de Física. Os três componentes abordam conceitos como óptica das lentes, relacionados aos problemas de correção da visão, radiação de alta energia e processos envolvendo radioterapia.

Ainda para o terceiro ano, é indicada a disciplina de Sustentabilidade e Inovação, cujos recursos recomendados são kit de robótica, laboratório de ciências, transporte para visitas técnicas, projetor de slides e sala de aula. Da mesma forma que a UC anterior, essa unidade também abrange os quatro eixos estruturantes. No que se refere à distribuição dos objetos do conhecimento, sendo que se identificou um total de vinte e seis componentes, onde apenas três, estão associados à Física onde dois estão ligados a problemas ambientais, e um relacionado à experimentação,

A segunda seção dos IFs é dedicada aos itinerários integrados à área profissional, que estabelecem uma conexão com outras áreas do conhecimento. No que diz respeito ao segundo ano, é apresentada a primeira UC intitulada Tecnologia e Movimento. A UC tem como foco a investigação científica e oferece oportunidades para uma abordagem criativa, envolvendo temas que podem ser trabalhados junto com Linguagens, Humanas e a Matemática. A segunda UC, denominada Ciência em Sociedade, também busca estabelecer uma integração com as outras quatro áreas do conhecimento, proporcionando uma exploração mais aprofundada por meio de processos criativos.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Na terceira UC, intitulada Tecnologia e Sociedade Sustentável, são abordados diversos temas relevantes. Em relação a Física, destaca-se o conteúdo relacionado à geração de energia. Na quarta UC, Empreendedorismo e Mundo do Trabalho, propõe uma abordagem interdisciplinar, envolvendo temas contemporâneos de caráter transversal, os quais estabelecem um diálogo com diferentes áreas do conhecimento. Para ministrar as aulas desta UC, sugere-se a participação de professores especializados em Física, Química, Biologia ou áreas afins.

No âmbito do terceiro ano do currículo proposto, na UC Tecnologia e Movimento, são identificados temas relevantes a serem considerados, sendo um deles a mecânica geral, apresentando-se como um conteúdo de destaque para a disciplina de Física. Já na UC Ciência em Sociedade, identificamos conteúdo sobre energias renováveis. Em Tecnologia e Sociedade Sustentável, são abordados temas relacionados às energias e eletrônica. Por fim, na UC Empreendedorismo e Mundo do Trabalho, não foram identificados conteúdos específicos de Física.

O documento em questão apresenta duas sugestões para a distribuição da carga horária, sendo a destinação da maior parte para as disciplinas de Ciências da Natureza, ou ao menos 50% dela, e a alocação do restante para as demais áreas do conhecimento. Embora o currículo não forneça orientações sobre logística de trabalho em sala de aula, atribui ao professor a responsabilidade de desenvolver a criatividade na aplicação dos conteúdos.

Dentre as principais alterações promovidas pela Reforma, destacam-se: carga horária de até 1.800 horas para Formação Geral Básica e de 1200 horas para Itinerários Formativos. Com oferta de ensino por áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Em relação aos componentes curriculares Física, Química e Biologia, a carga horária está dividida de forma equilibrada para o 1º, 2º e 3º anos, totalizando uma carga horária de 160 horas em cada ano. Além disso, o currículo também traz sugestões detalhadas para a carga horária semanal por componente dessa área, que deve totalizar, ao final dos três anos, 4 horas, assim divididas: 2 aulas no 1º ano, 1 aula no 2º ano e mais uma aula no 3º ano. O Currículo do Piauí segue uma estrutura por áreas do conhecimento propostas pela BNCC, o que significa que os conteúdos e habilidades dessas áreas, incluindo de Ciências da Natureza, serão contemplados no currículo do Estado, mesmo com a redução da carga horária, demonstrando, pois, que o Estado do Piauí mantém os princípios do documento nacional. A carga horária para Ciências da Natureza está distribuída conforme das tabelas abaixo:

Tabela 1- Distribuição de carga horária anual do componente curricular por série

Componente Curricular	1º	2º	3º	Total
Química	80	40	40	160
Física	80	40	40	160
Biologia	80	40	40	160

Fonte: Adaptado de o Currículo do Piauí, 2021

O Currículo do Piauí (2021) explana as competências estabelecidas pela BNCC, em conjunto com as habilidades relacionadas a cada uma delas. Apresenta quadros que fornecem uma estrutura sistematizada para compreensão das competências essenciais que devem ser desenvolvidas em cada etapa do ensino, delineando o caminho educacional a ser seguido. Ao atribuir habilidades específicas a cada competência, o currículo busca proporcionar uma orientação progressiva para a formação dos estudantes ao longo de seu percurso educacional. Essa abordagem é fundamental para promover uma formação educacional coerente que permita a aquisição de conhecimentos de forma gradual e adequada ao nível de aprendizagem dos estudantes.

As competências e as habilidades, bem como as unidades temáticas, são as mesmas para as três disciplinas que compõem Ciências da Natureza, o que vai diferir é o objeto do conhecimento para cada disciplina. O currículo do ensino médio no Piauí propõe, para o ensino de Ciências da Natureza, um aprofundamento conceitual nas temáticas: Matéria e Energia, e Vida, Terra e Cosmos. Os quadros a seguir são um recorte dos objetos do conhecimento específicos da Física. Vejamos:

Quadro 1- Descrição dos objetos do conhecimento a serem desenvolvidos na primeira série do ensino médio nas escolas do Estado do Piauí.

Unidades Temáticas	Objetos do Conhecimento
Matéria e Energia	Trabalho e Energia mecânica; Potência; Conservação da energia; Energias renováveis; Conservação da quantidade de movimento operações com grandezas (Sistema

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

	Internacional de Unidades); Unidades de medida; Grandezas e suas relações; Método Científico; Instrumentos de Medidas; Refração e reflexão da Luz; Formação de imagens utilizando espelhos e lentes.
Vida Terra e Cosmos	Modelos explicativos da matéria e do surgimento do Universo; História e Filosofia da Ciência; Natureza da Ciência: aspectos sociais, econômicos e políticos; O Método científico; Teoria do Big Bang; Formação do universo, Criacionismo; Evolução; propagação do calor e clima. Grandezas físicas escalares e vetoriais; referenciais inerciais e não inerciais; leis de Newton e movimento; movimento de queda livre; lei da gravitação universal; lei da Gravitação Universal; Astronomia: gravitação e Leis de Kepler; Medições e grandezas físicas; previsões do tempo; astrofísica evolução estelar; exoplanetas ; buracos negros; Relatividade geral e restrita; Efeito Doppler relativístico; Modelo padrão para formação do Sistema Solar; fontes confiáveis e relevantes; Reportagem e artigo científico; Uso de novas tecnologias; Colisão entre veículos; Direção consciente e responsável; Ética em Ciências da Natureza.

Fonte: Adaptado de o Currículo do Piauí, 2021.

Quadro 2- Descrição dos objetos do conhecimento a serem desenvolvidos na segunda série do ensino médio nas escolas do Estado do Piauí.

Unidades Temáticas	Objetos do Conhecimento
Matéria e Energia	Definição de temperatura; equação geral dos gases; trabalho realizado por um gás; processo de propagação de calor; dilatação térmica; calorimetria; transformações do

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

	estados físicos da matéria; primeira lei da termodinâmica; segunda lei da termodinâmica; transformações termodinâmicas isobárica, isocórica, isotérmica e adiabática; ciclo de carnot; máquinas térmicas; processos de eletrização; corrente elétrica; efeito Joule; nanotecnologia; processos de propagação de calor; propriedades térmicas dos materiais; absorção de calor pela superfície.
Vida Terra e Cosmos	Descarga atmosférica; choque elétrico; materiais isolantes e condutores de eletricidade; motor a combustão; fontes alternativas e renováveis de energias.

Fonte: Adaptado do Currículo do Piauí, 2021.

Quadro 3- Descrição dos objetos do conhecimento a serem desenvolvidos na terceira série do ensino médio nas escolas do estado do Piauí.

Unidades Temáticas	Objetos do Conhecimento
Matéria e Energia	Ondulatória; instrumentos musicais; energia das ondas; Radiação de Corpo Negro e a Equação de Planck; A Dualidade onda-partícula e o Efeito Fotoelétrico; Estrutura da matéria; Laser; Radioatividade; Fissão e fusão nucleares; equipamentos de raios x; Armazenamento de resíduos radioativos; circuitos elétricos; distribuição de energia elétrica; potência elétrica; consumo de energia elétrica; eficiência energética dos eletrodomésticos; usinas de geração de energia elétrica (Eólica, Solar, Fotovoltaica, Hidrelétrica, etc) e impacto ambiental; História do Magnetismo; Ímã; Campo magnético; Lei de Ampère; Força Magnética; Motores Elétricos; Lei da indução de Faraday; Força eletromotriz; Geradores de eletricidade; comunicação científica.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Unidades Temáticas	Objetos do Conhecimento
Vida Terra e Cosmos	Ondas eletromagnéticas; refração; fusão nuclear; Textos de divulgação científica; Geração de energia elétrica; Desenvolvimento de novas tecnologias; Equipamentos elétricos e eletrônicos; Componentes eletrônicos; Sistemas de automação; Usinas de energia elétrica: eficiência e custo; Meios de telecomunicações.

Fonte: Adaptado de o Currículo do Piauí, 2021.

Um ponto positivo da reforma é a integração dos conteúdos que é fundamental para proporcionar aos alunos uma visão ampla e integrada do mundo. No entanto, ao analisar a reformulação curricular, através dos quadros acima, no tocante aos objetos do conhecimento, é possível identificar uma diminuição da abrangência dos conteúdos específicos de Física, a exemplo da Cinemática, a redução do espaço dedicado a essa disciplina pode negligenciar a formação dos estudantes e privá-los de conhecimentos essenciais.

Cabe aos docentes uma análise crítica de conteúdos de modo que os discentes possam ter os conhecimentos mínimos necessários para condução da vida e atuação no mundo do trabalho. Num processo de promoção de justiça curricular com vemos abaixo:

Referir-se à justiça curricular implica considerar as necessidades do presente para em seguida analisar de forma crítica os conteúdos das distintas disciplinas e das propostas de ensino e aprendizagem com as quais se pretende educar as novas gerações e prepará-las para a vida. Esta meta, é lógica, preocupa os professores comprometidos com a atribuição de poderes aos grupos sociais mais desfavorecidos e, portanto, com a construção de um mundo melhor e mais justo. (SANTOMÉ, 2013, p. 10)

Daí a necessidade de um olhar crítico sobre o currículo que deve estar sempre em movimento de modo a atender as necessidades de aprendizagem dos alunos. Diante da análise evidencia-se que o ensino da física se encontra prejudicado diante da reforma.

Para tecer as discussões acerca do estudo retomamos os questionamentos iniciais: Que mudanças podemos identificar no ensino de Física? Essa reforma traz contribuições para o ensino e para a aprendizagem da Física?

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Os resultados indicam mudanças significativas no ensino, a primeira delas é a proposta de ensino de forma interdisciplinar. Ao combinar a Física com outras disciplinas, os estudantes podem entender como os princípios físicos se relacionam com outros campos do conhecimento. Entretanto, há necessidade de desenhar a atuação dos docentes e garantir condições de trabalho que permitam ampliar tempo para atuação coletiva com professores de Biologia e Química e ainda com professores das diferentes áreas propedêuticas e técnicas.

É possível afirmar que essa reforma traz melhorias para o ensino de Física de modo a interferir nos indicadores de qualidade da educação no país, em especial do ensino de Ciências da Natureza?

Ainda é cedo para responder esse questionamento no que diz respeito à qualidade pelo pouco tempo da reforma, não é possível inferir nem mesmo diante da pesquisa paulista que colheu somente a percepção dos professores não terem sido feitos testes com alunos que permitam avaliar indicadores de qualidade. Isso abre espaços para pesquisas de aplicação que possam verificar esses dados.

Como se projeta o ensino da Física na BNCC? Foi constatada uma lacuna essencial de conteúdos específicos de Física, decorrente da redução da carga horária destinada a essa disciplina, mesmo considerando a realocação de outros objetos do conhecimento para serem estudados em Química e Biologia

Como o ensino da Física se organiza no Currículo do Piauí em relação ao NEM?

Observou-se também a preocupação dos autores em alinhar o currículo Piauiense às exigências da BNCC, detalhando claramente os pontos a serem seguidos como carga horária, objetos do conhecimento, objetivos de aprendizagem e itinerários formativos.

A intenção da reforma é positiva, desde que seja aplicada de maneira adequada. No entanto, quando se trata da implementação dos itinerários formativos na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Há uma grande discrepância entre a proposta e a efetivação das trilhas sugeridas. Baseados em dois aspectos a serem observados:

O primeiro é a formação dos professores, onde permite que os mesmos adquiram um conhecimento mais aprofundado nas disciplinas que irão ensinar. Isso os capacita a transmitir os conteúdos de forma mais eficaz.

O segundo ponto trata da infraestrutura inadequada, nem todas as escolas piauienses contam com os recursos necessários para atender a demanda dos estudantes com relação às trilhas indicadas. É essencial que existam ferramentas e suporte adequados para orientar os alunos na tomada de decisões e no acompanhamento de seu progresso educacional. Enquanto os alunos de

escolas particulares tendem a ter acesso a uma educação técnica e profissional de maior qualidade e conseqüentemente, a uma base educacional mais sólida.

Com isso, alunos de escolas públicas têm menos chances de acessar oportunidades de educação e emprego bem remunerados, perpetuando a desigualdade social. Segundo Arroyo (2013):

Nossas identidades têm como referência recortes do currículo. Somos licenciados para uma disciplina-recorte do currículo. Mestres e educandos serão avaliados, aprovados ou reprovados, receberemos bônus ou castigos por resultados no ensinar-aprender as competências previstas no currículo. A sorte dos alunos está igualmente atrelada ao currículo para seus êxitos ou fracassos e para seus percursos normais ou truncados. Mas também seu direito à educação recebe garantias no currículo. (ARROYO, 2013 p 10).

Que garantia têm os professores da Física? O desafio se mostra ainda maior sendo que de um lado a formação dos alunos no ensino fundamental ficou ainda mais fragilizada na disciplina de física e isso foi claramente percebido nos estágios. Com a integração das disciplinas de Ciências da Natureza, nem sempre o professor de Física terá espaço de atuação, o que daria base para os alunos do ensino médio. Com a BNCC o ensino de Física em relação ao NEM, como apontou a análise, os conteúdos foram prejudicados em quantidade e em qualidade. O que reduz a quantidade de professores para atuarem no ensino de Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidencia as mudanças no ensino de física que ao tempo que ganha espaços de prática perde espaços de conteúdos e espaços de atuação docente sendo que o número de aulas reduzidas nas disciplinas prejudicará, inclusive a prática. Os impactos vão desde a formação docente que já tem espaços reduzidos no estágio de ensino fundamental que deveria fornecer base para o ensino médio até a infraestrutura das escolas que não dão conta de garantir espaços de práticas coerentes com os apregoados pela Base. Impacta na formação continuada dos docentes que ainda com carreiras fragilizadas precisam se dividir em várias redes de ensino e escolas não dispendo de tempo para reflexões e planejamentos coletivos peculiares da interdisciplinaridade. As contribuições prestadas pela reforma no que diz respeito à disciplina de Física são a de que trabalhar com clareza de competências e habilidades podem facilitar a visão docente do que se quer alcançar junto ao aluno.

Cabem mais pesquisas que permitam fazer afirmações mais precisas e até mesmo adoção de ações que possam garantir espaços da física no currículo e na carreira profissional docente.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa.** - Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BERNARDES, A. O. **Inclusão No Ensino De Física: Do Currículo As Práticas Em Sala De Aula.** Rio de Janeiro. jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1996. 136p.

BRAGA, P. **Quais são os eixos estruturantes dos Itinerários Formativos?** Disponível em <https://rubeus.com.br/blog/quais-sao-os-eixos-estruturantes-dos-itinerarios-formativos/> Acesso em: 28 mai. 2023.

BRANCO, E.; ZANATTA, S. BNCC e Reforma do Ensino Médio: **implicações no ensino de Ciências e na formação do professor.** Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 3, p. 58-77, 3 mar. 2021.

BRASIL. **Ministério da Educação. Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 09 mai. 2023.

CARVALHO, C. P.; SILVA, A. A. H. **O CURRÍCULO DE FÍSICA: ANÁLISE, COMPREENSÃO E CRÍTICA DOS PROFESSORES.** João Pessoa, v.11, jan. 2018.

CAVALCANTI, F. **Flexibilização curricular e itinerários formativos: a percepção de professores de física sobre os documentos do novo ensino médio paulista.** São Paulo, 2022. 216 f.

DIAS, M. L. **Novo Ensino Médio: Uma Análise Crítica Sobre a Reforma do Ensino Médio no Brasil e Seus Impactos No Ensino de Física.** Niterói 2022, 48 f.

GODOI, H. G. **O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.** Morrinho GO: IF Goiano 2018, 43f.

GONÇALVES, R.; LAVOR, O. P.; OLIVEIRA, E. A. G. **ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DAS DETERMINAÇÕES DA BNCC.** *Pesquisa* ISSN 2525-8222 DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2022.v.10.n.25.488>

MENDES, M. P. L. **O CONCEITO DE REAÇÃO QUÍMICA NO NÍVEL MÉDIO: HISTÓRIA, TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E ENSINO.** Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2011.

MOEHLECKE, S. **O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações.** Rio de Janeiro, Rev. Bras. Educ. abr. 2012.

MORAES, R. S.; OLIVEIRA, G. F. S. **Aspectos da evolução das reformas educacionais no brasil.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 04, Vol. 02, pp. 13-24. abr. 2019.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

ORIENTAÇÕES CURRICULARES para o ensino médio. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica.** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.; v.2.

QUEIROZ, N. W. **Novo Ensino Médio: Perspectivas e Atuações Dos Docentes De Ciências Da Natureza De Uma Escola Pública Potiguar.** Rio Grande do Norte, p. 12, 2022.

ROSA, C. W.; ALVARO, B. R. **Ensino de Física: Objetivos e Imposições no Ensino Médio.** vol. 04 2005.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e Incertezas Sobre o Currículo. Brasil,** Penso Editora, 2013.

SANTOMÉ, J. T. **Currículo Escolar e Justiça Social: O Cavalo de Troia da Educação.** Brasil, Penso Editora, 2013.

SANTOS, C. **OS DESAFIOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS ANOS 1990.** Unoesc & Ciência - ACHS Joaçaba, v. 7, n. 1, p. 111-120, jan./jun. 2016

SILVA. V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências UNESP Bauru** 2016.

THIESEN J. S. **A Interdisciplinaridade Como um Movimento Articulador no Processo Ensino-Aprendizagem.** Rev. Bras. Educ. Santa. Catarina. dez. 2000.

CAPÍTULO 9

A INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Wanderson Maia Nunes   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Cleonice Moreira Lino   

Mestrado em Educação / Universidade Nove de Julho

 DOI: 10.52832/wed.46.352



INTRODUÇÃO

A prática da inclusão escolar da pessoa com deficiência e das pessoas com altas habilidades e superdotação vem sendo uma construção histórica resultado de práticas adotadas por diferentes pessoas e instituições. Essa prática tem se traduzido em diferentes conquistas legais expressas em diversos documentos dentre eles: convenções, decretos e leis que disciplinam o direcionamento das ações de inclusão social e escolar. Atualmente percebe-se maior movimentação e visibilidade nas questões ligadas às pessoas com deficiência o que sinaliza maiores avanços em relação às políticas que se propõem a promover a melhoria na qualidade de vida desse público em específico.

Por outro lado, percebemos que mesmo passando por um processo histórico de lutas e conquistas, estando em pleno século XXI, ainda existe muito a avançar tanto na inclusão social como na inclusão escolar. Há resistências de toda ordem: comportamentais, atitudinais, físicas dentre outras. Isso tem gerado uma carência de ações no sentido de incluir todos os estudantes. Essa carência impera a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a inclusão escolar de modo a acessar os meios que viabilizem essa inclusão. É necessário lançar mão dos meios existentes, a exemplo das Tecnologias Assistivas (TAs), de forma a reverter em qualidade para o ensino e aprendizagem de todos os estudantes.

No processo de inclusão escolar são muitos os desafios e dificuldades encontrados por profissionais na área da educação, principalmente quando se trata de ensino de matemática para crianças com algum tipo de necessidade específica, seja nas escolas públicas e/ou privadas. A falta ou desconhecimento de materiais pedagógicos adequados para o apoio do ensino e para a aprendizagem pode ser um dos fatores dificultadores. Por sua vez o desconhecimento em relação aos recursos inclusivos existentes ou até mesmo a criação desses recursos pode estar significativamente atrelada à falta de profissionais qualificados e a adequação de metodologias, recursos e ambientes que possibilitem uma relação inclusiva entre conteúdos, metodologias, recursos e educandos.

De acordo com a Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, Brasil (2008): O movimento de inclusão global é um movimento político, cultural, social e educacional que protege o direito de todos os estudantes de se reunirem, aprenderem e participarem juntos, sem discriminação de qualquer tipo. Assim para corresponder com as orientações desse documento, os profissionais da educação deverão apropriar-se das questões relacionadas a inclusão escolar de modo a garantir condições para a inserção de todos os alunos no sistema educacional dando a eles pertencimento.

Desse modo “as práticas discriminatórias devem ser confrontadas e a educação inclusiva deve ser aplicada e vivida, tendo papel fundamental nesta mudança de pensamento colocando a escola como uma ferramenta importante no processo de inclusão”. (BRASIL, 2008).

Nesse sentido, destacou-se o uso de recursos de TAs como estratégia promissora de inclusão de pessoas com deficiência. Esses recursos buscam ressaltar a importância da acessibilidade no ensino, buscando compreender as práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias, a fim de sistematizar uma abordagem geral da acessibilidade como forma de inclusão social e examinar as experiências de relações educacionais mediadas por essas ferramentas.

A pesquisa se justifica em razão das muitas práticas excludentes visualizadas nos momentos de monitoria do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID quando se percebia que os alunos com deficiência ficavam pelos corredores ou até mesmo em sala, mas fazendo atividades que não estavam adaptadas aos conteúdos e muitas que não correspondiam as atividades curriculares do ano/série sendo dada a esses alunos uma nota aprovativa para passar de ano.

Ao estudar a pessoa com deficiência, na disciplina de Educação Especial, no curso de licenciatura em matemática, pudemos conhecer um pouco mais sobre as TAs. Durante os estágios curriculares obrigatórios, diante das limitações como docente em formação, na tentativa de realizar uma prática mais inclusiva, nos deparamos com um incômodo pessoal e até profissional, uma vez que na formação inicial já estamos nos inserindo na carreira docente, em querer fazer por esses alunos aquilo que lhe era de direito, o direito a aprendizagem.

Daí surgiu o desejo e a necessidade de imergir sobre essa questão de modo a entender e apropriar da inclusão escolar da pessoa com deficiência para burilar minha prática pedagógica e assim iluminar as práticas docentes de modo a propiciar uma educação mais inclusiva.

Para tanto nos questionamos: Os educadores reconhecem as tecnologias assistivas como auxiliadoras no ensino e na aprendizagem de matemática? Como essas tecnologias vêm sendo utilizadas no ensino e na aprendizagem matemática? Que TAs estão sendo utilizadas pelos professores e como elas podem auxiliar os professores que as desconhecem? Como subsidiar as práticas dos professores de matemática disponibilizando para esses um material estruturado e orientador dos tipos, usos e possibilidades das TAs no ensino e aprendizagem de matemática?

O objetivo geral deste estudo será discorrer sobre as tecnologias assistivas utilizadas no ensino de matemática e as possibilidades que essas apresentam para facilitar o ensino e aprendizagem de modo a viabilizar a inclusão escolar. Como objetivos específicos pretende analisar o papel das TAs, sua importância e as mudanças que propiciam no ensino e aprendizagem de matemática; verificar se os professores conhecem e que valor as tecnologias assistivas agregam a

prática do professor de matemática e estruturar um material que sirva de consulta para o professor de matemática que precisa fazer uso das tecnologias assistivas para efetivar o ensino e a aprendizagem.

Para que haja inclusão dos alunos com deficiência, é preciso que as necessidades educacionais de cada um sejam atendidas, pois são todas individualizadas, o que possibilitará a participação efetiva e seu aprendizado. Com isso, é notório a necessidade de que os mediadores da aprendizagem estejam capacitados a atender as pessoas com deficiência, altas habilidades ou superdotação, para que possam atingir os objetivos de aprendizagem.

A escola (comunidade escolar) deve se mover no sentido de apropriar-se dos dispositivos legais, teorias e demais materiais existentes para a partir da realidade que a constitui, construir formas viáveis de inclusão. A instituição escolar se constitui como segunda casa do aprendiz sendo esse um local privilegiado de construção do saber em comunhão com todos que fazem a escola e em especial com os docentes. Ao apropriar-se de novas metodologias e tecnologias, os professores poderão aprimorar suas práticas de ensino para promoção da aprendizagem. A escola deve ser um espaço em que todos aprendem independente das suas limitações ou potencialidades.

A ideia não foi trazer respostas prontas e definitivas, mas dialogar com os estudos realizados para reunir e expor os resultados das pesquisas realizadas com essa temática de 2012 a 2022 abordando os posicionamentos e achados frente aos questionamentos postos. Assim buscou-se incentivar a ampliação de debates e estudos sobre as TAs, na tentativa de criar subsídios para uma maior reflexão por parte dos profissionais de modo a efetivar práticas mais inclusivas.

O trabalho se divide em quatro partes: O referencial teórico, a metodologia, a análise e discussão e resultados e as considerações finais.

Na primeira parte faremos uma abordagem sobre as TAs, seu conceito, verificando como se constituiu e como vem sendo vista, abordaremos sobre deficiências e matemática inclusiva citando algumas tecnologias assistivas já consolidadas.

Na segunda parte traz os passos da metodologia adotada abordando o processo de tessitura do trabalho.

Na terceira parte trazemos a análise dos resultados num processo de diálogo com os autores através da categorização dos resultados encontrados para melhor compreensão.

Por fim tecemos as considerações finais que traz as percepções do autor a respeito do tema estudado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tecnologia Assistiva

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

A tecnologia assistiva é um termo relativamente novo e é um campo do conhecimento multidisciplinar que possibilita o acesso a recursos dos mais avançados aos mais básicos para pessoas com deficiência e/ou dificuldades de realizar atividades que não seriam possíveis sem tais adaptações (BRASIL, 2008).

Após 15 anos dessa afirmação já percebemos muitos usos das TAs mas ainda muito desconhecimento sobre o que seja e sobre os ganhos que essas produzem na aprendizagem. Diante dos desafios para ensinar, os professores precisam valer-se de estratégias e recurso que permitam que o ensino se reverta em aprendizagem.

As pessoas com deficiência necessitam de diferentes recursos tecnológicos para garantir sua autonomia e independência. No Brasil é chamada de Tecnologia Assistiva, traduzido do inglês Assistive Technology, termo que foi criado em 1988 e tem como objetivo de fornecer suporte mecânico, computacional, elétrico e entre outros para as mais diversas deficiências. (OLIVEIRA, 2012).

No geral, a tecnologia tem trazido contribuições significativas para a inclusão social de pessoas com deficiência. Essa inclusão tende a ser mais ampla com a disponibilização de tecnologia específica para pessoas com deficiência. O acesso à educação é fundamental, assim como o acesso ao mundo do trabalho. O uso de TAs é fundamental e funciona como estratégia que favorece a autonomia e a qualidade de vida dessas pessoas. Quando não se tem acesso à educação, “fica cada vez mais inalcançável um lugar no mercado de trabalho para que seja incluído socialmente”, como coloca Silva et al. (2016).

O trabalho não se limita à aquisição de meios para o próprio sustento, se constitui como atividade que requer investimento de parte significativa da vida das pessoas, sendo a base da inclusão social. Contribui para a construção da identidade, do pertencimento ao mundo e na condução de uma vida significativa (SILVA et al., 2016, p. 158).

A ideia de TAs, apresentada pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), foi unanimemente acordada na reunião plenária de 14 de dezembro de 2007 para passar nas seguintes enquetes propostas:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007, p. 30).

Após extenso estudo e pesquisa, o CAT determinou que não há uma maneira única de rotular as TAs e usa as várias classificações existentes para fins de catalogação de recursos,

educação, troca de informações, organização de consultas e prestação de serviços. Enfatize que é importante ter uma ideia clara dos objetivos e da classificação. (CAT, 2009).

O paradigma da inclusão começa a questionar os mecanismos de separação dando lugar a novos métodos e técnicas de inclusão. Para isso, há assistência técnica na forma de TAs ou a relação entre o conhecimento e sua construção, bem como a ampliação de novos conceitos e possibilidades pedagógicas. Essas possibilidades se ampliam na medida em que os professores se apropriam das TAs já existentes e na medida em que estes criam novas possibilidades, métodos e técnicas que se traduzem em novas TAs.

Agora, referente ao acesso público, as TAs vem sendo discutidas com mais frequência para que passe a ser uma questão central nas políticas públicas de inclusão. O Brasil também caminha a fim de alcançar esse objetivo, e o desafio que deve enfrentar não é/será fácil, devido à confluência de diversos fatores, como o envelhecimento da população e o aumento da sobrevivência de acidentes e doenças postas antes como incuráveis. Segundo Passoni e Garcia (2008), políticas de integração tornam-se adequadas porque temos que enfrentar uma população excluída, dependente e marginalizada e com a evolução dos paradigmas pode se adequar a fala dos autores e afirmar que políticas de inclusão se tornam urgentes para incluir as pessoas que dela precisam.

Porque, em muitos casos, a pobreza leva à deficiência pela falta de recursos para realizar o atendimento precoce. E a deficiência também leva à pobreza, pelas desvantagens que provoca. Assim, é necessário introduzir outras dinâmicas que quebrem esse círculo vicioso. (PASSONI; GARCIA, 2008, p. 7)

É de extrema importância salientar que o conceito de TAs não se limita apenas aos recursos da sala de aula, mas deve ser visto e englobado em todos os ambientes, visando mais acessibilidade e participação efetiva de todos na sociedade. Conseqüentemente, a tarefa da escola é criar um ambiente sem barreiras, um ambiente inclusivo e eliminar os obstáculos arquitetônicos, pedagógicos, de comunicação e de atitude.

Urge o estabelecimento de ações que contribuam para a eliminação das barreiras existentes. Eliminar barreiras no ensino para promoção da aprendizagem, eis o desafio. O ensino de matemática, em sua regularidade já se encontra cheio de mitos e atitudes que dificultam a aprendizagem. Dentre os mitos estão: “área de conhecimento que é de difícil aprendizagem”, “privilégio dos inteligentes”. Dentre as atitudes destacamos professores que a tornam muito abstrata e distante da realidade. Daí a necessidade de tornar essa área mais inclusiva tornando-a mais próxima da realidade e utilizando também das TAs para melhor efetivar as ações do processo pedagógico.

Ensino da Matemática Inclusiva

A matemática por sua relevância pedagógica e também pelos vínculos com muitas atividades costumeiras na vida tornou-se indispensável nos ambientes sociais e na vida cotidiana das pessoas. A matemática está presente em diversas atividades desde as mais simples até as mais complexas e consideradas profissionais tais como: compras, culinária, artes, música dentre outras. A matemática apoia e dá base para diversas áreas de estudo, tanto para apoiar a construção de sistemas eletrônicos, como também sendo fundamental para calcular distâncias e até mesmo criar e organizar diferentes tipos de jogos e esportes.

No entanto, raramente, a matemática é apresentada e explicada aos alunos de forma prática, demonstrando sua utilidade. Por essa razão, muitas vezes os alunos não conseguem fazer conexões entre a matemática e as atividades cotidianas, o que dificulta o entendimento da sua necessidade e possibilidades para promover o desenvolvimento intelectual das pessoas.

A formação de professores é essencial para garantir requisitos mínimos de qualificação que permita se apropriar e desenvolver um trabalho inclusivo. Essa observação já é feita em congressos, controvérsias, seminários e eventos que tratam da inclusão de pessoas com deficiência nas escolas.

Muitas dúvidas e observações surgem, por exemplo, como chamar a atenção de um autista em matemática? Devo ou não usar o quadro se tenho alunos cegos, como posso transmitir o ensino de matemática para eles e usá-lo como faço com esse aluno? Não tenho conhecimento em libras, como faço para me comunicar com o aluno que não pode me ouvir?

São muitos os fatores que fazem o ensino da matemática para pessoas com deficiência se apresentar como um desafio, principalmente perante a falta de recursos, de profissionais qualificados e sem contar, a falta de materiais apropriados para esse trabalho pedagógico. O que demonstra que as TAs podem ser simples desde que se conheça o que é e como fazer.

Aulas tradicionais costumam impactam em menor escala os alunos, em sua grande maioria. Quando se trata de alunos com deficiência, torna-se desafiador e em alguns casos, quase impossível, conseguir estimular o aluno a aprender matemática. As dificuldades podem não ser as deficiências dos alunos, mas pode estar no uso do material correto para dar o direcionamento necessário para aprimoramento das ações de ensino e conseqüentemente para concretizar a aprendizagem matemática.

A matemática inclusiva parece validar e resolver o problema analisando essas exclusões de alunos, mesmo em um ambiente de sala de aula. No entanto, com a chegada da educação inclusiva vemos isso tanto em nossa cultura quanto no exterior. Várias tentativas têm sido feitas para abordar a questão, ou pelo menos estimular a discussão em prol da adoção da educação especial (MOREIRA, 2011).

Para Moreira (2015), o desejo de implementar currículos inovadores com propostas pedagógicas que contemplem a diversidade, e o desejo de discutir, refletir e transmitir com frequência as propostas à comunidade de educadores matemáticos para um atendimento educacional especial que possa fazer tudo o que se vê, ou seja trazer a prática inclusiva para sala de aula é algo latente. O autor aponta como ponto desafiador para os professores de matemática a disponibilização e construção de materiais didáticos que possam ajudar os alunos com e sem necessidades educacionais especiais.

Para que exista um ensino de matemática inclusiva é necessário que o professor tenha mais que conhecimento. Precisa de capacidades, habilidades e uma coleção de artifícios para aplicar em várias situações. No entanto, os professores em formação necessitam aprender para só depois ensinar competências.

A competência, no âmbito da educação escolar, deve identificar o que qualquer pessoa necessita para responder aos problemas aos quais será exposta ao longo da vida. Portanto, a competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais (ZABALA; ARNAU, 2010, p.11).

Podemos alcançar uma educação matemática verdadeiramente inclusiva por meio de escolas com professores e apoiadores capacitados. Uma escola totalmente operacional para alunos com e sem necessidades especiais e como coloca Radabaugh (1993) as TAs tornam as coisas mais fáceis para pessoas sem deficiência e para pessoas com deficiências elas tornam as coisas possíveis. Assim parafraseando esse autor dizemos que as TAs tornarão a aprendizagem matemática possível para todos os estudantes. Não podemos negar que é importante conhecer as deficiências para melhor compreender e assim saber lidar com as especificidades de modo as reconhecer as fragilidades e potencialidades de cada aprendiz e atendê-lo da melhor forma possível.

Conhecendo um pouco sobre as deficiências

O termo "deficiência" pode se referir a qualquer tipo de deficiência. Em termos legais, porém, a mesma expressão é mais restrita e se refere a uma pessoa regida por determinada legislação.

Até pouco tempo atrás usar o termo “deficiente” era frequentemente referido a pessoas portadoras de deficiência, no entanto, atualmente essa palavra é considerada inadequada e referente ao preconceito a respeito do valor integral da pessoa. Sendo assim, a expressão correta é “pessoa com deficiência”.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, promulgada pelo Decreto nº 6.949/2005 (BRASIL, 2011), a deficiência é um conceito em evolução, resultante da interação entre pessoas com deficiência. As barreiras são resultado das atitudes e do ambiente impedindo a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade de maneira equitativa garantido a igualdade com as outras pessoas.

De acordo com o art. 2º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI):

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

As pessoas com deficiência possuem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial. A deficiência sensorial se caracteriza por uma disfunção parcial ou total de algum dos cinco sentidos (audição, paladar, visão, olfato e tato).

As literaturas e marcos legais que versam sobre a pessoa com deficiência expressam mudanças constantes que trazem a intenção de trazer maior compreensão e mais respeito pela pessoa com deficiência dando a elas pertencimento. Os conceitos e classificações são revistos e reelaborados com maior frequência nos últimos anos e isso é fruto das lutas da pessoa com deficiência e ainda fruto das descobertas científicas que ampliam a visão e o conhecimento fornecendo uma linguagem mais acolhedora e menos capacitista. Capacitista é um termo derivado do inglês 'Ableism', que significa destratar ou ofender uma pessoa por sua deficiência.

A população brasileira possui uma quantidade significativa de pessoas com deficiência e isso significa que necessitamos criar políticas de atendimento educacional que se efetive na prática escolar. Vejamos alguns dados.

Conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) coletados pelo Censo Brasileiro de 2010 em IBGE (2010), o Brasil tem 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, onde cerca de 35 milhões se enquadram como pessoas com deficiência visual, 10 milhões com deficiência auditiva, 13 milhões com deficiência motora e 2,5 milhões com deficiência intelectual.

Gráfico 1 - Percentual de PCD no Brasil

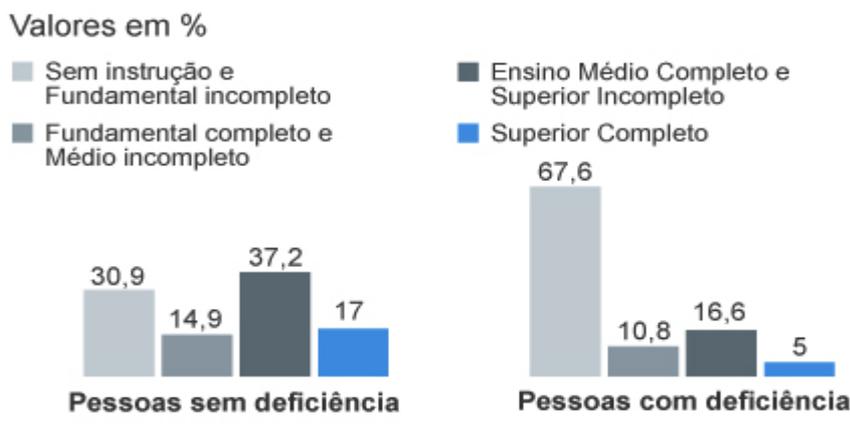


Fonte: Censo Brasileiro 2010, do IBGE

Tendo em vista que 24% da população do país se identifica como pessoa com deficiência (PCD), é de extrema importância que invistam em sistemas educacionais mais inclusivos, no qual engloba, além do âmbito educacional, também o social e/ou econômico. Onde quando se trata de um sistema educacional mais inclusivo, significa as escolas desenvolverem formas de ensino que responda as diferenças individuais, beneficiando todas as crianças igualmente.

Conforme os dados apresentados, é notório o abismo que existe entre a presença de PCD's nas escolas, faculdades e mundo do trabalho se comparado àquelas pessoas sem nenhum tipo de deficiência. Na atualização dos dados em 2019, divulgados pelo IBGE, frutos da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 67% dessas pessoas não possuem instrução ou ao menos concluíram o Ensino Fundamental, contra 30,9% daqueles que não possuem deficiência. Dentre as pessoas com deficiência, apenas 5% concluíram o nível superior e parte disso pode ser explicado pelo fato de apenas 16% daqueles com deficiência concluíram o Ensino Médio.

Gráfico 2 - Nível de instrução de pessoas com ou sem deficiência de 18 anos ou mais



Fonte: Pesquisa Nacional De Saúde 2019, do IBGE

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Partindo dessa perspectiva, vimos que a inclusão ainda é incipiente. Precisa avançar. Mesmo diante da notória importância da inclusão da pessoa com deficiência em salas regulares, o acesso à educação inclusiva deve ultrapassar o ato de matricular esses estudantes nas escolas devendo se transpor para ações efetivas de inclusão na sala de aula com o trabalho complementar das salas de recursos, ou seja, com a garantia do atendimento educacional especializado.

Isso significa estabelecer e manter instituições escolares que eduquem todas os alunos de modo a preparar toda a instituição para a inclusão. Assim as escolas especializadas poderão servir de suporte para desenvolvimento de habilidades necessárias ao trabalho educativo.

Sabemos a importância do atendimento especializado, dos espaços de estímulos que estão surgindo, no entanto, esses trabalhos devem ser realizados para melhor preparar os alunos para as ações no coletivo educacional e social dando as pessoas com deficiência maior acessibilidade e autonomia não devendo ser a única forma de atendimento. Ela deve ser complementar e suplementar e deve ser orientada a partir das necessidades diagnosticadas pela escola para aprimorar o trabalho do estudante. Nesse contexto as TAs se fazem necessárias para acessibilidade dos educandos as práticas de vida diárias e as práticas educacionais.

Assim a LBI em seu art. 3º classifica acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços... informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias”. (BRASIL, 2015).

A Lei traz o desenho universal como “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas ... incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2015). E denomina TAs como:

Produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social; (BRASIL, 2015).

Sendo a LBI o Estatuto da Pessoa com Deficiência, esta por sua vez, objetiva garantir que os direitos sejam efetivados de modo a garantir os direitos à educação dentre outros e ainda promover a autonomia garantindo o desenho universal onde inclui as TAs como fundamentais para independência, qualidade de vida e inclusão.

Produtos de Tecnologia Assistiva

Os produtos de TAs devem ser conhecidos num processo de percepção de que estes são construídos na medida em que surgem as necessidades a partir das características de cada sujeito. Conforme apresentado por Galvão Filho (2009), quando nos referimos a produtos de TA, nos

deparamos com uma imensidão de possibilidades e recursos, como qualquer ferramenta, equipamentos, adaptação, ou sistemas/software que tenham a finalidade de trazer autonomia e participação da pessoa com deficiência.

Dentro dessa ideia, existem dois tipos de denominações: os de baixa tecnologia e os de alta tecnologia. Segundo Galvão Filho (2009), a distinção desses dois termos não se dá pela eficiência ou função, mas sim pelo aperfeiçoamento dos componentes com os quais os produtos foram feitos e disponibilizados. Sendo assim, são considerados produtos de TA, todo e qualquer aparelho ou dispositivo, independente da sua simplicidade (seja uma bengala ou um talher adaptado) até os mais sofisticados sistemas eletrônicos, aplicados para proporcionar mais autonomia, qualidade de vida e inclusão social para essas pessoas.

Conforme mencionado por Silva (2014), as Tecnologias Assistivas de baixo custo podem ser uma forma de adaptação que envolve a representação de números em LIBRAS, relógios que mostram as horas nessa linguagem, um livro feito de tecido adaptado com história escrita e imagens em 3D, permitindo o engajamento em diversas atividades, tanto no ambiente escolar inclusivo quanto no uso cotidiano.

O preço elevado dos produtos de TA está relacionado com a tecnologia da informação e comunicação (TIC), às comunicações complementares e alternativas e aos produtos que visam proporcionar acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Alguns exemplos desses produtos são o Joystick, criado para controlar os movimentos através de cliques do mouse, e o Trackball, que funciona como um mouse reverso e permite controlar o cursor através de movimentos.

Galvão Filho (2009) classificou os diferentes tipos de produtos de TA, em dois grandes grupos: os produtos de TA não relacionados às TIC e o produtos de TA relacionadas às TIC. Desse modo, o primeiro grupo relacionado aos produtos de TA relacionados às TIC apresentou as seguintes subdivisões:

A – Atividade de vida diária e prática: produtos do dia a dia, como higiene pessoal e comunicação – escova de dente com adaptação para preensão, tesouras com mola para abertura automática, adaptação para facilitar a preensão do telefone, bengalas para favorecer a mobilidade independente, máquinas de escrever em Braille, entre outros.

B – Atividades de alimentação: talheres com adaptação para fixação nas mãos, adaptação para copo e prato, entre outros

C – Atividades escolares e educacionais em geral: utilização de materiais didáticos do dia a dia, como régua, lápis, pincel e entre outros – Estabilizador de punho e adaptação para lápis,

adaptação para fixação de lápis na mão, lápis de cera/pintura com suporte para fixação em órtese de mão, tapetes com diferentes texturas, brinquedos e jogos em alto-relevo, entre outros.

No entanto, existem produtos de TAs que facilitam o controle e o movimento de pessoas com deficiência, permitindo que elas adotem posturas corretas e confortáveis, além de auxiliarem no posicionamento seguro de objetos. Esses produtos visam promover a realização de atividades tanto em casa quanto na escola, ou em qualquer outro lugar. Alguns exemplos desses produtos incluem almofadas, apoios para os pés e cabeça, recursos práticos para auxiliar no vestir de roupas ou calçar meias, almofadas giratórias e pranchas magnéticas que ajudam alunos com dificuldades de coordenação motora fina a manipular objetos metálicos, entre outras opções disponíveis.

Ainda segundo Galvão Filho (2009), em relação aos produtos de TA relacionados às TIC, tem-se as seguintes subdivisões:

A - TIC pode ser utilizada como sistemas auxiliares ou próteses para facilitar a comunicação. Essas técnicas permitem o uso correto de Sistemas de Comunicação Alternativa e Aumentativa (SAAC), utilizando computadores e métodos tradicionais de comunicação alternativa, como os sistemas Bliss, PCS ou PIC. Um exemplo disso é o software Plaphoons, que possibilita a criação de resultados de comunicação e alternativas para telas de laptop de comunicação, entre outras opções.

B – TIC utilizada para controle do ambiente: usadas como tecnologia de apoio, também podem ser úteis para controlar o ambiente, permitem que pessoas com deficiência motora controlem remotamente eletrodomésticos, façam chamadas telefônicas e apaguem luzes, liguem e desliguem. Ou seja, as portas permitem maior controle e autonomia nas atividades do dia a dia.

C - A TIC pode ser empregada como ferramentas ou ambientes de aprendizagem. Atualmente, as pessoas com deficiência estão sendo efetivamente auxiliadas a utilizar as TIC como uma ferramenta no processo de aprendizagem e desenvolvimento.

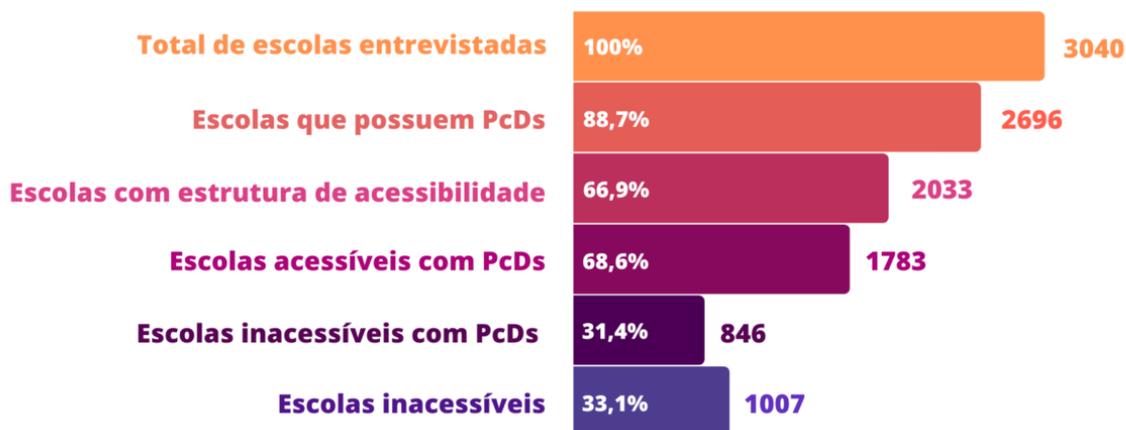
D - A TIC também pode ser utilizada como meio de inserção no mundo profissional. Isso permite que pessoas com restrições de mobilidade se tornem cidadãos ativos e produtivos, garantindo, em muitos casos, sua subsistência através do uso das TIC.

Percebemos ter uma infinidade de TAs que podem ser utilizadas no cotidiano e ainda no processo de inclusão escolar.

Segundo Barros et al. (2015), que entrevistou 3.040 escolas no Brasil, sendo essas de rede pública e privada, onde fornece informações sobre as características do ambiente escolar, incluindo a infraestrutura e os recursos de acessibilidade, identificou-se que 88,7% das escolas possuíam PCD's, no entanto, apenas 66,9% declararam possuir estruturas que assegurassem a acessibilidade para alunos com necessidades especiais. Para além disso, 1.007 escolas entrevistadas declararam

não possuir estrutura de acessibilidade para com esses, sendo que 84% destas escolas possuem PCD's e os restantes 16% nem se quer estão preparadas para receber uma pessoa com deficiência.

Gráfico 3 - Cenário das escolas em relação a acessibilidade e presença de PCDs



Fonte: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015, do IBGE

Segundo Bersch (2008), a tecnologia para pessoas sem deficiência pode ser vista como algo que torna as coisas mais fáceis, mas para as pessoas com deficiência a tecnologia torna as coisas possíveis. O site PITANE apresenta uma classificação de recursos de Tecnologia Assistiva para alunos com deficiência visual como sendo naturais, pedagógicos, tecnológicos e culturais, conforme apresentado na Tabela 2.

Quadro 1— Classificação das Tecnologias Assistivas para deficiente visual

Classificação	Descrição
Naturais	Elementos da própria natureza, como, por exemplo, um graveto e um galho, de diâmetros diferentes, para representar os conceitos de “grosso” e “fino”.
Pedagógicos	Dispositivos confeccionados por professores, pais, colegas, com o objetivo de ensinar ao aluno, não importando o grau de sofisticação.
Tecnológicos	Dispositivos eletrônicos disponíveis para facilitar o ensino, como, por exemplo, impressora Braille, leitor de telas, entre outros.
Culturais	Livros em Braille ou em áudio, assim como materiais disponíveis nos museus e videos com descrições.

Fonte: Sganzerla e Geller (2013).

Para o processo de aprendizagem na área de Matemática voltado para alunos com deficiência visual, tem-se alguns recursos específicos, como: Sorobã (Figura 4 e 5.a), um ábaco

adaptado para realizar cálculos matemáticos, o Multiplano (Figura 2.b), um instrumento que possibilita a compreensão de conceitos matemáticos através do tato; e a calculadora falante (Figura 2.c), que “fala” todas as operações realizadas e resultados.

Figura 1 — Arquitetura de um Sorobã



Fonte: <https://sobreacessibilidade.wordpress.com/2011/02/01/o-soroba/>

Figura 2 - Materiais para ensino de matemática



Fonte: Sganzerla e Geller (2013)

Uma opção no processo de ensino e aprendizagem da matemática voltado, mais precisamente, para alunos com deficiência intelectual ou cognitiva é o SoftWare SOMAR+ (Figura 6), que é um projeto particular da Universidade de Brasília (UNB), no qual tem o objetivo de ser um instrumento educativo gratuito que aborda dois aspectos importantes, a alfabetização e fixação dos conceitos matemáticos, e que seja útil como ferramenta de apoio à professores/educadores, e para prática cotidiana de jovens e adultos com deficiência intelectual.

Figura 3 - Tela inicial do SOMAR+

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas



Fonte: Souto (2019)

Para pessoas com deficiência física neuro-motora, tem-se o “transferidor adaptado” utilizado para atividades de matemática voltados para medir e construir ângulos, a fim de que os alunos com necessidades especiais pudessem realizar as atividades assim como os outros colegas de sala. O material foi desenvolvido por Cláudia Danielle de França Otoni, para sua dissertação de “Uso de TA no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências.”, e foi constituído por um pedaço de uma folha de isopor em forma circular com uma imagem em forma de um transferidor fixada sobre essa peça, com alfinetes presos a um pedaço de linha para marcar os ângulos (Figura 7).

Figura 4 - Transferidor Adaptado



Fonte: Otoni (2016)

Tendo em vista os produtos de TA apresentados, é possível notar a importância de tais recursos, para crianças, jovens e adultos que possuam qualquer necessidade especial, no processo de aprendizagem da matemática, visto que, através destes pode-se transformar o conhecimento matemático abstrato em algo concreto e acessível para todos os alunos.

Para que aconteça essa “inclusão” tão enfatizada durante o decorrer deste trabalho, o primeiro passo necessário é a preparação e adaptação dos docentes nas instituições. Sendo assim, a fim de alcançar nossos objetivos para este trabalho, faz-se necessário oferecer respostas para esta pesquisa: Os educadores reconhecem as tecnologias assistivas como auxiliadoras no ensino e na aprendizagem de matemática? Que tecnologias assistivas estão sendo utilizadas pelos professores e como elas podem auxiliar os professores que as desconhecem? Como essas tecnologias vêm sendo utilizadas no ensino e na aprendizagem matemática? Como subsidiar as práticas dos professores de matemática disponibilizando para esses um material estruturado e orientador dos tipos, usos e possibilidades das tecnologias assistivas no ensino e aprendizagem de matemática?

Referente a visão do educador frente ao auxílio das TAs no processo de ensino de matemática, é notória, no decorrer dos textos analisados, que eles conhecem e sabem diferenciar os recursos de TA de forma básica, mas, nem todos entendem e não tem domínio sobre seus variados aspectos de classificação. Conforme apresentado por alguns autores, como Bersch (2008) e Santos (2019), é muito comum que, no âmbito educacional, os docentes confundam as tecnologias educacionais como sendo de TA.

Sendo assim, cabe ressaltar que as TAs, conforme afirma Galvão Filho (2009), “são ferramentas, adaptações, dispositivos e equipamentos ou qualquer recurso que favoreça autonomia a pessoa com deficiência”. Diferente das tecnologias educacionais que, nem sempre será assistiva, mas também poderá exercer a função assistiva quando favorecer de forma significativa a participação do aluno com deficiência no desempenho de uma tarefa escolar proposta a ele, como por exemplo, os softwares.

Um bom exemplo para melhor diferenciar TAs de tecnologias educacionais, é se pensarmos em um aluno com limitações físicas nos membros inferiores e que usa cadeira de rodas. Este aluno utilizará o computador com os mesmos objetivo que seus colegas, como pesquisar na web, organizar apresentações, construir e editar textos etc. Ou seja, o computador para este aluno terá a mesma função para toda a turma, que funciona como uma ferramenta tecnológica aplicada no contexto educacional e, neste caso, não se trata de uma TA.

No entanto, para que o professor consiga entender na prática essa diferença a fim de, nortear de forma correta o uso dessas tecnologias e de acordo com a particularidade de cada aluno, é necessário que ele tenha uma certa formação e entendimento no assunto. Ou seja, uma formação adequada irá oportunizar aos professores o conhecimento e o manuseio de algumas TA disponibilizadas pelo MEC para o trabalho voltado para esses alunos.

No entanto, quando se trata de “formação de professores” existem dois modelos de competência, sendo, professores especializados e professores capacitados. Com isso, para entender

a diferença entre ambos termos, a Resolução CNE n. 02/2001 em relação ao professor capacitado, apresenta:

No parágrafo 1º, situam-se as competências a serem desenvolvidas pelos professores capacitados: § 1º São considerados professores capacitados para atuar em classes comuns com alunos que apresentam necessidades educacionais especiais aqueles que comprovem que, em sua formação, de nível médio ou superior, foram incluídos conteúdos sobre educação especial adequados ao desenvolvimento de competências e valores para: I – Perceber as necessidades educacionais especiais dos alunos e valorizar a educação inclusiva; II – Flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas de conhecimento de modo adequado às necessidades especiais de aprendizagem; III – avaliar continuamente a eficácia do processo educativo para o atendimento de necessidades educacionais especiais; IV – Atuar em equipe, inclusive com professores especializados em educação especial. (BRASIL, 2001, sp).

Já os professores especializados, segundo previsão nos parágrafos 2º e 3º do Art. 18, estes devem ter sua formação em nível superior ou em nível de especialização:

§ 2º São considerados professores especializados em educação especial aqueles que desenvolveram competências para identificar as necessidades educacionais especiais para definir, implementar, liderar e apoiar a implementação de estratégias de flexibilização, adaptação curricular, procedimentos didáticos pedagógicos e práticas alternativas, adequadas aos atendimentos das mesmas, bem como trabalhar em equipe, assistindo o professor de classe comum nas práticas que são necessárias para promover a inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais. § 3º Os professores especializados em educação especial deverão comprovar: I – Formação em cursos de licenciatura em educação especial ou em uma de suas áreas, preferencialmente de modo concomitante e associado à licenciatura para a educação infantil ou para os anos iniciais do ensino fundamental; II – Complementação de estudos ou pós-graduação em áreas específicas da educação especial, posterior à licenciatura nas diferentes áreas de conhecimento, para atuação nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio (BRASIL, 2001, sp).

De acordo com o Censo Escolar 2019, apenas 6% dos professores da educação básica no Brasil, têm formação adequada para ministrar aulas aos estudantes que apresentem alguma deficiência ou necessidade especial. Essa pesquisa ainda acrescenta que existe uma defasagem na preparação dos professores que atendem exclusivamente esse público, onde, mesmo entre estes, apenas 42% foram capacitados para educação especial. E vale ressaltar que, atualmente, a rede de ensino brasileira atende mais de 1,25 milhões de estudantes especiais.

Sendo assim, cresce cada vez mais a necessidade de currículos inovadores, que apresentem propostas pedagógicas que visem a diversidade cultural, fazendo com que, cada vez mais, a comunidade de educadores reflita e discuta sobre sugestões e soluções para um atendimento educacional e especializado capaz de contemplar a todos.

Por muitos a matemática é considerada uma disciplina complexa e abstrata, sem muita ligação com a realidade e por isso os professores têm que criar estratégias para, além de atrair os alunos com os conteúdos, fazê-los modificar este paradigma estabelecido.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

A necessidade da utilização dessas tecnologias é indispensável para o processo de ensino-aprendizado desses estudantes, isso porque as vantagens são infinitas, sendo algumas delas:

- **Possibilita mais independência**
- **Amplia a capacidade de realizar tarefas**
- **Oferece mais autonomia**
- **Respeita o contexto e individualidade de cada usuário**
- **Promove a inclusão social**
- **Empodera o indivíduo**

Moreira (2015) fala sobre a utilização dessas TAs e o quanto isso desafia os professores atualmente, visto que eles têm que preparar materiais pedagógicos que favoreçam alunos sem e com necessidades especiais. E quando se trata de TAs no ensino de matemática isso é considerado ainda mais desafiador, visto que é uma matéria complexa.

Embora alguns recursos não tenham a finalidade direta de acrescentar no ensino-aprendizagem de matemática, os professores adaptam esses recursos para conseguir atender as particularidades e seguir o plano de ensino matemático de modo claro e objetivo. Muitos dos recursos utilizados são os de baixo custo e confeccionados pelos próprios professores, já que eles geralmente não têm acesso a TAs de ponta.

Tais recursos de baixo custo são, a calculadora vocal, teclado com colmeia, acionador com pressão, impressora, memória tátil, dominó em alto relevo, mesa alfabética de numerais, globo terrestre tátil, jogos com tampas de diversificados recipientes, jogos com imagens de cédulas de dinheiro e computadores com *software* Dosvox e com a lupa do *Windows*.

De modo geral, o importante não é qual recurso o docente irá utilizar e sim se esse recurso acrescentou positivamente no desenvolvimento e aprendizagem daquele aluno, visando seu bem-estar e sua inclusão. Além da necessidade dos professores precisarem conhecer a buscar uma formação continuada que os habilite a conhecer e trabalhar de forma a atender as singularidades dos educandos numa proposta de educação para todos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica qualitativa de caráter exploratório com análise das pesquisas realizadas sobre a temática nos últimos dez anos.

De acordo com Gil, a pesquisa é classificada como sendo de caráter exploratório se:

[...] têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas (GIL, 2008, p. 27).

A princípio, o levantamento bibliográfico foi feito através do Google Acadêmico a fim de buscar sites, blogs e artigos que abordassem sobre o ensino de matemática para alunos com limitações através de TAs. Em seguida, utilizou-se o banco de dados da CAPES, selecionando estudos de 2012 a 2022.

Para melhor estruturação deste trabalho, adotamos o mapeamento, que, de acordo com Fiorentini et al. (2016, p. 18) é um processo sistemático de investigar e descrever informações de pesquisa para um determinado campo de estudo, cobrindo um espaço (lugar) e período específicos.

Assim coletamos artigos, monografias, dissertações e teses através de uma pesquisa realizada no Google Acadêmico, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e Scielo priorizando as produções científicas dos repositórios de Instituições Superiores. Para análise dos dados utilizamos o método de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (1998).

A análise se deu com a seleção dos materiais, a partir do texto “uso de Tecnologias Assistivas no Ensino de Matemática”. Por ter uma significativa quantidade de pesquisas/trabalhos relacionados a esta temática, optou-se por filtrar trabalhos que obtivessem palavras chaves, como: “Tecnologia Assistiva”, “Tecnologia Digital”, “Matemática inclusiva”, “deficiência”, “inclusão escolar”, tanto nos títulos quanto nos resumos e palavras-chaves.

Após a seleção procedemos com a leitura e análise dos textos mais significativos para o estudo. Selecionados os textos procedemos com uma leitura mais pormenorizada e passamos a selecionar o material que ia compor as categorias de análise. A partir dos achados da pesquisa, selecionamos os que poderiam responder os objetivos, de modo a confirmar ou refutar as ideias trabalhadas e assim constituímos a pesquisa.

Quadro 2 – Trabalhos Científicos pesquisados

Quantidade	
54	Trabalhos levantados
36	Refinamento inicial

Fonte: elaborado pelo autor

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Como abordado até o momento, a utilização das TAs é de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem de matemática e até mesmo na inclusão de crianças e jovens com necessidades especiais, a fim de prepará-las para o futuro e fazer com que se sintam capazes de alcançar o que almejam.

O quadro abaixo contém a seleção de produções científicas consideradas significativas para a estruturação deste estudo sobre a inclusão escolar no ensino de matemática e o papel das TAs, e a partir desses artigos e monografias apresentaremos nossa discussão.

Quadro 3 – Trabalhos científicos

ANO	AUTOR	OBJETO DE ESTUDO	TÍTULO
2012	Viviane Gomes de Oliveira	Tecnologias assistivas para alunos com necessidades especiais.	O uso de tecnologias assistivas visando em potencializar a aprendizagem alunos com necessidades educativas especiais.
2013	Renata Beatriz de Souza Prado	Tecnologia Assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos	Tecnologia Assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: O caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual.
2013	Maria Adelina R. Sganzerla e Marlise Geller	Tecnologias assistivas para alunos cegos	Tecnologias assistivas para alunos cegos na educação matemática.
2014	Cleiton Moreira Marques, Maria Adelina R. Sganzerla e Marlise Geller	Tecnologia Assistiva (TA), para auxiliar no ensino da Matemática para deficientes visuais	Contátil: Uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamentos matemáticos.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

2016	Cláudia Danielle de França Otoni	Alunos com múltiplas deficiências	Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: Uma experiência em alunos com múltiplas deficiências.
2017	Ligiane Gomes Marinho Salvino	TAs para alunos com cegueira em escolas públicas	Tecnologia Assistiva no ensino de matemática para um aluno cego do ensino de matemática para um aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades.
2018	Ibert Bittencourt Santana Pinto e Wilk Oliveira dos Santos	Instituições que atuam no domínio de pesquisas em tecnologias digitais no ensino de matemática inclusiva	Tecnologias no ensino de matemática: uma revisão sistemática da literatura.
2018	Joanne Neves Fraz	Alunos com deficiência visual, intelectual e auditiva	Tecnologia assistiva e educação matemática: experiências de inclusão no ensino e aprendizagem da matemática nas deficiências visual, intelectual e auditiva.
2018	Régis Nepomuceno Peixoto	Professores e escola	O uso de tecnologias assistivas no processo de inclusão escolar: os professores e a escola.
2019	Lídia Morais dos Santos	Tecnologia Assistiva (TA) para o Ensino de Ciências e Matemática na Educação Especial	O uso de recursos de tecnologia assistiva para o ensino de ciências e matemática em salas de recursos multifuncionais.
2019	Gilson do Rosario Souto	Tecnologias assistivas para matemática	Tecnologias assistivas: Uma perspectiva no ensino de matemática

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

2020	Annaly Schewtschik	Educação matemática, formação de professores e usos recursos e tecnologias nas salas de aula	Universo dos segmentos envolvidos com a educação matemática 2
2020	Érica Santana Silveira Nery e Antônio Villar Marques de Sá	TAs e TDs para inclusão de alunos com necessidades especiais.	Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva: possibilidades e desafios da utilização de tecnologias digitais e assistivas.
2021	Samara Luciano Vieira, Nívea Arethusa Vital Alves e Naiara Alves de Sousa	TAs perante o ensino de matemática	A importância das tecnologias assistivas nas aulas de matemática no período da pandemia.
2021	Sandra Maria Ferreiras Jeremias, Anderson Roges Texeira Góes, Sonia Maria Chaves Haracemiv.	TAs para alunos cegos atrelado ao desenho universal e desenho universal para aprendizagem	Tecnologias assistivas no ensino e aprendizagem de matemática para estudante cego: investigando a presença do desenho universal e do desenho universal para aprendizagem.
2022	Larissa Leal Scarpin Gubert	Os professores frente a utilização das TAs no ensino de matemática	Uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática em salas de recursos multifuncionais em uma rede municipal de ensino.
2022	Ketna Kelly Sene da Silva	Formação dos docentes	Professores de matemática: formação docente e a mediação das TIDCs no ensino remoto.
2022	Janete Bolite Frant	Acessibilidade e Tecnologia Assistiva	Tecnologia Assistiva para uma Educação Matemática Inclusiva

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

2022	Reinaldo Feio Lima, Cléia Maria Ignatius Nogueira e Clodis Boscarioli	Tecnologias digitais sobre a prática pedagógica do professor.	Práticas Pedagógicas medidas por tecnologias digitais na educação matemática inclusiva: em estudo exploratório.
2022	Mariane de Almeida da Silva e Claudia Sagadas Vianna	Ensino de matemática para alunos cegos	Ensino de cálculo a alunos com deficiência visual: a importância do professor e do uso de recursos de TA

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Com a seleção da amostra para análise, apresentada no quadro acima, categorizamos os trabalhos analisados em:

- 1) **TA como ferramenta potencializadora de ensino e aprendizagem da matemática**
- 2) **Desafios na utilização de tecnologias digitais e assistivas para professores no ensino da matemática.**

TA como uma ferramenta potencializadora de Ensino e Aprendizagem da Matemática

As tecnologias assistivas podem e devem ser utilizadas no ensino de matemática valorizando as possibilidades que essas apresentam para facilitar o ensino e aprendizagem e assim efetivar a inclusão escolar.

Assim (OLIVEIRA, 2012) coloca que para potencializar a aprendizagem, o professor poderá utilizar recursos de alta e baixa tecnologia de forma a humanizar, incluir promovendo a participação deste aluno de forma colaborativa, contribuindo para a aprendizagem efetiva e autônoma.

A autora acrescenta que, seja na escola, na sociedade e até mesmo durante o atendimento especializado, a TA estará presente desempenhando seu papel junto ao indivíduo que faz uso dela. A TA deve contribuir para desenvolver a rotina de sala de aula, de forma a possibilitar o alcance dos objetivos necessários à sua aprendizagem.

Oliveira (2012) defende ainda que a presença da TA na escola e sua correta utilização irá possibilitar ao aluno sua efetiva inclusão. Para que isso aconteça é necessário valorizar as potencialidades e instigar a participação a partir do estímulo e da motivação no processo de construção de seus conhecimentos

Vemos aqui as TAs como potencializadoras de aprendizagem o que facilita a rotina da sala de aula e a importância de valorizar o que o aluno possui de potencialidades verificando o que ele

faz sozinho e o que precisa de ajuda para a partir daí buscar as TAs que melhor se ajuste as necessidades que o aluno apresente ou até mesmo adaptar as existentes construí-la caso ela ainda não exista entendendo que cada ser é único e tem suas especificidades que devem ser consideradas.

Assim, Fraz (2018) coloca que “a reflexão sobre as contribuições da Tecnologia Assistiva para a Educação Matemática mostrou-nos as possibilidades de inclusão, promoção e inovação de seu ensino e aprendizagem nos vários níveis e modalidades”.

Ela aborda que a tecnologia olhada como ferramenta traz consigo uma finalidade conhecida e determinada. E descreve que da mesma forma que cada trabalho tem sua ferramenta certa para executar a tarefa determinada, assim também cada caso tem sua TA que irá responder a tarefa a ser executada.

Diz que para facilitar e potencializar o ensino e a aprendizagem, as TAs servem como pontes entre o aluno e o conteúdo no processo de mediação do conhecimento. Enfatiza que a tecnologia como ponte deixa de lado a complexidade do processo educacional, buscando a ferramenta ideal para cada problema de aprendizagem matemática.

Visualizar as TAs como ferramentas-pontes para a medição do conhecimento, e dela fazer uso no ensino aprendizagem potencializa as ações pedagógicas e quebra o caráter complexo facilitando a mediação pedagógica que faz avançar o ensino para promoção da aprendizagem desenvolvendo a autonomia discente e facilitando o trabalho docente. Isso amplia horizontes e promove saltos significativos.

Por sua vez, Santos (2019) ao ofertar um curso de capacitação em sua pesquisa afirmou que “os professores apresentaram conhecer e distinguir os recursos de TA de forma básica, sem aprofundar em seus variados aspectos de classificação”. A autora percebeu que a distinção entre os materiais com características de recursos de TA, principalmente os de baixo custo, foi confundida por alguns dos participantes sendo algo muito comum.

Aqui evidencia-se a necessidade de busca de conhecimentos sobre TAs e até mesmo de participação, por parte dos professores, em cursos de formação num processo de auto formação e formação coletiva para efetivação da inclusão.

Souto, (2019) diz que quanto mais cedo o aluno, o professor e a escola, tiverem acesso às informações e estímulos tecnológicos no ensino e na aprendizagem de matemática, melhor será o resultado. O processo será mais dinâmico, intuitivo e inclusivo o que contemplará todos os alunos independente da sua especificidade o que evoca a ideia de aprendizagem para todos num processo de inclusão de todos os alunos.

Os benefícios das TAs favorecem a todos os alunos. Todas as pessoas tem suas especificidades de aprendizagem e com uma perspectiva de inclusão todos ganham.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Diante disto, listamos as ferramentas potencializadoras do ensino e aprendizagem de matemática nos trabalhos analisados:

- **Software SOMAR+** - destinado para o ensino de matemática para jovens e adultos com deficiência intelectual;
- **DOSVOX** – destinado a pessoa com deficiência visual;
- **Participar** – aponta *softwares* educacionais de apoio ao ensino de pessoas com deficiência intelectual e autista;
- **Calculadora vocal**;
- **Máquinas em BRAILLE**;
- **Material dourado**;
- **MusiCALcolorida** - calculadora que, além de ter as teclas de uma calculadora comum, possibilita explorações visuais e sonoras das casas decimais de números racionais e irracionais;;
- **Hand Talk** (“Mãos que falam”);
- **ProDeaf** - possui um dicionário com palavras e ao selecioná-las pode-se ver a sua tradução para LIBRAS por meio de um Avatar 3D, também oferece a opção de traduzir para Libras um texto digitado ou falado;

Em relação aos recursos de baixo custo, adaptados pelos docentes:

- **Acionador de pressão**;
- **Teclado com colmeia**;
- **Numerais em BRAILLE**;
- **Dominó de alto relevo**;
- **Adaptações em velcro**;
- **Imagens de cédulas de dinheiro coladas em caixas**;
- **Mobiliário com mesas**;
- **Materiais com letras, imagens e números ampliados**;

Há uma infinidade de recursos identificados. Sendo que aparecem muitos outros recursos que não julgamos importante serem citados.

Desafios na utilização de Tecnologias Digitais e Assistivas para professores no ensino de Matemática

Tendo em vista o que foi descrito anteriormente em relação a apropriação, por parte dos professores, em relação as TAs, trazemos os desafios de uso das TAs em relação ao ensino de matemática.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Nery e Sá (2020) retrata que diante das tecnologias digitais o ensino de Matemática deve ir além da sala de aula. As discussões e conhecimentos produzidos na sala de aula atravessam as fronteiras geográficas e temporais e podem ser acessados pelos estudantes em outros espaços. Os jogos digitais, os objetos de aprendizagem, as redes sociais, os vídeos, os podcasts ou softwares já são parte inerente ao mundo dos estudantes. Isso tudo deve contribuir para abranger o leque de possibilidades e assim ampliar os horizontes na esfera dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Acrescenta que, as TAs possuem caráter interdisciplinar que não envolvem apenas um único aspecto da dimensão das relações humanas, nem apenas recursos tecnológicos específicos, mas “abarcam metodologias, estratégias e práticas de funcionalidade para a realização das atividades humanas”. Ou seja as TAs se configuram em ferramentas para tornar acessível as TDICs e bem como sua utilização pelas pessoas com deficiência facilitando a aprendizagem.

Importante esse olhar que vai além das TAs valorizando o que faz parte do cotidiano das pessoas, principalmente após o período pandêmico causado pela COVID 2019 que impulsionou o uso das tecnologias evidenciando as TDIC como promotoras de ensino e de aprendizagem em um ambiente em que elas são muito comuns ao convívio dos educandos.

Souto (2019) refere-se as dificuldades e desafios encontrados pelos profissionais da educação ao ensinar matemática. O autor chama a atenção para os diversos fatores que impactam sobre a educação inclusiva e cita a falta de materiais pedagógicos para o apoio do ensino/aprendizagem retratando que essa falta está “articulada à falta de profissionais qualificados e ambientes que possibilite um nexos entre conteúdos, metodologias e educandos”.

O autor critica evidencia a ausência de formação e preparação dos ambientes para a inclusão e aponta essa questão com entrave para esse trabalho. E por onde começar. Sabemos que a resolução dessa questão deve passar pela identificação das necessidades dos alunos e a partir dali promover a adaptação de espaços, criação de ambientes e movimentos de auto formação e formação coletiva para corresponder ao que deve ser o trabalho da escola. Isso envolve postura da gestão e de todos que compõem a escola com forte participação da família de modo a garantir o direito de aprendizagem dos alunos.

Gubert, (2022) expõe que o ensino de Matemática é visto como algo que produz aversão. A disciplina é tida como “vilã”, sendo incompreendida e temida. Por possuir desafios a Matemática na Educação Inclusiva lida com o desinteresse de professores em trabalhar com os alunos com deficiências, com a formação precária ou inexistente de professores inclusivos em Matemática, com a falta de recursos humanos e materiais adequados e deficiência na formação inicial dos professores no tocante a inclusão escolar.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

Percebemos os desafios e lamentamos que em uma pesquisa tão recente ainda estejamos com tantos entraves.

Prado (2013) explana que como educadores, “precisamos estar dispostos a rever nossas práticas, conhecer e aceitar os desafios, descobrindo e reinventando estratégias” para ensinar os alunos com necessidades específicas. Para ela ensinar Matemática no Ensino Médio, apresenta barreiras visuais, problemas na formação profissional e ultrapassa os muros do Centro de Apoio a Pessoa com Deficiência (CAP).

Vieira, Alves e Sousa (2021) citam que apesar das facilidades digitais muitos professores não são familiarizados com as tecnologias tornando o ensino um grande desafio para alguns docentes, em especial para os de ensino básico que trabalham com crianças e adolescentes exatamente onde deveria estar oferecendo maiores estímulos de aprendizagem.

Nas pesquisas deste estudo os educadores lidam com desafios relacionados a própria formação e relacionados a estrutura lógica (recursos humanos, comportamento e atitudes) e física (estrutura e recursos materiais) dos ambientes educacionais o que mostra que as tecnologias assistivas são auxiliaadoras, mas ainda estão sendo pouco utilizadas pelos professores. E onde estão sendo utilizadas elas têm contribuído para auxiliar os professores em suas rotinas e no ensino e aprendizagem.

As tecnologias vêm sendo utilizadas de variadas maneiras por profissionais que estão buscando aprimorar suas práticas, não são sendo comum o uso geral, mas já se percebe um movimento no sentido de estimular essa prática embora ainda se encontre muitas resistências e falta de suporte e materiais necessários.

Diante disto, é possível listar, alguns dos desafios no ensino da matemática na educação inclusiva com utilização de TAs e TDs identificados na pesquisa:

- **Falta de material, equipamentos e recursos de TA;**
- **Falta de empenho e investimento de instituições;**
- **Falta de articulação e apoio dos familiares;**
- **Falta de investimento na formação de professores inclusivos no ensino de matemática;**
- **A necessidade de repensar as ações dos profissionais da educação envolvidos com o AEE;**
- **Sobrecarga para os professores da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM);**
- **Necessidade de momentos propícios para o planejamento e articulação entre professores da SRM, professores de apoio e professores da sala regular;**
- **Não continuidade do trabalho, na maioria dos casos, os professores não continuam nas mesmas escolas, com os mesmos alunos nos anos seguintes.**
- **O espaço destinado à SRM, é muito pequeno em umas das escolas, assim como sua**

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

localização, com interferência de muito barulho em horários específicos;

- Desinteresse dos professores em trabalhar com crianças e adolescentes com deficiência;
- Falta de base para organizar o ensino de modo sistemático e estratégico;

Muitos desses quesitos acima citados precisam ser avaliados, repensados, debatidos e resolvidos nos coletivos das escolas. Como não foi possível estruturar um material como produto educacional para subsidiar as práticas dos professores de matemática. Após a análise nos propomos a fazer uma pesquisa adicional e aqui listar alguns materiais que possam servir de orientação e apoio para os professores. Fizemos uma pesquisa sobre “Manual de Tecnologias Assistivas para o ensino”. Segue o que elegemos como sugestão:

Quadro 4 - Materiais orientadores das TAs para professores

Autor(es)	Material
GARCIA, Jesus Carlos Delgado et al.	Tecnologia assistiva nas escolas: recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoal com deficiência
GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao	As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Editora Oficina Universitária.
MANZINI, EDUARDO JOSÉ; SANTOS, MARIA CARMEM FIDALGO.	Portal de ajudas técnicas para educação. Equipamento e Material Pedagógico Especial para Educação, Capacitação e Recreação da Pessoa com Deficiência Física: recursos adaptados
PEREZ, Daniela Jordão Garcia...[et al.];	Tecnologia Assistiva, projetos e acessibilidade: promovendo a inclusão escolar. Guias e Manuais: tecnologia assistiva, projetos e acessibilidade: promovendo a inclusão escolar.
SONZA, A. P.; KATE, A.; FAÇANHA, A.	Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais.
SONZA, A. P.; SALTON, B. P.; BERTAGNOLLI, S. C.; NERVIS, L.; CORADINI, L.	Tecnologia Assistiva e materiais didáticos acessíveis. Bento Gonçalves: IFRS

Fonte: Elaborado pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi apresentado, é possível observar que as tecnologias assistivas são necessárias para o processo de ensino e aprendizagem de matemática. Para que as TAs contribuam de forma positiva na construção do aprendizado dos alunos, é preciso que haja, também, uma melhoria e adequações nos ambientes escolares, apoio tanto dos professores quanto dos demais profissionais da instituição, além da parceira com a família e redes de apoio.

Dentre as dificuldades elencadas pelos professores, o desafio de modificar sua metodologia é a mais enfatizada. Visto que, cada aluno que apresenta alguma necessidade especial tem suas particularidades, e procurar estratégias que chamem atenção dos discentes fazendo com que aprendam e se desenvolvam para aquele conteúdo transmitido é algo desafiador.

A capacitação e/ou especialização dos docentes se faz necessária para que estes consigam desenvolver as etapas de ensino de forma correta e inclusiva, a fim de dominar o uso desses recursos de maneira reflexiva e planejada, para usufruir em suas práticas pedagógicas buscando alcançar a individualidade de cada aluno.

É notório a existência da inclusão com a utilização de TAs, visto que, os alunos conseguem participar, interagir e socializar com todos os colegas sem se sentir como alguém tão distante da realidade dos outros alunos e estes conseguem começar a entender que eles têm individualidades, mas não deixam de ser capazes.

Cabe ressaltar que, de todos os artigos analisados, os professores só tinham acesso a recursos feitos/elaborados por eles mesmos, ou seja, TAs de baixo custo, que foram adaptadas a depender da necessidade de seus alunos e isso dificulta, de certa forma, o tempo para planejamento das aulas, pois os professores, sozinho, precisam organizar um plano de ensino inclusivo, criar recursos de TAs para seus alunos, planejar seus horários, pensar em estratégias para adaptar as salas que não tem estrutura para receber esses alunos, para, por fim, conseguir atender a todos.

Isso evidencia a necessidade de um apoio externo, como por exemplo, do governo ou órgãos responsáveis. Focando em estruturar escolas para atender esses estudantes, oferecer TAs desde as mais simples até as consideradas de ponta que acrescentem e melhore o processo de aprendizagem e inclusão. Oferecer cursos profissionalizantes direcionados e com suporte de tempo para formação dentro do horário de trabalho para que os docentes tenham mais consciência e segurança para efetivar ações de inclusão, podendo buscar, também, parcerias entre docentes de matemática com docentes de tecnologia, onde, através de projetos comuns possam promover avanços para o ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 1998.

BARROS, F.; NUNES, D.; RAMIRO, R. A escola para pessoas com deficiências: um panorama nacional de acessibilidade e inclusão. **Jornalismo Online/ UFV**. 2015. Reportagens.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2008.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução n. 2, 11 de setembro de 2001. Estabelece as diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica. Brasília: Ministério da Educação. 2001. (Online). Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 6571, de 17 de setembro de 2008**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D657.htm Acesso em: 25, outubro.2022.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva** – Brasília: CORDE, 2008, 138p.

BRASIL, **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 30 set. 2021.

CAT, Comitê de Ajudas Técnicas, 2007. **Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR)**. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf Acesso em: 12 out. 2022.

FIORENTINI, D.; Grandó, R.C.; Miskulin, R.G.S.; Crecci, V. M.; Lima, R.C.R.; Costa, M.C. **O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa**. 2016. In D. Fiorentini, D., C.L.P., Brancaglioni, & C.R. Lima Rodrigues (orgs.). Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática (pp. 17-42). UNICAMP.

FRAZ, J. Tecnologia Assistiva e educação matemática: experiências de inclusão no ensino e aprendizagem da matemática nas deficiências visual, intelectual e auditiva. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 20, p. 523-547, set. /dez. 2018.

GALVÃO FILHO, T. A. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demanda e perspectivas**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador- Bahia, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/10563/1/Tese%20Teofilo%20Galvao.pdf> Acesso em: 12 out. 2022.

GARCIA, J. C. D. *et al.* **Tecnologia assistiva nas escolas: recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoal com deficiência.** 2008.

GIL, C. A. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6º edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Ed.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas.** Editora Oficina Universitária, 2012.

GUBERT, L. L. S. **Uso de Tecnologias Assistivas no ensino de matemática em salas de recursos multifuncionais em uma rede municipal de ensino.** 2022, 123 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Conheça o Brasil – população: Pessoas com deficiência.** Educa IBGE. 2010. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html> Acesso em: 12 out. 2022.

LIMA, R.F.; NOGUEIRA, C.M.I.; BOSCARIOLI, C. **Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na educação matemática inclusiva: um estudo exploratório.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 24, n. 1, p. 611-637, 2022.

MANZINI, E. J.; SANTOS, M. C. F. Portal de ajudas técnicas para educação. **Equipamento e Material Pedagógico Especial para Educação, Capacitação e Recreação da Pessoa com Deficiência Física: recursos adaptados, 2ª Edição,** v. 1, 2006.

MARQUES, C.M.; SGANZERLA M.A.R.; GELLER, M. **Contátil: Uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamentos matemáticos.** Edital UNIVERSAL-MCTI/CNPq N° 14/2013.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011.

MOREIRA, G. E. A educação matemática inclusiva no contexto da pátria educadora e do novo PNE: reflexões no âmbito do GD7. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática,** v. 17, n. 3, p. 508-519, 2015.

NERY, E.; SÁ, A. **Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva: possibilidades e desafios da utilização de tecnologias digitais e assistivas.** Revista Baiana de Educação Matemática, v. 01, p. 01-24, e202006, jan./dez., 2020.

OLIVEIRA, V. M. **Uso de tecnologias assistivas, visando potencializar a aprendizagem de alunos com necessidades educativas especiais.** Porto Alegre, 2012, pag 59. Monografia (Especialização em Mídias na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

OTONI, C.D.F. **Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências.** Ponta Grossa, 2016, pag 100. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PASSONI, I. R.; GARCIA, J. C. D. **O papel social da Tecnologia Assistiva.** In: Instituto de Tecnologia Social (Orgs). **Tecnologias Assistivas nas Escolas: Recursos básicos de acessibilidade sócio - digital para pessoas com deficiência.** São Paulo: Its Brasil, 2008.

PEREZ, D. J. G. *et al.* UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA [UNESP]; CENTRO DE PROMOÇÃO PARA A INCLUSÃO DIGITAL, ESCOLAR E SOCIAL [CPIDES]. Tecnologia Assistiva, projetos e acessibilidade: promovendo a inclusão escolar. **Guias e Manuais: tecnologia assistiva, projetos e acessibilidade: promovendo a inclusão escolar.** UNESP, Pró-Reitoria de Extensão; CPIDES. - 6.ed. - Presidente Prudente: MEC/SECADI, 2013. Disponível em: Acervo Digital: Tecnologia Assistiva, projetos e acessibilidade: promovendo a inclusão escolar (unesp.br). Acesso em: 30 ago. 2021.

PINTO, I.B.S.; SANTOS, W.O. **Tecnologias no ensino de matemática: uma revisão sistemática da literatura.** Rede de inovação para a educação brasileira, 2018.

PITANE. **Portal de Informações sobre Tecnologia Assistiva para Pessoas com Necessidades Especiais.** PUC Minas. Disponível em: http://www.contagem.pucminas.br/pitane/index.php?option=com_content&view=article&id=87:a-tecnologia-assistiva-e-as-pessoas-cegas-ou-com-baixa-visao&catid=49:ta-na-cegueira-e-baixa-visao&Itemid=68. Acesso em: 02 mai. 2023.

PRADO, S. B. R. **Tecnologia Assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: o caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Sergipe (UFS). São Cristóvão - SE, 2013.

RADABAUGH, M. P. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability.** Março, 1993. Disponível em: <http://www.ccclivecaption.com> Acesso em: 30 ago. 2021.

SANTOS, M. L. **O uso de recursos de tecnologia assistiva para o ensino de ciências e matemática em salas de recursos multifuncionais.** Dissertação mestrado – Universidade Federal de Itajubá. (UFMG). Itajubá-Minas Gerais, 2019.

SALVINO, L. G. M. **Tecnologia Assistiva no ensino de matemática para um aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades.** 2017, 159 p.

SCHEWTSCHIK, A. **Universo dos segmentos envolvidos com a educação matemática 2.** Belo Horizonte: Atena Editora, 2020.

SGANZERLA, M.A.R.; GELLER, M. **Tecnologias assistivas para alunos cegos na educação matemática.** Rio Grande do Sul - Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013.

SILVA, C. M. F. A. **Tecnologia Assistiva nas salas de Atendimento Educacional Especializado – AEE no Município de Teresina– PI.** 2014, 122 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Piauí. (UFPI). Teresina-Piauí, 2014.

SILVA, K.K.S.; LINO, C.M.; RODRIGUES, J.N.A. **Professores de matemática: formação docente e a mediação das tdc's no ensino remoto.** Wissen Editora, 2023 - Múltiplos olhares: vivências, saberes e perspectivas sobre o educar. 147-168 página.

SILVA, M.A.; VIANNA, C.S. Ensino de cálculo a alunos com deficiência visual: a importância do professor e do uso de recursos de tecnologia assistiva. **Revista do programa de pós-graduação em educação matemática da UFMS.** ISSN 2359-2842 Volume 15, número 38 – 2022 DOI: 10.46312/pem.v15i38.14551.

SILVA, M.S. *et al.* **Perfil de servidores com deficiência de uma instituição federal de ensino.** Revista Terapia Ocupacional. Universidade de São Paulo. 2016, p. 158.

SONZA, A. P.; KATE, A.; FAÇANHA, A. **Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais.** Bento Gonçalves, 2013. Disponível em: <http://www.Livro - Acessibilidade e Tecnologia Assistiva.pdf> - Google Drive. Acesso em: 30 ago. 2021.

SONZA, A. P.; SALTON, B. P.; BERTAGNOLLI, S. C.; NERVIS, L.; CORADINI, L. **Conexões assistivas: Tecnologia Assistiva e materiais didáticos acessíveis.** Bento Gonçalves: IFRS, 270 p., 2020. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/noticias/conexoes-assistivas.htm>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SOUTO, R. G. **Tecnologias Assistivas: Uma perspectiva no ensino de matemática.** Trabalho (licenciatura) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Rio Tinto-PB, 2019.

VIEIRA, S.L.; ALVES, N. A.V.; SOUSA, N. A. A importância das tecnologias assistivas nas aulas de matemática no período da pandemia. **Conedu VII Congresso Nacional de Educação**, 2021.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: ARTMED, 2010.

CAPÍTULO 10

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-EJA: PERSPECTIVAS CURRICULARES PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Luziene Vilarinho dos Reis   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Nathecio Nathanael dos Santos   

Especialização em PSICOPEDAGOGIA clínica, institucional e hospitalar pela faculdade Ítalo-Brasileira – FIB.

 DOI: 10.52832/wed.46.353



INTRODUÇÃO

O presente estudo traz uma discussão acerca da Educação de Jovens e Adultos (EJA) abordando esta temática sob diferentes perspectivas e destacando o seu avanço no aspecto organizacional e conceitual. A escolha deste tema se deu pela vontade de conhecer e compreender ainda mais sobre a trajetória da EJA, sabendo a importância desta modalidade de ensino em oferecer à jovens e adultos a oportunidade de desenvolver seu potencial tornando cada vez mais próximo da realidade social dos valores de igualdade e liberdade.

Destacando o fato de que a EJA sempre enfrentou dificuldades para ser inteiramente efetivada, Novo e Mota (2019) ressaltam que a trajetória da Educação de Jovens e Adultos na educação brasileira é marcada por diversas batalhas por aqueles que não concluíram a educação básica na idade certa. De acordo com as autoras, diversos movimentos sociais se mobilizaram com o objetivo de garantir a educação para jovens e adultos.

De acordo com Silva (2020) o percurso da EJA foi realizado ao longo dos anos através de instituições formais e informais. Segundo essa autora, o crescimento na economia se deu com o fim da Primeira Guerra Mundial entre 1914 e 1918 favoreceu o desenvolvimento de diversos movimentos de cunho político, cultural e social que influenciaram a educação no Brasil que se encontrava em situação precária, já que havia um grande número de analfabetos e falta de profissionais especializados. Tais movimentos deram origem à Revolução de 30 que provocou mudanças no cenário educacional brasileiro, surgindo novas ideias e correntes que influenciaram na educação para jovens e adultos.

Diante disso, este estudo considera a importância de uma aprendizagem significativa que segundo Ausubel (1963) é concebida por meio de uma análise da estrutura cognitiva que ocorre por meio dos conhecimentos prévios do indivíduo. Portanto, para que essa aprendizagem significativa aconteça, discute-se como deve ser o currículo da EJA para uma aprendizagem significativa que indica a necessidade de considerar concepções complexas na construção de saberes.

A relevância desta pesquisa está relacionada a oportunidade de compreender os desafios que se apresentaram nesta modalidade até o momento além de refletir sobre a importância de uma perspectiva curricular que se ocupe de pensar a educação de forma significativa e as dificuldades das pessoas ao ingressarem na EJA.

Este estudo tem como problemática o seguinte questionamento: Como deve ser organizado o currículo para que o processo de ensino proporcione uma aprendizagem significativa para os estudantes da EJA?

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

A escolha do tema se deu pela curiosidade de conhecer e pesquisar sobre a EJA e o seu papel na formação humana. A importância deste estudo se dá pela necessidade como acadêmica em conhecer os princípios e objetivos da EJA conhecendo a tarefa do professor como profissional capaz de estimular jovens e adultos considerando as especificidades desse segmento.

O objetivo geral deste estudo é descrever a organização curricular na EJA para uma aprendizagem significativa. Para que isso seja alcançado, elencamos os objetivos específicos: I) caracterizar a EJA: conceitos, história e bases legais, II) descrever as práticas pedagógicas que proporcionam uma aprendizagem significativa, III) verificar os currículos adaptados para essa realidade.

Baseada em uma metodologia do tipo qualitativa, exploratória com levantamento bibliográfico, orientada pela investigação, revisão e análise em material teórico e documentos sobre a Educação de Jovens e Adultos, esse estudo considera os aspectos históricos para compreender o atual momento que se passa a educação de jovens e adultos.

Para facilitar a compreensão desse tipo de pesquisa Machado (2021) explica que a pesquisa qualitativa examina evidências, portanto, se baseia em dados verbais e visuais para compreender fenômenos com mais clareza e que os dados são coletados de forma sistemática. Segundo a autora, a pesquisa qualitativa requer técnica de análise de dados específicas e utiliza de textos, palavras, imagens e outros meios.

A técnica de coleta de dados utilizada neste estudo foi a revisão de literatura. De acordo com Tumelero (2018) a revisão de literatura é considerada como uma das partes mais importantes de uma pesquisa acadêmica. Segundo a autora, a revisão de literatura fornece embasamento teórico para o trabalho possibilitando a compreensão do texto. Dessa forma, a autora define a revisão de literatura como a contribuição de fontes de pesquisa.

Utilizou-se a pesquisa bibliográfica com a abordagem de diferentes autores como Catelli (2022), Francisco (2015). A pesquisa também teve como base Documentos e Decretos como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), o Parecer CNE/CEB nº 11/2000 que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

Dessa forma, foi realizada a escolha de artigos associados ao tema em que se desenvolveu as seguintes etapas: leitura seletiva, escolha do material referente às propostas do tema de estudo, com execução de leitura interpretativa e redação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

EJA é a sigla de Educação de Jovens e Adultos. Esta modalidade de ensino se destina ao público que não completou, abandonou ou não teve acesso à educação formal na idade apropriada. Assim, faz-se necessário entender o conceito e contexto histórico da EJA, suas funções e princípios. Depois, vê-se como deve ser o currículo da EJA e a importância da ação do professor como promotor de práticas pedagógicas que favoreçam aprendizagens significativas.

Educação de Jovens e Adultos: conceitos e contexto histórico

Nesta seção discute-se a trajetória da Educação de Jovens e Adultos, dando ênfase aos principais movimentos que marcaram esta modalidade da educação. É importante lembrar como e quando surgiu a educação de jovens e adultos e os principais desafios apresentados para esta modalidade.

Além disso, essa seção apresenta a importância da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para a EJA e como esta contribuiu no avanço e melhoria do currículo e das práticas docentes na educação e alfabetização de jovens e adultos. Discutiu-se sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e os debates em torno do fato deste documento não fazer nenhuma referência específica à EJA.

De acordo com Fonseca (2022) a partir daí, a educação de jovens e adultos passou por vários momentos de cunho político e social se mostrando uma modalidade resistente. Conforme este autor, a partir de 1920 tiveram início de diversos debates sobre o ensino para adultos, onde surgiu grande pressão social por causa da grande taxa de analfabetismo adulto e infantil.

Para discutir sobre a trajetória da alfabetização de jovens e adultos no Brasil, faz-se necessário ressaltar que essa tem seus primeiros vestígios desde o Brasil Colônia em que os padre jesuítas eram responsáveis pela educação em 1549. Conforme destacado por Novo e Mota (2019) o ensino dos padres jesuítas era voltado para a catequização de jovens e adultos com objetivo de servir a fé. Observa-se, portanto, que mesmo priorizando a ação de catequizar as crianças, os adultos indígenas também foram submetidos às ações culturais e educacionais dos jesuítas.

Conforme Silva (2020) um dos principais movimentos que surgiu após o fim da Primeira Guerra Mundial e que deu início a mobilizações para denunciar diversos problemas sociais foi a Semana da Arte Moderna que aconteceu em 1922. De acordo com este autor, esse movimento aconteceu entre os dias 13 a 18 de fevereiro de 1922 reunindo diversas apresentações e abrangeu a situação precária em que se encontrava a educação. Outros movimentos surgiram propondo a inovação de métodos educacionais, o principal a ser destacado foi o movimento da Escola Nova este foi o movimento de renovação do ensino, principalmente na Europa e na América.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

De acordo com o Silva (2020), assim que Getúlio Vargas assumiu o governo e com a aprovação do Conselho Nacional de Educação em 11 de abril de 1931 diversos educadores se reuniram para discutir as diretrizes da educação popular onde foi firmado e assinado o Manifesto dos Pioneiros que teve como principais representantes Fernando de Azevedo, Lourenço Filho e Anísio Teixeira.

Diante disso, é preciso enfatizar que tais iniciativas não foram suficientes já que ainda havia um grande número de analfabetos no país. Keller e Becker (2020) destacam que no ano de 1950 as críticas à educação de jovens e adultos aumentaram, essas opiniões estavam relacionadas à superficialidade que havia no ensino desses jovens e adultos, os métodos inadequados para trabalhar com eles. Pelo fato desse ensino não promover resultados positivos, principalmente no meio rural, acabou sendo extinto.

Com base nas informações acima, verifica-se que os posicionamentos contra a forma de oferta à educação de jovens e adultos no referido ano ocorreu pelas deficiências administrativas na realização do ensino. Essas críticas, segundo Silva (2020) direcionavam para uma reflexão acerca do analfabetismo no país apontando o surgimento das ideias do educador Paulo Freire, com novas propostas para alfabetizar jovens e adultos.

Conforme Becker e Keller (2020) foi só a partir de 1940 que houve avanço no ensino de Jovens e Adultos, pois com o fim da ditadura de Vargas em 1945 a educação de adultos passou a ser priorizada pelo governo na busca pelo aumento de bases eleitorais. Com isso, o ano de 1947 marcou a primeira campanha de educação de adultos, que tinha como objetivo a alfabetização no prazo de três meses, o que deu origem às escolas supletivas.

Quanto as propostas Freire (2003) e Gadotti (2003) explicam que tais propostas inspiraram algumas ações no governo no que se refere a alfabetização de adultos. Portanto, o clima era de mudança e no ano de 1964 houve a aprovação do Plano Nacional de Alfabetização, porém, com o golpe militar de 64, em 1967 a proposta de Paulo Freire foi substituída pelo MOBREAL- Movimento Brasileiro de Alfabetização. O MOBREAL contribuiu na redução do analfabetismo no país e em 1985 foi substituído pela fundação EDUCAR.

Verifica-se, portanto, que os investimentos na educação de adultos não foram suficientes para acabar com o analfabetismo. De acordo com Gadotti (2003, p. 26) “isso tudo é um pouco da falência do nosso sistema de ensino voltado para a discriminação, incapaz de desenvolver em todos a capacidade de pensar”.

Com base nesta afirmação, entende-se que apesar dos esforços a educação de jovens e adultos ainda necessitava de ampliações e adaptações já que o analfabetismo permanecia e muitas dificuldades e desafios ainda persistiam interrompendo o processo de alfabetização de jovens e

adultos. Observa-se que havia necessidade de investimentos mais significativos na educação de adultos, o que só ocorreu a partir de 1996 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

O artigo 205 da Constituição Federal de (1988) defende a educação como direito social que deve ser estendido para todos. Neste contexto, a Constituição Federal aponta para a relação entre a educação e o exercício da cidadania. Diante disso, A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional buscou atender o que determina a Constituição Federal de 1988 ao estabelecer que:

Art. 37 A educação de jovens e adultos será destinada aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e adultos que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. § 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola mediante ações integradas e complementares entre si. § 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma de regulamento. (BRASIL, 1996, p. 13).

Analisando o artigo mencionado, verifica-se que o texto deixa claro os objetivos da EJA. A lei estabelece a responsabilidade do Estado não apenas em ofertar o ensino gratuito para jovens e adultos que não concluíram os estudos, mas também deixa claro que o Estado deve estimular a permanência desses alunos na escola considerando um grande número de evasão escolar nesta modalidade por diversos fatores. Além disso, considera-se a LDB como a chave que veio para reafirmar os direitos dos Jovens e Adultos no acesso e permanência nas escolas.

Para Julião (2015) ao ser promulgada, a LDB se tornou um importante marco que deu início às mudanças no campo da Educação de Jovens e Adultos, com um olhar diferenciado para a diversidade destes sujeitos. Para este autor, com a LDB veio a definição para a concepção de Educação de Jovens e Adultos onde alguns aspectos dessa modalidade passaram a ser considerados.

Julião, Beiral e Ferrari (2017) afirmam que a LDB passou a promover o pleno desenvolvimento do sujeito da EJA, onde está deixou de ser apenas um projeto do governo. Para estes autores, a LDB trouxe visibilidade para uma reflexão acerca dos diversos sujeitos da EJA apontando caminhos para garantir os direitos já conquistados.

A Educação de Jovens e Adultos também tem por base o Plano Nacional de Educação PNE (2014-2024) que estabelece vinte metas para a educação e que devem ser cumpridas no prazo de dez anos. Ao tratar da EJA o PNE reafirma que:

META 9: Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional. META 10 Oferecer, no mínimo, 25% (vinte

e cinco por cento) das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional. (BRASIL, 2014).

Ao analisar as metas apontadas anteriormente, observa-se que, dentre outros desafios na educação de jovens e adultos perpassa a oferta de matrículas e a sala de aula. Considerando tais desafios entende-se que os o investimento nesta modalidade deve abranger as diferentes dimensões daqueles que ingressam neste ensino para que assim os objetivos, principalmente da Meta 9 sejam alcançados. É muito importante o fato de o PNE mencionar a Educação de Jovens Adultos como uma das metas indispensáveis e que devem ser consideradas. No entanto, é preciso que sejam ofertados meios para que essas metas mostrem resultados positivos.

Com relação à meta 10, Garcia, Jorge e Silveira (2022) apontam os dados que mostram um decréscimo no número de matrículas entre os anos de 2007 e 2019, de acordo com dados escolares do referente período. Dessa forma, mesmo apresentando um leve crescimento as matrículas da EJA integradas à educação profissional ainda não alcançaram as metas tornando um grande desafio a meta 10.

Considerando as bases legais que regem a EJA, vale ressaltar que uma importante referência na educação brasileira é a BNCC- Base Nacional Comum Curricular criada para elaboração de currículo escolar. Mas este documento não contempla a EJA já que é voltado para crianças e adolescentes. No entanto, muitos autores, afirmam que a BNCC se esqueceu de propor orientações voltadas para o ensino de jovens e adultos o que acaba interferindo no avanço desta modalidade, assim seria possível oferecer um currículo adaptado para os alunos da EJA.

Portanto, muitos autores consideram a BNCC como inadequada ao público da EJA já que não existe neste documento qualquer referência as especificidades da EJA. Para Catelli (2022) deveria existir na BNCC diferentes elementos que garantam a equidade, considerando as especificidades e a diversidade dos sujeitos matriculados nesta modalidade.

Quanto a atualização da BNCC em 2016 Catelli (2022) enfatiza que até houve um esforço buscando a inclusão da EJA no contexto curricular, o que segundo o autor foi uma solução artificial, pois a EJA não ganhou um capítulo especial neste documento, tornando o currículo ainda mais homogêneo passando de “crianças e adolescentes” para “crianças, adolescentes, jovens e adultos”.

Silva (2020), considera a BNCC como documento base para a organização do currículo, enfatiza que é necessário pensar em criar propostas que possam contribuir na construção do currículo na educação de jovens e adultos. Segundo o autor, a relação entre a BNCC e o currículo deve possibilitar aos educadores e educandos que sintam segurança no desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

Catelli (2022) considera a possibilidade de a BNCC trazer no mínimo, uma orientação acerca dos caminhos que devem ser seguidos na construção do currículo para a EJA, considerando que a maioria desses educandos são pessoas de baixa renda e mostrar como essas pessoas podem ter novas possibilidades na educação.

O autor ainda ressalta que na terceira versão da BNCC para o Ensino Fundamental, não houve nenhuma referência à EJA, mostrando a inadequação deste documento para atender tal modalidade. Quanto ao fato de a BNCC não realizar nenhuma proposição à referida modalidade, o autor aborda que não inserir a EJA neste documento tornou esta modalidade ainda mais marginalizada já que está completamente ausente na BNCC.

Com base no texto exposto até aqui, observa-se que a falta de diretrizes para EJA na Base Nacional Comum Curricular e que essa questão preocupa os educadores, pois estes defendem que o currículo da educação para jovens e adultos requer orientações específicas, assim como outras modalidades da Educação Básica.

Essa inviabilidade da EJA na BNCC é considerada para Garcia, Jorge e Silveira (2022) como um fator que ignora as lutas históricas desta modalidade. Para as autoras, a BNCC permeada por uma visão excludente da educação e que, de certa forma, provoca impactos negativos na educação brasileira. Além disso, as autoras destacam que a versão final da BNCC coloca todos os públicos atendidos no mesmo patamar, sem considerar as especificidades desta modalidade e que ela exige a adaptações de conteúdos e práticas docentes, pois espera-se que os alunos desenvolvam suas habilidades, autonomia e aprendizagem não apenas que decorem conteúdo.

Em maio de 2021 o Ministério da Educação homologou a Resolução nº 01/2021 que propõe as Diretrizes Operacionais para Educação de Jovens e Adultos, buscando alinhar esta modalidade a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Política Nacional de Alfabetização e a Educação de Jovens e Adultos à distância.

Esta Resolução trouxe novas diretrizes para a EJA relacionadas à duração dos cursos e a idade mínima para o aluno ingressar, como deve ser a forma de registro da frequência dos alunos, a oferta dos conteúdos, certificado para exame desta modalidade, além do alinhamento a realidade dos alunos e a qualificação profissional (BRASIL, 2021).

De acordo com Santos e Jacobs (2022) esta resolução é entendida como uma normativa que complementa as propostas da EJA, além de disso, alinha os princípios da EJA à BNCC. Segundo estes autores, este documento possui uma identidade própria baseada nos princípios da EJA e nas suas políticas educacionais. Esses autores ainda ressaltam que esta é a mais específica normativa que orienta a organização da modalidade EJA.

A seguir, a próxima seção desta pesquisa traz uma discussão acerca das funções e princípios da EJA, abordando assim outros documentos que norteiam os objetivos nesta modalidade. Diante disso, considera-se na discussão a seguir o direito de jovens e adultos que não usufruíram dos direitos de aprendizagem na idade certa.

Funções e princípios da EJA

Para repensar o conceito de educação para jovens e adultos é preciso compreender as funções e princípios desta modalidade. Até aqui, observou-se que oferecer a modalidade EJA nos dias atuais exige uma reflexão com relação às políticas educacionais e inclusão de alunos que buscam retomar seus estudos.

A principal função da EJA é garantir o acesso de jovens e adultos aos saberes, assim como em outras modalidades de ensino. Nesta seção, os princípios e funções da EJA são discutidos com base na sua proposta pedagógica flexível que tem como características considerar as diferenças individuais e também os conhecimentos individuais dos alunos.

O Parecer CNE/CEB nº 11/2000, aprovado em 10 de maio de 2000 dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

[...] a ausência da escolarização não pode e nem deve justificar uma visão preconceituosa do analfabeto ou iletrado como inculto ou "vocacionado" apenas para tarefas e funções "desqualificadas" nos segmentos de mercado. Muitos destes jovens e adultos dentro da pluralidade e diversidade de regiões do país, dentro dos mais diferentes estratos sociais, desenvolveram uma rica cultura baseada na oralidade da qual nos dão prova, entre muitos outros, a literatura de cordel, o teatro popular, o cancionário regional, os repentistas, as festas populares, as festas religiosas e os registros de memória das culturas afro-brasileira e indígena (BRASIL, 2000, p. 5).

Este é um dos primeiros documentos com normativa específica para a modalidade EJA. Observa-se que para acabar com essa visão preconceituosa com relação à falta de escolarização dos jovens e adultos o Parecer propõe as três principais funções da EJA, voltando-se para uma função reparadora, equalizadora e qualificadora estabelecendo a importância de práticas pedagógicas que visam o respeito e a valorização do sujeito.

Buscando reparar os danos causados as pessoas que tiveram seus direitos negados no passado a função reparadora da EJA, segundo o Parecer CNE/CEB nº 11/2000:

Desse modo, a função reparadora da EJA, no limite, significa não só a entrada no circuito dos direitos civis pela restauração de um direito negado: o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano. Desta negação, evidente na história brasileira, resulta uma perda: o acesso a um bem real, social e simbolicamente importante. (BRASIL, 2000, p. 7).

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Analisando esta função da EJA, afirma-se que esta envolve o reconhecimento da igualdade onde todos devem ter acesso à uma educação de qualidade e também o acesso a outros direitos sociais. No âmbito da educação, espera-se com a função reparadora que sejam criadas situações pedagógicas que proporcionam melhor aprendizagem para os estudantes atendendo as suas necessidades. Entende-se que através dessa função a EJA promove e restaura a cidadania por meio da reparação dos direitos negados à educação.

Considerando o fato que algumas pessoas tiveram acesso à educação básica de qualidade e outras não, a função equalizadora da EJA tem como objeto:

A função equalizadora da EJA vai dar cobertura a trabalhadores e a tantos outros segmentos sociais como donas de casa, migrantes, aposentados e encarcerados. A reentrada no sistema educacional dos que tiveram uma interrupção forçada seja pela repetência ou pela evasão, seja pelas desiguais oportunidades de permanência ou outras condições adversas, deve ser saudada como uma reparação corretiva, ainda que tardia, de estruturas arcaicas, possibilitando aos indivíduos novas inserções no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e na abertura dos canais de participação. Para tanto, são necessárias mais vagas para estes “novos” alunos e “novas” alunas, demandantes de uma nova oportunidade de equalização. (PARECER CNE/CEB N° 11/2000). (BRASIL, 2000, p. ?)

Quanto a função equalizadora, o que se pode observar é que esta se relaciona com a igualdade de oportunidade quanto ao mercado de trabalho, aumentando a participação daquelas categorias sociais do trabalho mencionadas no Parecer. Portanto, a função equalizadora visa maior igualdade permitindo que jovens e adultos das diversas formas de trabalho adquiram novos conhecimentos e experiências. Portanto, a função equalizadora permite o acesso de Jovens e Adultos aos bens sociais e a permanência na sala de aula de forma equitativa.

Mais uma vez a EJA se preocupa em qualificar o conhecimento de adolescentes, adultos e idosos, pois estabelece o seguinte sobre a função qualificadora que:

Mais do que uma função, ela é o próprio sentido da EJA. Ela tem como base o caráter incompleto do ser humano cujo potencial de desenvolvimento e de adequação pode se atualizar em quadros escolares ou não escolares. Mais do que nunca, ela é um apelo para a educação permanente e criação de uma sociedade educada para o universalismo, a solidariedade, a igualdade e a diversidade. (PARECER CNE/CEB N° 11/2000, p. 11). (BRASIL, 2000, p. ?)

Sendo assim, a função qualificadora exige atualizações e aprendizagens contínuas. Diante destas funções da EJA, verifica-se que são exigidas novas abordagens pedagógicas na educação de jovens e adultos, assim, faz-se necessário abordar temas e adotar práticas que permitam aos estudantes da EJA construir conhecimentos, considerando suas especificidades. Além disso, é preciso adequar os conteúdos e diversos saberes em qualquer uma das funções destacadas.

Além das funções da Educação de Jovens e Adultos, a Resolução CNE/CEB nº 1 de 5 de julho de 2000 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos propõe os seguintes princípios para esta modalidade:

Parágrafo único. Como modalidade destas etapas da Educação Básica, a identidade própria da Educação de Jovens e Adultos considerará as situações, os perfis dos estudantes, as faixas etárias e se pautará pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais e na proposição de um modelo pedagógico próprio, de modo a assegurar: I – quanto à equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação; II- quanto à diferença, a identificação e o reconhecimento da alteridade própria e inseparável dos jovens e dos adultos em seu processo formativo, da valorização do mérito de cada qual e do desenvolvimento de seus conhecimentos e valores; III – quanto à proporcionalidade, a disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares face às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica. (RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 1/2000, p. 1).

Analisando os princípios para a educação de jovens e adultos, verifica-se, novamente, que são considerados os perfis dos estudantes. Portanto, os três princípios que fundamentam a EJA são exclusivos para atender as demandas dos estudantes desta modalidade de ensino. O referido parágrafo deixa claro quanto ao princípio da equidade, identifica-se que este está voltado para a importância do desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes através da distribuição específica dos conteúdos trabalhados.

Com relação ao princípio da diferença este permite considerar os conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos e que possibilita desenvolver novos conhecimentos e competências. Já o princípio da proporcionalidade refere-se à uma das mais importantes questões abordadas pela EJA que é articular e adequar conteúdos e práticas que estejam ligadas às necessidades dos estudantes.

De acordo com o texto acima entende-se que os princípios da EJA buscam a contextualização e reconhecimento de identidades pessoais e da diversidade nesta modalidade que devem fazer parte das diretrizes e conteúdos curriculares. Observa-se que os princípios e funções da EJA destacado nessa seção reconhece as experiências familiares, sociais, expectativas, conhecimentos e diversidade dos alunos.

Como deve ser o currículo da EJA para uma aprendizagem significativa

Sabe-se que as discussões acerca do currículo para a EJA tem sido um ponto de reflexões, considerando que este é um campo da educação que apresenta diversidades que envolvem cor, fatores econômicos e territorialidade, entre outras diferenças. Portanto, é necessário ultrapassar o

caráter didático e ir além dos conhecimentos básicos. Dessa forma, esta seção propõe uma discussão acerca do currículo para a educação de jovens e adultos e seus sentidos.

Antes de iniciar nossa discussão sobre o papel do currículo na EJA, destaca-se um breve conceito abordado por Sacristán onde afirmam que o currículo é:

É uma prática que se expressa em comportamentos práticos diversos. O currículo como projeto baseado num plano construído e ordenado, relaciona a conexão entre vários princípios [...] É uma prática na qual se estabelece um diálogo, por assim dizer, entre agentes sociais, elementos técnicos, alunos que reagem frente a ele, professores que o modelam, etc. (SACRISTÁN, 2000, p. 16).

Com base nesta afirmação, entende-se o currículo como a ferramenta principal no trabalho pedagógico dia após dia em sala de aula. Portanto, o currículo é parte fundamental e necessário na organização escolar e precisa de reflexão e análise criteriosa na sua construção.

Diante disso, outros autores trazem conceitos referentes à construção do currículo e quais relações são envolvidas na sua construção e aplicação. Portanto, Hornburg e Silva ressaltam o seguinte:

Questões de poder, tanto nas relações professor/aluno e administrador/professor, quanto em todas as relações que permeiam o cotidiano da escola e fora dela, ou seja, envolve relações de classes sociais (classe dominante/classe dominada) e questões raciais, étnicas e de gênero, não se restringindo a uma questão de conteúdo. (HORNBURG; SILVA, 2007, p.1).

Aqui, os autores deixam claro que o currículo não está ligado apenas a abordagem de conteúdo, pois envolve a relação social fora das instituições de ensino. Nesse contexto, o currículo possibilita a formação intelectual e social dos estudantes, considerando diversos fatores e interesses sociais.

Ao discutir sobre o currículo direcionado para a EJA considera-se os campos de disputas e conflitos éticos e políticos que envolve todo o contexto da Educação de Jovens e Adultos. Afinal, tem sido tema de diversas reflexões diferenciados, pois além de conhecimentos básicos as propostas para o currículo devem aproximar a escola e a vida em sociedade.

De acordo com Silva (2020) o currículo para educação de jovens e adultos precisa refletir e superar práticas de exclusão seja na organização do conhecimento, tempo ou espaço. Para ela, o currículo da EJA deve superar o processo de avaliações que impedem que tais estudantes tenham seus direitos e demandas atendidas no que se refere à aprendizagem e seu desenvolvimento, pois o currículo deve permitir que o estudante compreenda a si mesmo e o mundo a sua volta. E para isso, é preciso também que a escola cumpra a sua função integradora.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Com base na afirmação desta autora, percebe-se que a proposta curricular para EJA deve ser um referencial nas atividades pedagógicas em sala de aula. Além disso, o currículo deve respeitar a pluralidade cultural do Brasil adaptado à realidade dos alunos.

Considerando que o currículo é o meio em que dispõe sobre os conteúdos e as práticas pedagógicas que devem ser adotadas em sala de aula para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes Francisco afirma que:

Ainda pensando essa concepção na EJA é disponibilizar aos educandos as condições de sobrevivência, promoção social e empregabilidade que são pressupostos indispensáveis e fundamentais para sua participação na sociedade do conhecimento. Seria pautar o currículo nas necessidades dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem e não como ferramentas para alcançar metas econômicas e objetivos empíricos, assim eles voltariam a acreditar na mudança quando descobrem que podem transformar o mundo na medida que o compreendem. (FRANCISCO, 2015, p.7).

Esta afirmação mostra que o currículo deve ser construído de forma que instigue o conhecimento dos alunos. Para isso, é necessário compreender o currículo como parte de um processo capaz de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes.

Cabe aqui enfatizar o fato de a BNCC não contemplar a EJA já que o documento se baseia apenas em crianças e adolescentes exigindo a necessidade de adaptação de um currículo da EJA alinhado à BNCC, pois a necessidade de uma criança e um adulto não são as mesmas e os caminhos percorridos por estes são diferentes.

Dessa forma, as seleções dos conteúdos presentes no currículo devem voltar-se para as especificidades dos estudantes.

A especificidade da EJA enquanto modalidade de ensino voltada para jovens e adultos é atendida quando se articula trabalho, seja em seu sentido social seja em sua dimensão histórica, à produção do espaço. Construir a ideia de que todos são responsáveis por essa produção, inclusive os trabalhadores, embora a sociedade de classes determine papéis e responsabilidades diferenciadas nesse processo, constitui-se tarefa da geografia escolar para todas as modalidades e níveis de ensino. Na EJA, entretanto, a proporção dessa premissa alcança graus bastante elevados, uma vez que muitos dos alunos já fazem parte do processo produtivo e já têm demarcado seu lugar na divisão social do trabalho, o que os torna ao mesmo tempo testemunhas e agentes de todo o processo estudado. (SANTOS, 2008, p. 279).

De acordo com esta afirmação, entende-se que a proposta curricular para EJA deve atender e respeitar a concepção pedagógica da mesma. Com isso, a proposta curricular da EJA deve ser adaptável atendendo as demandas da modalidade. É fundamental também que os conteúdos sejam abordados a partir das vivências dos estudantes, já que tais especificidades devem ser compreendidas.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Garcia, Jorge e Silveira (2022) enfatizam que a BNCC não apresenta nada sobre considerar os diferentes sujeitos, o que tornou um problema na orientação do currículo para EJA. Com isso, ao determinar as competências das habilidades apenas para educação básica, a BNCC deixa uma lacuna no atendimento dos alunos da EJA, pois seria necessário a determinação de conteúdos relevantes para um adulto que retomou seus estudos.

Para Silva (2013) o currículo da EJA deve contemplar os princípios e objetivos da educação, portanto deve estar voltado para uma análise acerca do cidadão que deseja formar, valorizando assim a educação popular, o conhecimento dos alunos. Dessa forma, esta proposta deve envolver a teoria e a prática colocando o estudante como centro no processo de aprendizagem.

Para Fabrin é necessário pensar em um currículo que esteja de acordo com o perfil dos estudantes, pois:

Além dessas diferenças, podemos perceber que a EJA ainda possui um aligeiramento de conteúdo, quando o estudante optar pelo ensino supletivo. Com esse aligeiramento distancia-se os conteúdos escolares da vida do sujeito, e assim a EJA perde seu sentido, o de uma Educação Popular. Além disso, quando pensamos em jovens e adultos, precisamos respeitar as suas vivências e trazê-las para a sala de aula como forma de ensino e aprendizagem, visto que, são elas que dão sentido para os conteúdos aprendidos. (FABRIN, 2018, p. 29).

Diante disso, considera-se que a adequação do currículo da EJA à realidade dos alunos encaixa estes como protagonistas. Para que isso aconteça, a BNCC precisaria focar em mudanças não apenas no conteúdo convencional, mas também nas especificidades da EJA para que os alunos ampliam suas perspectivas pessoais e profissionais.

Além disso, é possível compreender que o currículo quando adaptado à realidade dos alunos contribui significativamente na aprendizagem. É essencial reconhecer o fato que esses estudantes que não conseguiram concluir os estudos na idade própria. Diante disso, é fundamental valorizar e respeitar o modo de vida de cada um, pois muitos trabalham e estudam e a adaptação do currículo pode contribuir para que esses estudantes permaneçam na escola.

Dada a importância de um currículo voltado para a realidade dos alunos da EJA, vale ressaltar nesta seção algumas considerações feitas por Ausubel. Sobre a teoria da aprendizagem em sua obra intitulada “A Psicologia da Aprendizagem Verbal Significativa” em 1963.

Através da sua teoria Ausubel (1980) embasa ideias sobre a aquisição dos saberes. Através de seus estudos, o referido autor, demonstra que a noção de currículo se resume na seleção de conteúdo a serem ensinados, e com isso, o ensino não pode dissociar da aprendizagem. Para ele, o conhecimento prévio dos alunos deve ser valorizado, permitindo a eles que consigam criar estruturas mentais que proporcionem a eles uma aprendizagem prazerosa e significativa.

Trazendo essa questão para a modalidade EJA, destaca-se as considerações feita pelo autor ao enfatizar que, para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa é necessário que este tenha condições para aprender. E além disso, o conteúdo a ser aprendido pelos alunos deve ser potencialmente significativo.

Sendo assim, considera-se que a teoria da aprendizagem significativa contribui no que se refere ao processo de apropriação do conhecimento pelos alunos da modalidade EJA. Para Silva (2020) é possível pensar em uma educação para jovens e adultos baseada na teoria de álbum que envolve as vivências dos alunos.

O professor e suas práticas pedagógicas na EJA

Para seguir um currículo que respeite os diferentes sujeitos da EJA, o professor tem um papel de discutir com seus alunos situações concretas, possibilitando a eles a oportunidade de aprender não apenas como objeto da educação, mas como sujeito. Diante disso, o papel do docente é fundamental nesse processo do aluno em sala de aula. Assim, essa seção tem como tema de discussão as práticas pedagógicas do professor da EJA. Diante desse contexto, Lira e Silva ressaltam que:

A EJA se constitui como desafio para os educadores, que compreendem seu papel de mediador do conhecimento, utilizando sua prática pedagógica docente, para uma ação educacional crítica/reflexiva, que estabeleça sentido para o educando, levando-o a superação da alienação, sendo capaz de ser ver como agente transformador da sua realidade. (LIRA; SILVA, 2015, p. 10).

Conforme a análise desta afirmação, verifica-se que o perfil do professor da EJA é muito importante, pois depende de ele motivar os estudantes na construção do conhecimento. Entende-se que o professor da EJA precisa ser capaz de incentivar e mostrar o potencial de cada um compreendendo diariamente a realidade dos educandos.

De acordo com Novo e Mota (2019) o educador tem como papel na EJA auxiliar no crescimento pessoal e profissional dos alunos. Portanto, este profissional precisa estar em constante reflexão sobre sua prática pedagógica escolhendo metodologias e estratégias capazes de refletir na qualidade da aprendizagem dos educandos.

Sabendo que a sociedade está em constante transformações, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos exige que o professor busca formação contínua, pois atuar nessa modalidade requer uma preparação adequada deste profissional, uma formação que esteja de acordo com as transformações ocorridas na sociedade e as necessidades dos educandos. Sendo assim, as DCNs para a EJA tratam o seguinte:

[...] o preparo de um docente voltado para a EJA deve incluir, além das exigências formativas para todo e qualquer professor, aquelas relativas à complexidade diferencial desta modalidade de ensino. Assim esse profissional do magistério deve estar preparado para interagir empaticamente com esta parcela de estudantes e de estabelecer o exercício do diálogo. Jamais um professor aligeirado ou motivado apenas pela boa vontade ou por um voluntariado idealista e sim um docente que se nutra do geral e também das especificidades que a habilitação como formação sistemática requer. (BRASIL, 2000, p.56).

Diante disso, considera-se que a formação dos professores para atuar no trabalho com jovens e adultos é fundamental na promoção de uma educação de qualidade, já que possibilita ao professor adotar práticas capazes de contribuir no aprendizado de seus alunos. Além disso, é através de uma boa formação que o professor consegue elaborar o seu trabalho com qualidade mostrando aos alunos a importância da conclusão dos estudos.

Conforme Brognoli e Santos (2020), espera-se do docente que atua na EJA uma postura diferenciada que seja capaz de permitir que os jovens e adultos aprendam a ler e escrever e além disso, ampliar seus conhecimentos. Essa postura do docente, segundo o autor, é importante tanto para a volta quanto para a permanência do aluno na sala de aula, já que o estímulo do professor acaba sendo um importante fator para motivá-los.

Segundo Cardoso e Passos (2016) o professor tem como função principal estimular para a curiosidade dos estudantes e torná-los críticos, ou seja, o professor contribui na conscientização, libertação e construção do conhecimento dos estudantes.

Para as autoras, grande parte desses jovens estão desmotivados e se sentem excluídos ou fracassados. Cabe ao professor ser incentivador dos alunos, criando um ambiente de solidariedade e confiança para influenciar na capacidade dos alunos.

Práticas significativas na EJA

Há muitos anos busca-se metodologias e práticas pedagógicas na EJA que sejam adequadas à realidade dos educandos. Esta seção tem como objetivo apontar e analisar algumas práticas significativas adotadas no ensino de matemática na educação de jovens e adultos.

Sabe-se que as práticas pedagógicas na EJA devem contribuir através da educação para transformar a realidade social. O quadro a seguir mostra algumas práticas significativas para o público da EJA que apresentam características específicas e exige a adoção de metodologias diversificadas no trabalho em sala de aula.

Quadro - Práticas significativas na educação de jovens e adultos

Práticas Significativas	Autor	Ano
-------------------------	-------	-----

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também destacam a utilização de materiais concretos pelos professores como um recurso alternativo que pode tornar bastante significativo os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.	Brasil	1997
Diante desse novo desafio do educador de buscar inovar em sala de aula, os jogos se apresentam como uma alternativa pedagógica a mais a ser utilizada pelo professor, ensejando proporcionar ao aluno uma aprendizagem de forma dinâmica, motivadora e significativa.	Costa	2015
A modelagem permite desenvolver modelos matemáticos por meio de símbolos, estruturas e relações matemáticas de acordo com as características de uma situação, fenômeno, ou por meio de dados extraídos da realidade, na qual se cria, explora e resolve problemas, explorando competências gerais do sujeito.	Ochoa, Soares, Alencar	2019, p. 59
Ao ressaltar a Resolução de Problemas quanto à metodologia de ensino, pode-se levar em consideração a contextualização de um problema matemático, onde se torna essencial a utilização do contexto para se aprender matemática.	Bottino e Carvalho	2020

Fonte: REIS (2023)

Analisando as práticas significativas destacadas no quadro acima entende-se que a adoção de práticas didáticas que possam facilitar o ensino e aprendizagem de matemática devem estar aliadas com materiais alternativos, pois já não pode mais ser ensinada de forma unicamente tradicional.

Portanto, as práticas pedagógicas na matemática servem para promover uma metodologia diferenciada através de recursos capazes de desenvolver conteúdos matemáticos. O quadro acima traz algumas considerações de Costa (2015) que aponta a utilização de jogos como uma prática significativa no ensino da matemática. Diante dessa ideia, afirma-se que ao inserir os jogos nas aulas de matemática possibilita um ambiente atrativo e prazeroso o que permite a aprendizagem significativa.

Considera-se que os jogos apresentam uma série de vantagens aos discentes, pois permite o desenvolvimento e socialização construindo e desenvolvendo tanto as habilidades matemáticas como a concentração.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Para Ausubel (2003) a aprendizagem se torna significativa através de novos materiais significativos que forneçam ancoragem a aprendizagem. Por isso, é importante a escolha da prática adotada pelo professor, pois essa poderá aproximar ou distanciar o indivíduo da aprendizagem significativa.

No quadro destaca-se também as ideias de Villa-Ochoa, Soares e Alencar (2019) quanto a modelagem na matemática que forma um conjunto de procedimentos que busca despertar o interesse do aluno por meio de recursos disponíveis. Portanto, através do processo de modelagem os alunos são convidados a questionar e investigar situações da sua realidade.

De acordo com Bottino (2020) também destacado no quadro de práticas significativas na EJA, a resolução de problemas também pode ser uma metodologia significativa para o ensino e aprendizagem em matemática, pois esta metodologia oferece suporte e curiosidade aos estudantes e possibilita novas descobertas.

O quadro mostra que a utilização de metodologias concretas deve ser implementada no ensino de matemática cobrado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) pois o uso destes materiais pode proporcionar aulas mais atrativas e motivadas, já que as atividades teóricas acabam se tornando mecânicas.

Conforme as ideias destacadas no quadro desta seção, compreendeu-se que as práticas nas aulas de matemática devem adotar brincadeiras lúdicas, jogos com conteúdo adaptados para facilitar a aprendizagem dos educandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo buscou enfatizar a importância da organização do currículo de matemática para EJA. Além disso, buscou-se caracterizar a EJA destacando as bases legais que regulam esta modalidade de ensino e as práticas pedagógicas que promovem uma aprendizagem significativa para os discentes da EJA.

De acordo com este estudo verificou-se que a matemática compõe a grade curricular da educação de jovens e adultos sendo esta de grande relevância para a formação educacional e social destes alunos. Verificou-se também que para uma aprendizagem significativa, as práticas adotadas pelo professor em sala de aula devem proporcionar aos alunos a construção do conhecimento, ou seja, a matemática deve ser mostrada como uma disciplina que estimula a vivência de novas experiências e não apenas como uma disciplina cheia de regras e teorias decorativas e repetitivas.

Compreendeu-se que o currículo para a educação de jovens e adultos deve contemplar as demandas cotidianas dos seus alunos com atividades adaptadas para trabalhar em sala de aula já

que a maioria dos alunos trabalham durante o dia e isso acaba impossibilitando na realização de atividades extraclasse.

Além disso, para efetivação de uma atividade significativa é preciso que o professor mostre a importância da matemática e como esta pode ser útil na sociedade moderna. Esse processo pode ser desenvolvido através de trabalhos que trabalhe a informação, interpretação e análise de situações do dia a dia do estudante. É possível trabalhar interdisciplinaridade envolvendo o tema sobre saúde, meio ambiente, ética e outros, dessa forma, o ensino de matemática será significativo e satisfatório.

Através da análise do quadro de práticas significativas na EJA foi possível perceber que o uso do material concreto nas aulas de matemática pode tornar essas aulas muito mais dinâmicas. A utilização desse material permite maior participação do aluno na sua aprendizagem, desenvolvendo diversas habilidades.

O estudo mostrou que ao adotar práticas significativas no ensino de matemática o docente também pode tornar sua rotina mais dinâmica. Além disso, a prática dessas atividades faz com que os alunos se sintam mais integrados e valorizados buscando assim ampliar cada vez mais seus conhecimentos.

A partir deste estudo outras pesquisas também podem ser desenvolvidas com o objetivo de buscar estratégias que permitam o desenvolvimento dos alunos a partir de diferentes atividades. É importante a busca por novas formas de metodologias no ensino de matemática de forma concreta e significativa.

Com base na teoria da aprendizagem significativa abordada neste estudo, a pesquisa mostrou que há diversas práticas significativas que podem contribuir no ensino da matemática na EJA. Apesar dos desafios, diversos obstáculos no ensino da matemática podem ser superados a partir de metodologias que aproximam a realidade do aluno da sua realidade, este é um caminho que o docente deve seguir para que a aprendizagem dos alunos seja verdadeiramente significativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A Psicologia da Aprendizagem Verbal Significativa**. New York: Grune & Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BOTTINO, A. I.; CARVALHO, I. M. **Metodologia diferenciadas para o ensino da matemática na educação de jovens e adultos do município de Macaé no Rio de Janeiro**. Revista Fenas, n 1. Macaé -RJ, 2020.

BRASIL. **Lei nº. 9.394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF, 25. jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 09 dez. 2022. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 11/2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Disponível em: http://confinteabrasilmais6.mec.gov.br/images/documentos/parecer_CNE_CEB_11_2000.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL. Resolução CNE/CEB 01/2021. **Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Disponível em: https://www.gov.br/mec/ptbr/media/acao_informacao/pdf/DiretrizesEJA.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

BROGNOLI, M. O.; SANTOS, S. A. **A importância do trabalho docente na Educação de Jovens e Adultos.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 11, Vol. 12, pp. 117-130. Novembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/docente-na-educacao>.

CARDOSO, M. A.; PASSOS, G. A. L. **Reflexões sobre a Educação de Jovens e Adultos e a formação docente.** B3 em ensino – Qualis, Capes. 2016. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/25/reflexes-sobre-a-educacao-de-jovens-e-adultos-e-a-formacao-docente>. Acesso em: 09 dez. 2022.

CATELLI, R. J. **O lugar da EJA na BNCC.** <https://www.caiodib.com.br/blog/educacao-e-a-base-educadores-discutem-bncc/>. 2022. Disponível em: <https://profemarli.com/lugar-da-eja-na-bncc>. Acesso em: 19 abr. 2023.

COSTA, A. S. **Utilização de materiais alternativos numa intervenção pedagógica para uma aprendizagem significativa das operações dos números inteiros.** Centro Universitário - Univates. Programa de Pós -Graduação Sensu. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. 2015.

FABRIN, I. D. **Educação de jovens e adultos em um currículo de vivências: um direito conquistado.** 2018. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 27 nov. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2365>. Acesso em: 09 dez. 2022.

FONSECA, P. R. **A formação de Jovens e Adultos no Brasil.** <http://portal.mec.gov.br/index.php>. 2022. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/amp/educacao/a-formacao-educacao-jovens-adultos-no-brasil.htm>. Acesso em: 29 abr. 2022.

FRANCISCO, L. A. L. **O papel do currículo para uma metodologia motivadora na EJA.** Instituto Federal de Santa Catarina. Formação e. Licenciatura Plena em Pedagogia. 1-15. Santa Catarina, 2015.

FREIRE, Paulo. **A alfabetização de adultos: crítica de sua visão ingênua; compreensão de sua visão crítica.** In: Ação Cultural para a Liberdade: e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003. Arquivo PDF. Disponível em: http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/A%C3%A7%C3%A3o_Cultural_para_a_Liberdade.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

GADOTTI, M. **Educação e Poder: introdução à pedagogia do conflito.** Cortez, 2003.

GARCIA, S. R. O.; JORGE, M. C.; SILVEIRA, P. **EJA integrada a educação profissional: avanços no PNE e retrocesso na BNCC.** Londrina, Paraná. V.20, nº 41, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/51327/31537>. Acesso em: 29 abr. 2023.

HORNBURG, N.; SILVA, R. **Teorias sobre currículo: uma análise para compreensão e mudança.** Revista de divulgação técnico-científica do ICPG, v. 3, n. 10, p. 61-66, jan./jun. 2007.

JULIÃO, E. F. **A diversidade dos sujeitos da educação de jovens e adultos.** In: MEDEIROS, C.C; GASPARELLO, A; BARBOSA, J.L. Educação de jovens, adultos e idosos: saberes, sujeitos e práticas. Niterói: UFF/Cead, 2015, p. 157-170.

JULIÃO, E. FERNANDES; BEIRAL, Hellen Jasmim Vieira; FERRARI, Glaucia Maria. **As políticas de jovens e adultos na atividade como desdobramento da Constituição e da LDB.** Revista do programa de pós-graduação em educação-mestrado Universidade do Sul de Santa Catarina. Unisul, Tubarão. P-40-47. 2017.

KELLER, L.; BECKER, E. L. S. **Formação e práticas docentes na educação de jovens e adultos: fragilidades e avanços.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e202973801, 2020. DOI: 10.33448/rsdv9i7.3801. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3801>. Acesso em: 9 dez. 2022.

LIRA, K. C. G.; SILVA, M. S. **A prática pedagógica docente na EJA.** Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco. P. 22. Recife, Pernambuco 2015.

MACHADO, A. **O que é pesquisa qualitativa?** Academicapesquisa.com.br. 2021. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/www.academicapesquisa.com.br/amp/o-que%25C3%25A9-pesquisa-qualitativa>. Acesso em: 9 dez. 2022.

NOVO, B. N.; MOTA, A. R. P. **O professor de educação de jovens e adultos.** Jus.com.br. 2019. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/jus.com.br/amp/artigos/74536/o-professor-de-educacao-de-jovens-e-adultos>. Acesso em: 19 dez. 2022.

SACRISTÁN, J. G. (2000). **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. Ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed.

SANTOS, A. L.; JACOBS, E. **As diretrizes operacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) estão alinhadas à BNCC.** Jacobsconsultoria.com. 2022. Disponível em: <https://www.jacobsconsultoria.com.br/amp/as-diretrizes-operacionais-para->

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

educa%C3%A7%C3%A3o-de-jovens-e-adultos-eja-est%C3%A3o-alinhadas-%C3%A0-bncc.
Acesso em: 04 mai. 2023.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único a consciência universal**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SILVA, J. F. **A Educação de Jovens e Adultos e sua historicidade no contexto brasileiro**. 2020. Disponível em:

<https://www.google.com/amp/s/m.meuartigo.br/amp/pedagogia/aeducacao-jovens-adultos-sua-historicidade-no-contexto-brasileiro.htm>. Acesso em: 8 dez. 2022.

SILVA, S. T. **O currículo na EJA: da prescrição à compreensão**. Curso de Pós-graduação a distância. Especialização Lato-Sensu em Gestão Educacional. Sapiranga, RS, Brasil. 1-53 p. 2013.

TUMELERO, N. **O que é revisão de literatura**. Disponível em:

<https://blog.mettzer.com/revisao-de-literatura/>. Acesso em: 8 dez. 2022.

VILLA-OCHOA, J. A.; SOARES, M. R.; ALENCAR, E. S. **A Modelagem Matemática nos anos iniciais como perspectiva para o ensino de matemática: um panorama de publicações brasileiras em periódicos (de 2009 a 2018)**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 35, n. 78, p. 47-64, nov./dez. 2019.

CAPÍTULO 11

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO DE MATEMÁTICA NO INSTITUTO FEDERAL PIAUÍ, CAMPUS CORRENTE: AS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS EM EVIDÊNCIA

Aline Lobato de Brito   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Anna Karla Barros da Trindade   

Mestrado Profissional em Matemática / Universidade Federal do Piauí - UFPI

 DOI: 10.52832/wed.46.354



INTRODUÇÃO

O presente texto envolve a discussão, sobre a formação de professores, no que toca a relação entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas no curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente. Nos documentos oficiais, particularmente, no parecer CNE/CP 09/2001 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2001), nos cursos de licenciatura, ou seja, nível superior, é ressaltada a importância da inter-relação entre os conhecimentos pedagógicos e específicos. Porém, esse sentimento que prescreve nas notas das diretrizes não é compartilhado no cotidiano da sala de aula.

A escolha do tema surgiu após muitas indagações, despertando a curiosidade, pois ao observar que parte dos discentes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPI, Campus Corrente, não se dedicam às disciplinas pedagógicas com mesma intensidade que às disciplinas específicas.

A importância de se estudar esse tema é que ele tem grande relevância na atualidade, visto que a formação de professores em matemática tem sido constantemente discutida no cenário social, que se necessita de professores dessa área, e nos espaços acadêmicos nos cursos de pós-graduação, fóruns e atividades relacionadas com a área. Argumenta-se em relação a diversos pontos, dentre eles temos: à matriz curricular, as competências desenvolvidas pelos conteúdos, a avaliação como parte integrante da formação, a pesquisa com foco no processo de ensino e aprendizagem e a inserção do formando no meio social.

É essencial pontuar que as disciplinas específicas do curso, são aquelas que compõem o campo conceitual da matemática, ou seja, as que são ofertadas dentro dos cursos de matemática. Já as disciplinas pedagógicas, são as que integram o curso de licenciatura, que tratam do âmbito educacional, formação docente, conhecimentos práticos, gestão e organização nacional, que fundamenta a ação educativa, dentre outros saberes, esses conhecimentos são perpassados em todas as licenciaturas.

Pode-se assinalar que ambos os conhecimentos, das disciplinas específicas e pedagógicas, levam em consideração o desenvolvimento profissional que almejam formar, bem como o desenho institucional pensado para as licenciaturas, visando à formação para a educação básica.

De outra maneira, a sensação inquietante oriunda das provocações em sala de aula é que os alunos, algo subtendido, diz que as disciplinas pedagógicas não seriam úteis para formar professores para a matemática pura, portanto, leva ao problema: Há primazia das disciplinas específicas em relação às pedagógicas?

Como objetivo geral, o estudo procura compreender a importância das disciplinas pedagógicas para a formação do docente na Licenciatura em Matemática do IFPI – Campus Corrente, o trabalho trata de uma breve discursão que leva em palta a formação de professores nos cursos de licenciaturas, para saber, teórico, o lugar que ocupa as disciplinas pedagógicas na atuação docente, bem como levantar a hipótese se há ou não uma primazia das disciplinas específicas em relação às pedagógicas.

Ademais, conta-se com outras perguntas que serão aprimoradas e verificadas, ao longo da produção escrita, a saber: As matérias pedagógicas compõem uma área de saber consolidada na formação de professores? Com a autonomia universitária, como é pensada a distribuição e a quantidade de disciplinas específicas e pedagógicas no decorrer do curso? Qual a diferença quanto ao ementário de outras instituições, quando se fala em disciplinas pedagógicas X disciplinas específicas?

Para contribuir com a fundamentação teórica temos Pires (2000), Cury (2001), entre outros, que vão argumentar em relação a desarticulação que há entre as disciplinas específicas e pedagógicas. Deste modo, realizou-se uma revisão da literatura e documental sobre o tema, abordando a formação de professores no curso de matemática, de tal maneira a contribuir para a formação dos leitores sobre a temática específica.

METODOLOGIA

Para a construção do artigo, quanto aos procedimentos técnicos foi feita uma pesquisa de cunho bibliográfico e documental, segundo Gil (2008) a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos e a pesquisa documental, muito parecida com a bibliográfica, cuja diferença está na natureza das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. Além de analisar os documentos de “primeira mão”, existem também aqueles que já foram processados, mas podem receber outras interpretações, como relatórios de empresas, tabelas, entre outros.

A proposta levou em consideração a discussão do objeto de pesquisa: a formação de professores no Brasil, a construção da docência e da atividade pedagógica, e como recai no curso de Licenciatura em Matemática no IFPI, Campus Corrente. Para tal finalidade, foram utilizados autores como Isaias (2010), Bolzan (2002), (2004), Marcelo (1999), entre outros.

Com este propósito, foi realizada uma busca por artigos, livros, dissertações e teses nas bases de dados Google acadêmico, Scielo e Periódicos Capes. Além da busca nas bases de dados, também foram realizadas pesquisas em sites, jornais e revista. As buscas ocorreram entre os meses

de agosto a dezembro de 2022, e as palavras-chave utilizadas na busca foram: Disciplinas Pedagógicas; Ensino; Formação.

Como objetivo, houve uma discussão da formação de professores nos cursos de licenciaturas, para saber teórico, o lugar que ocupa as disciplinas pedagógicas na atuação docente, bem como levantamento a hipótese se há ou não uma primazia das disciplinas específicas em relação às pedagógicas.

A pesquisa que fundamenta o presente projeto aborda um questionamento desenvolvido a partir da abordagem quantitativa e qualitativa de dados, com intuito de investigar as influências de formação pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática, de certa forma buscando-se a compreensão dos discente sobre a sua formação.

DIÁLOGO COM AUTORES: ANÁLISE E DISCUSSÃO

Educação Superior/Licenciatura em Matemática: breve histórico

A educação superior no curso de Licenciatura em Matemática tem uma história rica e diversificada, que remonta a séculos atrás. A matemática, como disciplina acadêmica, sempre desempenhou um papel fundamental na formação dos profissionais da área e na promoção do conhecimento matemático.

No mundo

No contexto ocidental, observou o matemático Morris Kline (1953), que a história da educação superior em matemática remonta à Grécia Antiga. Onde a matemática era considerada uma das sete artes liberais e era ensinada nas academias filosóficas, como a Academia de Platão e o Liceu de Aristóteles. Durante esse período, a matemática era vista como uma disciplina fundamental para o desenvolvimento intelectual e a formação dos cidadãos.

Com o passar dos séculos, a disciplina continuou a desempenhar um papel importante na educação superior. Durante a Idade Média, as universidades surgiram na Europa e começaram a oferecer cursos de matemática como parte do currículo. Esses cursos eram ministrados principalmente nas áreas da aritmética, geometria e astronomia, e muitas vezes tinham uma abordagem teórica e abstrata. Ampliando tem-se que:

As universidades eram compostas por quatro divisões ou faculdades. A faculdade de Artes era o lugar onde a educação acontecia de forma mais geral, as faculdades de Direito, Medicina e Teologia trabalhavam o conhecimento de forma mais específica. Os diretores das faculdades eram chamados de decanos e eleitos pelos professores; o decano da Faculdade de Artes era o reitor e representava oficialmente a universidade. Os cursos oferecidos eram em latim e com isso exigia-se do estudante muito empenho e dedicação.

O estudo das sete artes liberais era dividido em dois ciclos: o trivium e o quadrivium. O primeiro compreendia a gramática, a retórica e a lógica; o segundo compunha-se do estudo da aritmética, geografia, astronomia e música. (AGUIAR, 2023, p. ?)

Conforme traz Rosa (2012), no Renascimento, houve um ressurgimento do interesse pela ciência, incluindo-se a matemática, havendo assim um maior reconhecimento de sua importância. Matemáticos famosos como Leonardo da Vinci, Galileu Galilei e Johannes Kepler contribuíram para o avanço da matemática e seu ensino.

No século XVII, segundo Howard (1992), os cálculos infinitesimais e o desenvolvimento do cálculo por Isaac Newton e Gottfried Leibniz levaram a um novo enfoque no ensino de matemática, que se tornou mais prático e voltado para a resolução de problemas.

No século XIX, com o surgimento da educação moderna, as faculdades e universidades começaram a estabelecer cursos de matemática mais estruturados e voltados para a formação de professores. A criação das escolas normais, instituições especializadas na formação de professores, contribuiu significativamente para a formação de licenciados em matemática.

No século XX, a educação superior em matemática se expandiu ainda mais, com a criação de universidades e institutos especializados em matemática ao redor do mundo. O ensino de matemática evoluiu com o avanço da tecnologia e a introdução de computadores, o que permitiu o desenvolvimento de novas áreas, como a matemática computacional e estatística.

Atualmente, a Licenciatura em Matemática é um curso oferecido em várias instituições de ensino superior em todo o mundo. O objetivo principal do curso é formar professores de matemática qualificados, capazes de transmitir conhecimentos matemáticos de forma clara e envolvente aos estudantes. Além disso, o curso também abrange áreas como pesquisa matemática, resolução de problemas e aplicação da matemática em diferentes contextos (modelagem matemática e etnomatemática).

A educação superior em Licenciatura em Matemática continua a evoluir para acompanhar as demandas da sociedade contemporânea. Novas abordagens pedagógicas, tecnologias educacionais e métodos de ensino estão sendo desenvolvidos para melhorar a qualidade da formação dos licenciados em matemática e promover o interesse e o engajamento dos estudantes nessa disciplina fundamental.

No Brasil

O ensino de matemática no Brasil remonta ao período colonial, mas foi somente no século XIX que a formação de professores nessa área começou a ser sistematizada.

Segundo os autores Souza, Miranda e Souza (2019), a primeira instituição de ensino superior do país, a Universidade de São Paulo (USP), fundada em 1934, teve um papel fundamental na consolidação do ensino de matemática e na formação de professores.

Durante muitos anos, o curso de Licenciatura em Matemática foi oferecido nas universidades como uma habilitação dentro do curso de Ciências. No entanto, na década de 1960, com a criação da Universidade de Brasília (UnB), ocorreu uma mudança significativa no ensino de matemática. A UnB propôs uma nova abordagem para o ensino de matemática, com maior ênfase na formação dos professores. Essa proposta influenciou outras instituições de ensino superior em todo o país.

A partir da década de 1970, houve uma expansão significativa da oferta de cursos de Licenciatura em Matemática em várias universidades brasileiras. Isso ocorreu em resposta à demanda por professores de matemática, impulsionada pelo crescimento da rede de ensino básico.

Nos anos seguintes, o curso de Licenciatura em Matemática passou por diversas transformações, acompanhando as mudanças no cenário educacional e nas políticas públicas de educação. Houve um aumento na preocupação com a formação do professor de matemática, com a busca por práticas pedagógicas inovadoras e a integração das tecnologias da informação e comunicação no ensino da disciplina.

No início do século XXI, o Ministério da Educação (MEC) instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, incluindo as diretrizes específicas para o curso de Licenciatura em Matemática. Essas diretrizes visam garantir uma formação sólida nas áreas de matemática e pedagogia, além de promover a articulação entre teoria e prática.

Atualmente, a formação em Licenciatura em Matemática busca preparar professores capazes de compreender, ensinar e desenvolver o raciocínio lógico-matemático em seus alunos, além de estimular a investigação e a pesquisa na área.

É importante ressaltar que a Educação Superior no curso de Licenciatura em Matemática enfrenta desafios, como a melhoria da qualidade da formação dos professores, a atualização dos currículos de acordo com as demandas atuais e a valorização da carreira docente. No entanto, há um reconhecimento cada vez maior da importância do ensino de matemática e da qualificação dos professores nessa área para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

Educação em debate: saberes e prática docente

Os saberes docentes servem de base ao ofício de professor, relacionados aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a sociedade, encontrados nas universidades e

sob a forma de disciplinas. O desejo pelo exercício profissional mobiliza saberes, incentivando a curiosidade de conhecer, de inteirar-se a prática educativa ao desenvolvimento de potencialidades no processo de humanização.

O saber docente formado pela mistura coerente, de saberes oriundos da formação profissional e disciplinares curriculares, não é restrita a uma função de transmissão de conhecimentos. De acordo com Tardif (2002) na verdade, a investigação empírica precisa sobre a 'educação do conhecimento' diz-nos quando e como este conhecimento entra em jogo e funciona na prática profissional, e até que ponto este conhecimento é desenvolvido”, pois o saber é um construtor social, prático e complexo entre a prática docente, e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional que precisa dominar, integrar e mobilizar tais saberes.

Ainda para o autor, o saber profissional compreende também aspectos psicológicos e psicossociológicos, pois exige do professor um conhecimento sobre si mesmo e um reconhecimento por parte dos outros. O saber do professor é um saber experimental, procurando assimilar a senso do fazer pedagógico em sala de aula, que direcionam às decisões do professor.

Para a formação dos professores exige além do conhecimento específico, ou seja, apenas o conhecimento na área não é o suficiente, os docentes precisam de disciplinas complementares para que transmitam o conteúdo com melhor clareza. São as disciplinas pedagógicas as responsáveis por fazer esse nexo entre saberes das disciplinas específicas e os saberes docentes. Muitos discentes do curso de Licenciatura em Matemática questionam muito as disciplinas pedagógicas, preferindo as específicas, porém, estas disciplinas são essenciais para o professor no conjunto da relação ao ensino e aprendizagem na prática.

Dessa maneira, conforme Bolzan (2002), é preciso que os alunos/professores se insiram no cotidiano da docência para compreender as possibilidades e limites da profissão, "isto é, que se envolvam com as situações específicas e formais de ensino capazes de favorecer a reflexão acerca das atividades pedagógicas organizadas e desenvolvidas na prática cotidiana".

Para construir a docência requer, como condição fundamental, desenvolver habilidades teórico-prática para interpretar a sua atividade, que ultrapassa o conhecimento emergente e superficial institucionalizado. Com isso, o professor é levado a refletir sobre suas escolhas, intencionando tomadas de decisões na prática, como pensa e escreve Isaias (2010).

O professor deverá ser um verdadeiro estrategista, o que justifica a adoção do termo estratégia, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento. (ANASTASIOU, 2003, p. 69).

Tomaz e David (2008), descreve a questão da integração com a prática docente na escola que não se colocava como uma problemática a ser considerada no interior do processo de formação de “conteúdo” na licenciatura. Essa visão abre espaço para que, na prática, se mantenha a concepção de que o fazer do professor consiste fundamentalmente em transmitir um conteúdo absoluto, utilizando, para isso, das ciências da educação.

Masetto (2003) defende que a sala de aula se apresenta como um ambiente específico de aprendizagem individual e coletiva, onde professores e alunos necessitam trabalhar juntos. Para que a participação de ambos seja efetiva, se faz necessário o uso de estratégias que facilitem, que mediem, esta relação e tragam motivações para a aprendizagem ao longo da formação.

As estratégias usadas pelos docentes são de extrema importância “nos processos de ensinar na universidade” (ANASTASIOU, ALVES, 2003), são elas que fornecerão subsídios necessários para que a aprendizagem ocorra de forma efetiva dentro da sala de aula, sendo elas as balizadoras da sua prática docente.

Através da abordagem, pretende argumentar a necessidade de o professor estar utilizando várias estratégias para manter o aluno envolvido e motivado com o seu aprendizado na formação acadêmica. Masetto (2003) relata que “a aula se apresenta como ambiente específico de aprendizagem” por isso, aula e estratégia são indissociáveis, é na aula que o aluno encontra espaços para conhecer, desvendar e aprimorar seus conhecimentos, ela é um dos principais agentes da motivação e aprendizagem em efetivo.

Quando utiliza maneiras diferentes para o espaço formativo, a sala de aula e as estratégias são meios que facilita a aprendizagem efetiva de seus alunos que pode ser buscado pelo professor, lembrado que muitos professores universitários sentem falta de formação pedagógica, pois vários deles em sua grande maioria são bacharéis ou profissionais liberais. Esta falta de formação pedagógica pode acarretar como uma dificuldade do professor em criar estratégias diversas para realizar a transposição didática.

Segundo Isaias (2010) a docência superior é entendida como uma atividade complexa que visa à formação de futuros profissionais. Este exercício da docência superior envolve não só conhecimentos científicos, não se limita apenas a questões de dimensão técnica e de conteúdo, mas também abarca aspectos inerentes à condição humana como os relacionais, valorativos e éticos, os quais envolvem o que de mais pessoal existe em cada professor.

Na formação de professores nos cursos de licenciaturas, um dos desafios é compreender o lugar que ocupam o conhecimento específico e o conhecimento pedagógico na atuação docente, pois, conforme Bolzan (2002), Isaias (2010) e Maciel (2012), existe primazia de dos primeiros em relação ao segundo.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: vivências, saberes e perspectivas

Assim, um dos problemas enfrentados em relação à desvalorização dos conhecimentos pedagógicos está na própria academia, que centra os esforços de professores e estudantes na construção e no aprimoramento dos conhecimentos específicos. Tal fato sinaliza para a dificuldade de os formadores perceberem-se, ao mesmo tempo, como especialistas em seu domínio e como profissionais da educação, uma vez que seu empenho produtivo se volta majoritariamente para a área de conhecimento específico (ISAIA, 2010).

Ainda apoiado nos autores Bolzan (2002), Isaias (2010) e Maciel (2012), o desafio dos professores está em compreender que a construção da docência envolve simultaneamente os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos da área específica. Entretendo, aos professores, aos estudantes em formação inicial, uma sólida apreensão do domínio específico. Observa a dificuldade de os docentes se conscientizarem de que a dimensão pedagógica é necessária para quem está vinculado à formação de professores.

Bolzan (2002, 2004) e Maciel (2012), dizem que a questão nas licenciaturas, que envolve os sujeitos que estão se preparando para a docência e os que estão engajados nela, é propiciar processos formativos de professores entre a união de conhecimentos específicos e pedagógicos.

Os professores levam a uma possível afirmação de que a formação inicial explorou mais os conteúdos específicos do que, propriamente, os conteúdos elementares, ou seja, alguns professores, respectivamente, expressam um sentido de ausência de formação do ensino vivenciado.

O processo de constituição desse conhecimento implica a reorganização contínua dos saberes pedagógicos, teóricos e práticos, da organização das estratégias de ensino, das atividades de estudo e das rotinas de trabalho dos docentes, onde o novo se elabora a partir do velho, mediante ajustes desses sistemas (BOLZAN, 2002).

É inerente ao curso de formação de professores de licenciatura, nos Institutos em geral, as disciplinas que se voltaram para as áreas pedagógicas, dando aprimoramento ao curso e o direcionamento para a docência.

Cury (2001) e Pires (2000) observam que há um desprestígio das disciplinas pedagógicas em relação as disciplinas específicas. A ênfase nas disciplinas específicas pode estar relacionada à visão de que o conhecimento dessas áreas é fundamental e essencial para a formação dos alunos. Essa visão pode ser influenciada pela crença de que os estudantes precisam adquirir conhecimentos especializados em áreas específicas para serem bem-sucedidos em suas carreiras futuras. Ainda analisando o que autores sugerem, vê-se que o desprestígio das disciplinas pedagógicas em relação às disciplinas específicas pode ter várias consequências no sistema educacional. Por exemplo, os professores podem não receber a devida formação pedagógica, o que pode afetar negativamente sua capacidade de ensinar efetivamente. Além disso, pode haver uma falta de investimento em

pesquisa e desenvolvimento de abordagens pedagógicas inovadoras, levando a um ensino tradicional e menos engajador. É importante valorizar as disciplinas pedagógicas e reconhecer que elas são essenciais para uma educação de qualidade, pois os professores precisam de conhecimentos e habilidades pedagógicas sólidas para criar ambientes de aprendizagem eficazes, adaptados às necessidades dos alunos e capazes de promover seu desenvolvimento integral em seu educando.

A realidade dos cursos de Licenciatura: o perfil do licenciado em Matemática

Os cursos de licenciatura em Matemática têm um papel fundamental na formação de profissionais qualificados para atuar no ensino dessa disciplina. O perfil do licenciado em Matemática é geralmente caracterizado por habilidades tanto na área da Matemática em si quanto no campo da educação.

Em relação à formação matemática, os licenciados em Matemática possuem um amplo conhecimento dos princípios, conceitos e teorias matemáticas, abrangendo desde o cálculo diferencial e integral até a álgebra linear, geometria, estatística e outras áreas da disciplina. Eles são capazes de resolver problemas matemáticos complexos, aplicar métodos de raciocínio lógico e utilizar ferramentas computacionais para auxiliar no ensino e na resolução de questões matemáticas.

No entanto, além do domínio do conteúdo matemático, o licenciado em Matemática também precisa desenvolver habilidades pedagógicas. Eles aprendem sobre teorias de aprendizagem, psicologia educacional e estratégias de ensino que os capacitam a transmitir efetivamente os conceitos matemáticos aos estudantes. Eles são treinados para adaptar seu ensino às necessidades e habilidades dos alunos, buscando diferentes abordagens e recursos didáticos para promover a compreensão e o interesse pela Matemática.

Outro aspecto importante do perfil do licenciado em Matemática é a capacidade de incentivar o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a resolução de problemas nos alunos. Eles são encorajados a promover a participação ativa dos estudantes em sala de aula, estimulando o debate e a discussão de ideias matemáticas. Além disso, eles podem auxiliar no desenvolvimento de atividades extracurriculares, competições e projetos que envolvam a Matemática, buscando despertar o interesse dos alunos por essa disciplina.

De acordo com Veloso, Vieira e Lagarto (1997), enquanto as pessoas que se utilizam da matemática para si são possíveis até fazer uso de conceitos matemáticos sem se questionar a respeito do motivo pelo qual é feito desta ou daquela maneira, contudo, ao se ensinar matemática é necessário, não apenas, ter clara a forma de utilizá-la como, igualmente, ter presente no passo a passo os significados e fundamentos dos conhecimentos que a compõe.

Logo, “o processo de ensino se inicia necessariamente no momento em que o professor compreende aquilo que o aluno deve aprender e compreende como se deve ensinar” (SHULMAN, 1986, p. 9). Se não existir isso, o futuro professor apenas reproduzirá conforme aprendeu os conceitos estudados.

Pesquisadores como Fiorentini (2005) e Cyrino (2006), consideram os problemas referentes a formação docente em matemática, enfatizando que tais cursos ainda se encontram distante da formação que se espera.

Para Fiorentini (2005), mesmo com as discussões, onde trata-se, da docência e dos saberes e competências necessárias para a formação dos professores, pouca mudança ocorreu. De acordo com o autor, atualmente quase todos falam do professor reflexivo, investigador de sua prática e produtor de saberes, só há mudança quanto ao discurso.

De acordo com Cyrino (2006), a formação dos professores de matemática ainda encontra-se muito centrada no modelo de racionalidade técnica, em que a atividade profissional é algo instrumental, dirigido para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas na qual o aluno não consegue conceber relação entre os conhecimentos oriundos das ciências acadêmicas e o conhecimento escolar, visto que, tais conhecimentos (científicos, pedagógicos e práticos) não são discutidos conjuntamente, mas sim, vistos de forma fragmentada e, muitas vezes, sem relação entre si.

A realidade dos cursos de licenciatura em Matemática pode variar em diferentes instituições de ensino e países, mas de maneira geral, esses cursos buscam preparar os licenciados para atuar tanto no ensino básico quanto no ensino superior. Os licenciados podem trabalhar como professores em escolas, contribuindo para a formação de jovens estudantes, ou seguir carreira acadêmica, atuando como pesquisadores ou docentes em universidades.

No entanto, é importante reconhecer que enfrentar desafios é uma realidade para os licenciados em Matemática. A falta de interesse dos alunos pela disciplina, a deficiência de recursos nas escolas, as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e a desvalorização da profissão docente são apenas alguns dos obstáculos que podem ser encontrados. Portanto, é essencial que os licenciados em Matemática estejam preparados para enfrentar tais desafios, buscando constantemente aprimorar suas habilidades de ensino e engajar-se em iniciativas que promovam a valorização e o reconhecimento da importância da Matemática na sociedade.

Disciplinas Específicas X Disciplinas Pedagógicas

No curso de Matemática, os alunos geralmente são expostos a duas categorias principais de disciplinas: disciplinas específicas e disciplinas pedagógicas. Com relação a essas duas categorias, tem-se:

Disciplinas Específicas: As disciplinas específicas no curso de Matemática se concentram no estudo aprofundado dos conceitos matemáticos em si. Essas disciplinas exploram os diferentes ramos da Matemática, como álgebra, geometria, computação, teoria dos números, estatística, entre outros. O objetivo dessas disciplinas é fornecer aos alunos uma base sólida em teorias e técnicas matemáticas, permitindo-lhes compreender e aplicar os princípios matemáticos em diversos contextos. Podem ser bastante abstratas e requerem um pensamento rigoroso e analítico. Elas ajudam os estudantes a desenvolver habilidades matemáticas avançadas, incluindo raciocínio lógico, habilidades de resolução de problemas e capacidade de modelar situações do mundo real usando conceitos matemáticos.

Disciplinas Pedagógicas: As disciplinas pedagógicas no curso de Matemática são voltadas para o ensino e a aprendizagem da Matemática em si. Elas preparam os estudantes para se tornarem professores de Matemática, fornecendo-lhes as habilidades e os conhecimentos necessários para ensinar efetivamente essa disciplina aos alunos. Essas disciplinas abordam aspectos da didática, metodologias de ensino, avaliação, psicologia da aprendizagem e desenvolvimento curricular. Nas disciplinas pedagógicas, os alunos aprendem sobre estratégias de ensino que podem ser aplicadas no contexto da Matemática. Eles exploram diferentes métodos para tornar o ensino da Matemática mais envolvente, interativo e acessível aos alunos. Também aprendem a identificar as dificuldades e desafios comuns que os alunos podem enfrentar ao aprender Matemática, e como superar essas barreiras. Além disso, também podem abordar a importância da criação de um ambiente de sala de aula inclusivo, onde todos os alunos se sintam encorajados e motivados a aprender Matemática.

É importante destacar que ambas as categorias de disciplinas são essenciais para a formação completa de um professor de Matemática. As disciplinas específicas fornecem o conhecimento técnico e aprofundado da disciplina, enquanto as disciplinas pedagógicas capacitam os alunos a transmitirem esse conhecimento de forma eficaz aos seus futuros alunos.

OLHARES DOCUMENTAIS: ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesse estudo, considerou-se documentos de instituições governamentais. Para Evangelista (2012), os documentos que fornecem orientações para o processo de criação de diretrizes políticas para a educação, emitidos pelo Estado, organizações e agências relacionadas, não se limitam apenas

a fornecer instruções para a educação. Eles também refletem interesses, delinham políticas e geram intervenções sociais.

Nesta procura investigativa, para se aprofundar na temática e poder fazer reflexões se fez uso dos PPC dos cursos de Licenciatura ofertados no estado do Piauí. Conforme a Resolução CNE/CES 03/2003, o PPC constitui um material de orientação acadêmica. Esse documento é considerado, no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, como instrumento de regulação dos cursos de graduação no país durante os processos avaliativos de Autorização de Funcionamento, Reconhecimento do Curso e Renovação do Reconhecimento (BRASIL, 2003).

Inicialmente fez-se um levantamento, e assim, foram encontrados 14 cursos, 3 oferecidos pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), 9 pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI) e 2 pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Em seguida, buscou-se os respectivos PPC nos sites das instituições, entretanto, encontramos dificuldades de acesso a esses documentos, porque nem todas as instituições disponibilizavam os dados sobre o curso. Por isso e para uma análise mais rápida, utilizou-se para o estudo apenas 2, desse universo de 14. No Quadro 1, elencou-se os cursos que compõem o corpus inicial, sua localização geográfica e o ano de criação.

Quadro 1: Cursos de Licenciatura em Matemática presenciais ofertados no estado do Piauí

ESFERA	IES	CIDADE	ANO DE CRIAÇÃO
Federal	Universidade Federal do Piauí (UFPI)	Teresina	1994
		Picos	2006
		Parnaíba	2006
Federal	Instituto Federal do Piauí (IFPI)	Angical do Piauí	2010
		Campo Maior	2009
		Cocal	2015
		Corrente	2009
		Floriano	2001

		Piripiri	2010
		São Raimundo Nonato	2010
		Teresina Central	2002
		Uruçuí	2010
Estadual	Universidade Estadual do Piauí (UESPI)	Teresina	1985
		Oeiras	1998

Fonte: Elaborado pela Autora com base nos dados da plataforma e-Mec, 2023.

Dentre estes citados, escolheu-se 2 cursos, antes já comentado, são eles: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina e Instituto Federal do Piauí (IFPI), Corrente, o último como sendo foco principal.

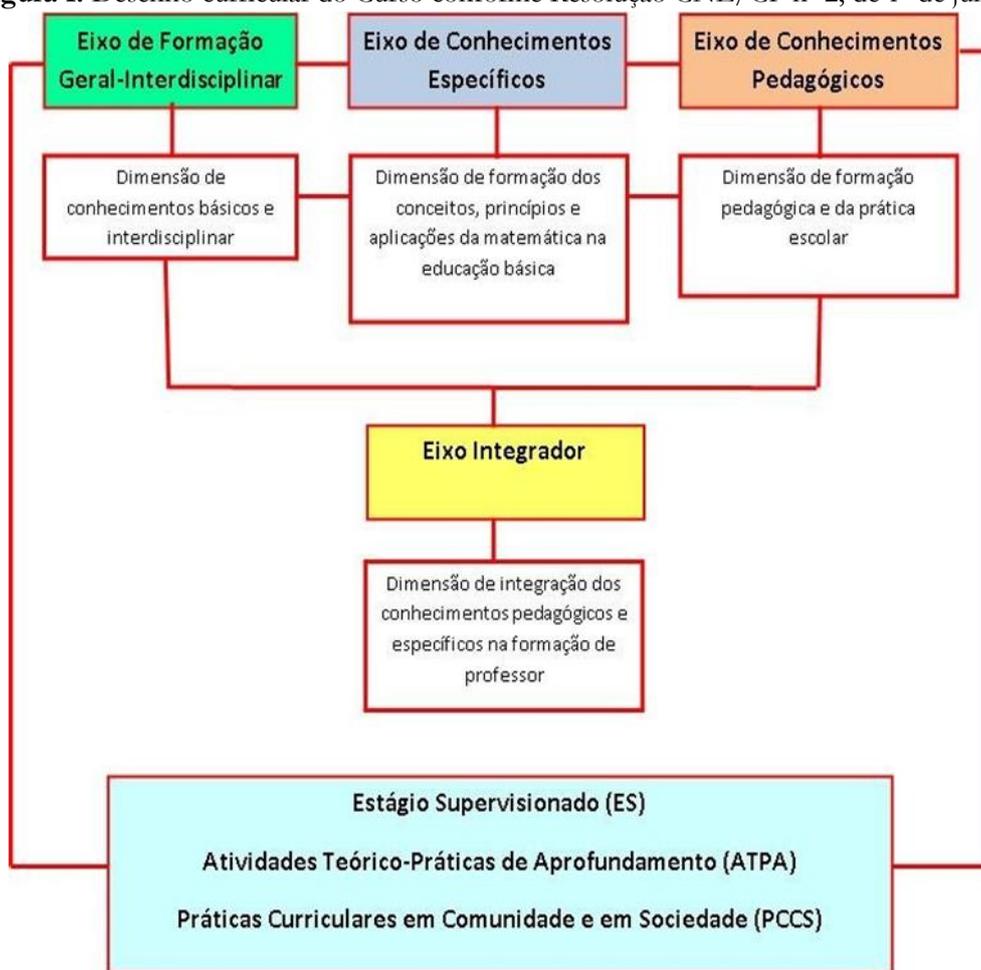
Disciplinas Específicas X Disciplinas Pedagógicas no IFPI/Campus Corrente

Analisando o Projeto Pedagógico do Curso (2015) de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí do Campus Corrente, vê-se que a divisão inicial ocorre entre Eixos, conforme se traz na Figura 1:

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Figura 1: Desenho curricular do Curso conforme Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015



Fonte: Projeto Pedagógico do Curso – Licenciatura em Matemática, 2015.

E sua matriz curricular, segundo Projeto Pedagógico do Curso (2015), está dividida de forma a dividir a carga total do curso 3526 horas, assim:

Eixo de Formação Geral e Interdisciplinar 255 horas; Eixo de Conhecimentos Específicos 1290 horas; Eixo de Conhecimentos Pedagógicos 660 horas; Eixo Integrador 400 horas; Prática Profissional 400 horas; AACC 200 horas; PCCS 321 horas. (INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ, 2015).

Essas cargas horárias são compostas por várias disciplinas, que são distribuídas em nove módulos, como mostra a Figura 2:

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Figura 2: matriz curricular do Curso de Licenciatura em Matemática/ noturno

MÓDULO I	MÓDULO II	MÓDULO III	MÓDULO IV	MÓDULO V	MÓDULO VI	MÓDULO VII	MÓDULO VIII	MÓDULO IX
E2.1 ELEMENTOS DE MATEMÁTICA I (60H)	E2.3 FUNÇÕES E GRÁFICOS (60H)	E2.6 CÁLCULO I (60H)	E2.9 CÁLCULO II (60H)	E2.12 CÁLCULO III (60H)	E2.14 EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (75 H)	E2.16 CÁLCULO NUMÉRICO (60H)	E2.18 ESTRUTURAS ALGÉBRICAS (60H)	E2.21 ANÁLISE REAL (90H)
E2.2 INTRODUÇÃO À LÓGICA MATEMÁTICA (60H)	E2.4 GEOMETRIA PLANA (60H)	E2.7 GEOMETRIA ESPACIAL (60H)	E2.10 GEOMETRIA ANALÍTICA (60H)	E2.13 ÁLGEBRA LINEAR (75 H)	E2.15 MODELAGEM MATEMÁTICA (30 H)	E2.17 TEORIA DOS NÚMEROS (60H)	E2.19 PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA (60H)	E2.22 MATEMÁTICA COMERCIAL E FIANÇEIRA (60H)
E1.1 LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL (45H)	E2.5 ELEMENTOS DE MATEMÁTICA II (60H)	E2.8 LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (30H)	E2.11 DESENHO GEOMÉTRICO (60H)	E1.3 METODOLOGIA CIENTÍFICA (30 H)		E2.20 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA (45H)	E1.5 TÓPICOS DE FÍSICA (60H)	
E1.2 INGLÊS INSTRUMENTAL (45H)	E3.2 SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO (60H)	E3.4 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO (60H)	E3.6 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (45H)	E1.4 LIBRAS (60H)	E3.9 EDUCAÇÃO ESPECIAL (60H)	E3.11 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (45H)	E3.13 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (45H)	
E3.1 FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO (60H)	E3.3 PROFISSIONALIZAÇÃO DO DOCENTE (30H)	E3.5 POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO NACIONAL (60H)	E3.7 GESTÃO E ORGANIZAÇÃO ESCOLAR (45H)	E3.8 DIDÁTICA (60H)	E3.10 METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA (60H)	E3.12 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS, DIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE		
E4.1 PROJETO INTEGRADOR I (35H)	E4.2 PROJETO INTEGRADOR II (35H)	E4.3 PROJETO INTEGRADOR III (35H)	E4.4 PROJETO INTEGRADOR IV (35H)	E4.5 PROJETO INTEGRADOR V (35H)	E4.6 TCC I (60H)	E4.7 INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA I (60H)	E4.8 INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA II (60H)	E4.9 TCC II (45H)
					PRÁTICA PROFISSIONAL I (40H/60H)	PRÁTICA PROFISSIONAL II (40H/60H)	PRÁTICA PROFISSIONAL III (40H/60H)	PRÁTICA PROFISSIONAL IV (40H/60H)

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso – Licenciatura em Matemática, 2015.

O curso de Licenciatura em Matemática, no IFPI/Campus Corrente, foi proposto para ser integralizado em nove semestres, como já foi visto. Com uma grade curricular que contempla disciplinas específicas da área e disciplinas pedagógicas. Segundo os seus idealizadores busca-se oferecer aos discentes o acesso a discussões de temas que favoreçam tanto a sua formação mais profunda nos conteúdos como inteirar-se de discussões que privilegiam outros aspectos da formação humana que implicam na docência do ensino básico (Ensino Fundamental e Médio).

No entanto, observa-se um claro predomínio da visão conteudista, relativa aos conhecimentos lógico-matemáticos sobre os aspectos didático-pedagógicos, mesmo que não esteja tão visível quando se olha o quantitativo de horas. Esta constatação torna-se evidente ao observar o não querer e deixar de lado, por parte dos alunos, as disciplinas de cunho pedagógico.

É nítido o distanciamento entre o que é realizado na prática e o que propõe a Educação Matemática. Entende-se a Educação Matemática nesse contexto como um campo do conhecimento que teve seu início no Brasil a partir dos anos 80 e que procura em seus estudos desenvolver pesquisas que aproximam Conteúdo/pedagógico como partes intrínsecas no processo de formação do futuro professor (FIORENTINI, 2003).

Dessa forma, destacam-se algumas críticas à ideia de que o curso busca fortalecer a matemática como uma ciência "exata". No entanto, isso não implica que haja uma defesa de um curso de formação de professores que ignore a importância dos conteúdos específicos da

Matemática para a preparação do professor que assumirá a responsabilidade de educar um grande número de crianças, adolescentes, jovens e até mesmo adultos nessa área fundamental do conhecimento.

Avalia-se, também, que é praticamente impossível ensinar algo do qual não se tenha domínio. Existe, aqui, uma preocupação de que, se não houver uma expansão no espaço do currículo para incluir disciplinas que abordem os aspectos humanísticos da formação do professor, isso possa resultar na falta de representação das vozes dos alunos. Tal posição implica na desconsideração da história de vida, dos anseios e das expectativas dos estudantes em relação ao curso. Considera-se que este desconhecimento possa impedir os docentes de desenvolverem estratégias pedagógicas que contemplem uma verdadeira formação de qualidade.

Disciplinas Específicas X Disciplinas Pedagógicas na UFPI/Campus Teresina

Analisando-se o Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação, Licenciatura em Matemática – UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga - Teresina, vê-se que:

A carga horária total do curso é de 3.075 horas equivalente a 205 créditos e constará de: Ciclo Básico Obrigatório: 660 horas; Ciclo Profissionalizante Obrigatório: 2055 horas; Ciclo Profissionalizante Optativo: 150 horas; Atividades complementares: 210 horas. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 2010).

Respeitando-se a legislação pertinente, a proposta pedagógica do Curso de Graduação em Matemática Modalidade Licenciatura - UFPI é construída sobre quatro linhas curriculares:

Ciclo Básico Obrigatório: Essa linha curricular é formada por disciplinas das áreas sociais e humanas essenciais para o educador e comuns a todas as licenciaturas; Ciclo Profissionalizante Obrigatório: Essa linha curricular é formada por dois grupos de disciplinas; i) Básicas: Disciplinas que, na sua maioria, são ministradas no Ensino Básico e são de conhecimento do aluno. A ênfase recai sobre a sistematização desse conhecimento tendo a perspectiva como eixo articulado; ii) Avançadas: Os conteúdos destas disciplinas formam o patrimônio intelectual do profissional, permitindo a segurança do Professor de Matemática em sala de aula, capacitando-o a um entendimento correto das diversas atividades, materiais e textos que surgem no ambiente escolar; Ciclo Profissional Optativo: É formado por disciplinas que visam completar a formação do Professor de Matemática ou prosseguir estudos visando uma pós-graduação, e; Atividades Complementares: De caráter acadêmico-científico-cultural, cuja regulamentação é parte deste Projeto Político-Pedagógico. Nessa linha curricular estão incluídos vários tipos de capacitação, mini-cursos, seminários, iniciação à docência, iniciação científica etc. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 2010).

Esses ciclos são compostos por várias disciplinas, que são distribuídas em oito períodos, como mostra a Figura 3 e Figura 4:

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Figura 3: Fluxograma do Curso de Matemática da Universidade Federal do Piauí/ Períodos

1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO
SEMINÁRIO DE INTRODUÇÃO AO CURSO 15 1.0.0	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO 60 3.1.0	DIDÁTICA GERAL 60 2.2.0	AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 60 3.1.0	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I 75 0.0.5	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II 90 0.0.6	ESTÁGIO SUPERVISIONADO III 120 0.0.8	ESTÁGIO SUPERVISIONADO III 120 0.0.8
FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO 60 3.1.0	HISTÓRIA GERAL DA 60 3.1.0	LEGISLAÇÃO E ORG. DA EDUCAÇÃO 60 4.0.0	METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA 60 2.2.0	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 60 1.3.0	ELEMENTOS DA MATEMÁTICA II 60 2.2.0	TCC I 60 2.2.0	TCC II 0.4.0 60
GEOMETRIA EUCLIDIANA 90 4.2.0	DESENHO GEOMÉTRICO 60 2.2.0			ÁLGEBRA SUPERIOR I-M 90 4.2.0	TEORIA DOS NUMEROS 60 2.2.0	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS 90 6.0.0	OPTATIVA 90 6.0.0
ELEMENTOS DE MATEMÁTICA I 90 6.0.0	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR 60 3.1.0	GEOMETRIA ANALÍTICA I-M	ÁLGEBRA LINEAR I-M 90 6.0.0	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III-M 90 4.2.0	ANÁLISE PARA LICENCIATURA 90 4.2.0	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E TEXTOS 60 2.2.0	LIBRAS 45 2.1.0
SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO 60 3.1.0	INTRODUÇÃO A COMPUTAÇÃO 60 2.2.0	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I-M	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II-M 90 4.2.0	CÁLCULO NUMÉRICO-M 60 2.2.0	FÍSICA I-M 90 4.2.0	FÍSICA II-M 90 4.2.0	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA 90 6.0.0
						OPTATIVA 90 4.2.0	

Figura 4: Fluxograma do Curso de Matemática da Universidade Federal do Piauí/ Optativas

OPTATIVAS	MATEMÁTICA COMERCIAL E FINANCEIRA 90 6.0.0	PROGRAMAÇÃO LINEAR I 60 4.0.0	MECÂNICA CLÁSSICA - M 90 6.0.0	TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA 60 4.0.0	ÁLGEBRA LINEAR II - M 60 4.0.0	GEOMETRIA DIFERENCIAL 90 6.0.0	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS 90 6.0.0	TOPOLOGIA DOS ESPAÇOS MÉTRICOS 60 4.0.0
	ANÁLISE REAL II 90 6.0.0	VARIÁVEIS COMPLEXAS 90 6.0.0	MEDIDA E INTEGRAÇÃO NA RETA 90 6.0.0	ÁLGEBRA SUPERIOR II 90 6.0.0	ÉTICA E EDUCAÇÃO 60 4.0.0	GESTÃO E ORG. DO TRABALHO EDUCATIVO 60 4.0.0	PRÁTICAS DESPORTIVA I 60 4.0.0	Relações étnico-raciais, gênero e diversidade 60 4.0.0
	TEORIA DOS GRAFOS 60 4.0.0							

Fonte: Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação, Licenciatura em Matemática – UFPI, 2010.

As dimensões mínimas fixadas pelo Conselho Nacional de Educação (Resolução CNE/CP 02 de 19/02/2002), ficam sendo:

Quadro 2: Dimensões mínimas fixadas/Carga horária

DIMENSÃO	HORA
Disciplinas de Formação Pedagógicas	525
TCC	120
Prática como Componente Curricular	405

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Optativas	150
Estágio Supervisionado	405
Conteúdos Específicos de Licenciatura	1.260
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	210
Total	3075

Fonte: Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação, Licenciatura em Matemática – UFPI, 2010.

O curso de Licenciatura em Matemática, na UFPI/Campus Teresina, foi proposto para ser integralizado em oito períodos, como já foi visto. Com uma grade curricular que contempla disciplinas específicas da área e disciplinas pedagógicas. Segundo os seus idealizadores e:

(...) tomando por base as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática e as condições locais vividas durante vários anos na formação de professores de Matemática, entende-se que o profissional do magistério deve possuir uma sólida formação a possibilitar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem visando seu papel social de educador e a capacidade de inserir a realidade do meio oferecendo habilidade e competência na formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania. Esse profissional deve adquirir também formação didático-pedagógica que o capacite a trabalhar de forma científica os conhecimentos matemáticos estudados ao longo do curso, bem como enfatizar sua importância no contexto sócio, político e tecnológico, integrados ao processo educacional. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 2010).

Assim vem:

Com o intuito de tanto atender ao objetivo fundamental de um curso de licenciatura em matemática, quanto à formação de professor de matemática, bem como aquela outra vertente que deseja aprofundar seus conhecimentos para prosseguir estudos em nível de pós-graduação, os conteúdos específicos foram selecionados de modo a enfatizar que a educação superior é uma das fases do processo educacional do indivíduo e a primeira etapa na sua profissionalização. Desta forma, os conteúdos preparam para o exercício da docência no Ensino Fundamental (séries terminais), no Ensino Médio (domínio didático-pedagógico dos conteúdos) e para o prosseguimento dos estudos em nível de pós-graduação. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 2010).

Mesmo com toda fundamentação, baseando-se em leis, observa-se que ainda se tem uma predominância das disciplinas específicas com relação às pedagógicas.

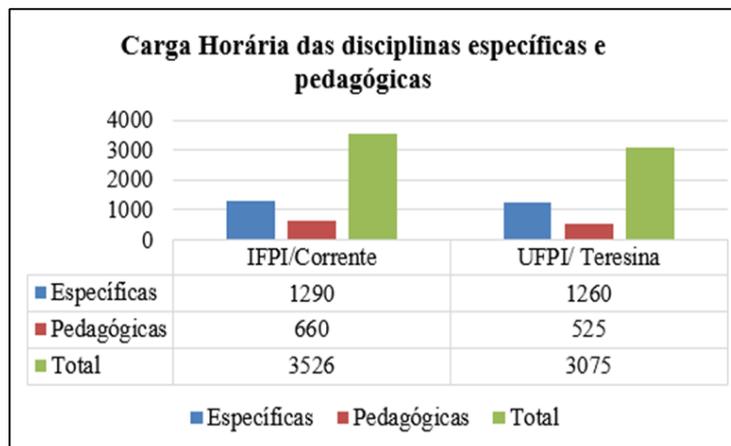
Comparando para análise e reflexão

O professor de Matemática precisa conhecer, com profundidade e diversidade, a Matemática, não apenas do campo científico, mas, sobretudo, a matemática escolar e as múltiplas matemáticas presentes nos diferentes contextos (FIORENTINI; OLIVEIRA, 2013). O entendimento sobre a vastidão, que é a

matemática dá condições para o desenvolvimento de aulas mais próximas do dia a dia dos discentes, fazendo com que as soluções matemáticas sejam levadas as soluções de situações reais.

No Gráfico, é possível ver a relação entre a carga horária das disciplinas específicas de Matemática, a carga horária das disciplinas pedagógicas de Matemática e a carga horária total dos cursos.

Gráfico 1: Carga horária das disciplinas específicas e pedagógicas.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023.

A análise do gráfico acima deixa evidente o lugar que a Matemática deve ocupar nesses cursos; e foi nessa direção que os PPC analisados direcionaram suas propostas.

É possível observar que no curso do IFPI possuem a maior carga horária destinada a essas disciplinas, 1290 horas. Essa circunstância mostra o quanto é privilegiado o campo das disciplinas de conhecimento específico de Matemática nesse curso, visto que estes contam com aproximadamente 36,6% e as disciplinas pedagógicas contam com aproximadamente 18,7%, da carga horária total do curso, que é de 3526 horas.

Acompanhando o IFPI, a UFPI também possui a maior carga horária destinada a essas disciplinas, 1260 horas. Totalizando assim, aproximadamente 40,97% para as disciplinas específicas e aproximadamente 17,1% para as disciplinas pedagógicas, da carga horária total do curso, e nesse caso vê-se ainda mais “gritante” o distanciamento entre as disciplinas específicas e pedagógicas.

Assim, com o gráfico pode-se constatar que as disciplinas de pedagógicas ganham pouco espaço na formação de professores e que o foco ainda permanece forte nas disciplinas de conteúdos específicos, além disso percebe-se com a leitura feita, uma atenuação das barreiras dessas categorias.

De acordo com Libâneo (2015), é evidente nas licenciaturas, que são responsáveis pela formação de professores especializados, uma clara ênfase nos conteúdos específicos de determinada área científica, com uma atenção insuficiente à formação pedagógica, que muitas vezes é tratada de forma separada da formação disciplinar. Essa constatação tem como consequência a falta de diálogo entre as disciplinas e a necessária conexão entre elas.

É importante considerar nesse momento, tendo por base essa análise gráfica, que os alunos que ingressaram no curso e vêm o fluxograma, não têm a convicção do que será um curso de

licenciatura, mostrado na pesquisa, podem achar que quase a totalidade do curso será destinada a disciplinas específicas de matemática sendo formado mais um bacharel do que um licenciando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, o texto apresenta os resultados do desenvolvimento do estudo e a partir dessas informações, pode ser observado a falta de interação entre conteúdo específicos e os de fundamentos metodológicos e didáticos que não vem contemplando as diferentes dimensões do processo formativo, desta forma criando uma dicotomia entre as disciplinas específicas e as pedagógicas.

As disciplinas pedagógicas são fundamentais no que compete a fornecer a base da formação educacional, sociológica e filosófica aos educandos, dando subsídio, para o professor buscar conhecimentos referentes ao processo que envolve o ensino e a aprendizagem.

Os professores, tanto da parte específica quanto a parte pedagógica, precisam articular estratégias de fazer a interdisciplinaridade do conhecimento matemático e pedagógico com o contexto escolar, pois é no chão da escola que vem à tona todos os conhecimentos aprendidos no momento da graduação.

Essas observações e preocupações nos levam a reconhecer, sem questionamento, a importância não apenas de debater e revisar os currículos de graduação no Brasil, mas também de considerar alternativas de educação continuada capazes de suprir todas as deficiências deixadas, visto que as disciplinas pedagógicas desempenham um papel crucial no curso superior de matemática, fornecendo aos futuros professores as ferramentas e habilidades necessárias para uma atuação eficaz e de qualidade.

Compreender os processos de ensino e aprendizagem, desenvolver habilidades de comunicação e didática, estar consciente da diversidade e inclusão, e cultivar uma postura reflexiva são aspectos fundamentais para a formação de profissionais comprometidos com o ensino da matemática. Portanto, investir nessas disciplinas é essencial para promover um ensino matemático significativo e enriquecedor, que capacite os alunos a se tornarem cidadãos críticos e participativos na sociedade.

Este trabalho apresenta contribuições para o debate sobre estudos que envolvam o currículo de cursos de formação de professores de Matemática ao apresentar discussões referentes às reformulações dos projetos para atender às necessidades dos docentes, enquanto licenciado em Matemática e também, ao pensar em possibilidades de constituição curricular que permitam um abrandamento na dicotomia existente entre disciplinas pedagógicas e específicas, enfrentando assim a visão hierárquica dos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. M. **Educação na Idade Média**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/educacao-na-idade-media.htm>. Acesso em: 04 jun. 2023.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade**. Joinville, SC: Editora Univille, 2003.

BOLZAN, D. P. V. **Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BOLZAN, D. P. V. **A construção do conhecimento pedagógico compartilhado: reflexões sobre o papel do professor universitário**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 5, 2004, Curitiba. Anais. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 3/2003**, de 18 de fevereiro de 2003. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática. Brasília: Diário Oficial da União, 25 fev. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução n. 0009/2001, de 8 maio de 2001 - CP/CNE. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pareceres/00901.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

CURY. H.N. org. **Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: Edipucrs, 2001.

CYRINO, M. C. C. T. **Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática**. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A (Orgs). A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.77-88.

EVANGELISTA, O. Apontamentos para o trabalho com documentos de política educacional. In: ARAÚJO, R. M. de L.; RODRIGUES, D. S. (Org.). **A pesquisa em trabalho, educação e políticas educacionais**. Campinas: Alínea, 2012. p. 51-71.

FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos e outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. **A Formação Matemática e Didático-Pedagógica nas Disciplinas da Licenciatura em Matemática**. *Revista de Educação*. Campinas, n. 8 p. 107- 115- jun. 2005.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Bolema*, Rio Claro, v. 47, n. 27, p. 917-938, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOWARD. A. **Calculus**. Wiley, New York, 1992.

INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática.** Corrente, 2015.

ISAIA, S. M. A. **Os movimentos da docência superior: construções possíveis nas diferentes áreas de conhecimento.** Projeto de Pesquisa PQ – CNPq, 2010- 2012.

KLING, M. **Mathematics in Western Culture.** Oxford University Press, Oxford, 1953.

LIBÂNIO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 2, n. 40, p. 629-650, 2015.

MACIEL, A. M. R. **O processo formativo do professor no ensino superior: bem busca de uma ambiência (trans)formativa.** In: ISAIA, S.; BOLZAN, D.; MACIEL, A. Pedagogia universitária. Tecendo redes sobre a educação superior. Santa Maria: Ed. UFSM, 2012. p. 63-77.

MARCELO, C. **Formación del profesorado para el cambio educativo.** 2. ed. Barcelona: EUB, 1999.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus, 2003.

PIRES, C. M. C. **Novos desafios para os cursos de licenciatura em matemática.** Educação Matemática em Revista, São Paulo, v. 7, n. 8, jun. 2000.

ROSA, C. A. P. **História da ciência: a ciência moderna /** Carlos Augusto de Proença. — 2. ed. — Brasília: FUNAG, 2012.

SHULMAN, L. S. **Those Who understand: the knowledge growths in teaching.** Education Researcher, p. 4-14, Feb. 1986.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C.; SOUZA, F. S. **Breve histórico acerca da criação das universidades no Brasil.** Revista Educação Pública, v. 19, nº 5, 12 de março de 2019. Disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/5/breve-historico-acerca-da-criacao-das-universidades-no-brasil>. Acesso em: 04 jun. 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M.M.M.S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula.** Coleção Tendências em Educação Matemática; Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática.** Teresina, 2010.

VELOSO, E.; VIEIRA, A; LAGARTO, M. J. **Relevância da história no ensino da matemática.** GTHEM/APM. Grafis, 1997.

CAPÍTULO 12

UM ESTUDO DO PERFIL DOS INGRESSANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPI: ENTENDENDO O ALTO ÍNDICE DE EVASÃO

Valquíria dos Santos Lima   

Graduação em Licenciatura em Matemática / Instituto Federal do Piauí – IFPI

Anna Karla Barros da Trindade   

Mestrado Profissional em Matemática / Universidade Federal do Piauí - UFPI

 DOI: 10.52832/wed.46.355



INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Corrente, iniciou suas atividades em fevereiro de 2010, cuja oferta é de 40 vagas anuais, e o tempo de integralização é de no mínimo 4 anos e meio e no máximo 9 anos. No entanto, apenas duas turmas concluíram o curso e uma terceira está quase a se formar, contando-se turmas de 40 alunos. Com base nisso, percebe-se que muitos alunos que ingressaram nesse curso não conseguiram se formar no tempo mínimo de 4 anos e meio.

Também, observa-se, que a maioria desses alunos acabaram evadindo logo nos primeiros módulos do curso. Segundo Santos (2012), “a situação do abandono é preocupante no curso de licenciatura em matemática e há poucas publicações que problematizam a temática e discutem com mais aprofundamento a evasão discente no Ensino Superior”. Para esse autor o problema da evasão tem afetado não só socialmente, mas economicamente, uma vez que aumenta o número de evadidos dos cursos de licenciatura em matemática diminuiu a quantidade de profissionais nessa área. O autor também comenta sobre a pouca discussão sobre a temática pela sociedade acadêmica e desconsideração das políticas públicas.

A evasão do curso superior é manifestada em todo o país, de acordo com Wajskop (2007 apud Soares, 2014), a evasão universitária apresenta índices elevados, apoiando-se no último censo da educação do instituto nacional de estudo e pesquisa (INEP) que divulgou uma taxa anual média de 22% de evasão no ensino superior. Tendo em vista que esse problema abrange em geral todas as instituições de ensino superior em especial se tratando do curso de licenciatura em matemática.

Segundo Censo do INEP/MEC (BRASIL, 2020), 40% dos ingressantes em 2011 concluem seu curso de ingresso, 59% desistem e 1% nele permanece. Além disso, 37% dos ingressantes de 2011 já desiste de seu curso de entrada até o final do 3º ano. De acordo com esses dados é possível perceber que o grande número de ingressantes dos cursos superiores desistem antes mesmo de iniciar o curso.

É dentro desse contexto que se realiza essa pesquisa nessa instituição de ensino superior com os alunos do curso de licenciatura em matemática, com olhar maior para os ingressantes do período de 2016 a 2022 e por meio de análises estatísticas visa-se traçar um perfil dos alunos evadidos, analisar os motivos da evasão, sugerir alternativas para melhorar a trajetória acadêmica do aluno e diminuir o número de evasão, bem como aumentar o número de formandos em tempo mínimo de integralização.

Com isso fez-se uma divisão para escrita, que se organiza da seguinte forma:

No capítulo 1, Introdução, como foi vista, a redação é um resumo histórico da instituição de ensino, mostrando os problemas que vêm ocorrendo no curso, o que leva a evasão, e os objetivos da pesquisa.

No capítulo 2, definiu-se evasão escolar, as razões para a evasão e suas implicações na instituição e na sociedade, aí foi abordado um estudo mais direcionado falando-se sobre o fracasso escolar no Brasil.

No capítulo 3, abordou-se sobre o processo metodológico utilizado, expôs-se a forma de coleta de dados realizada em artigos, dissertação e documentos da coordenação de ensino (documentos públicos).

No capítulo 4, foram analisados os dados obtidos, nessa parte fez-se um retorno comparativo, reflexivo e real, com o capítulo 2.

No capítulo 5, apresentou-se breves considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A evasão de cursos superiores é um fenômeno que ocorre quando os estudantes abandonam seus estudos antes de concluírem seus cursos universitários. Esse problema é bastante relevante e afeta tanto os estudantes quanto as instituições de ensino superior.

Existem várias razões pelas quais os estudantes podem optar por abandonar um curso superior. Algumas das principais causas incluem falta de motivação ou interesse no curso escolhido. Exemplos delas os autores Moura e Menezes (2004) falam sobre as dificuldades financeiras, já os autores Lemers, Santos e Toassi (2017) trazem em sua obra as causas relacionadas aos problemas pessoais, falta de adaptação ao ambiente universitário, carga acadêmica excessiva. O autor Ambiel (2015) mostra a falta de apoio e orientação adequada, entre outros.

Por isso decidiu-se falar um pouco mais sobre tais razões, relacionando-as ao curso de matemática, seguindo à visão dos autores já citados acima.

O capítulo ficou dividido, assim: inicialmente, apresentou-se diferentes conceitos de evasão no curso de Licenciatura em Matemática. Logo após, abordou-se as possíveis razões. E para encerrá-lo escreveu-se sobre o fracasso escolar no Brasil.

Evasão de curso de licenciatura em matemática

Uma forma de discutir sobre a evasão do curso de licenciatura em matemática é definindo o seu conceito. Segundo Gomes (2021), "o termo evasão é considerado quando o aluno abandona completamente o curso sem o completar, independente se chegou ou não a cursar alguma aula". Com base na definição de Gomes pode-se notar que o abandono do curso superior acontece com maior frequência nos anos iniciais, momento que o aluno se depara com uma realidade diferente daquilo que não era a sua expectativa inicial, tal abandono pode afetar as instituições de ensino bem como a sociedade no contexto geral. Desse modo quando um aluno ingressa no curso de licenciatura tem o desejo de alcançar o alvo que ele mesmo determina e esses alvos podem influenciar o seu intelecto e o seu desempenho escolar, e são esses pontos que contribuem para a permanência ou para a desistência do estudante. Assim para entender a evasão nesse caso singular da licenciatura em matemática no IFPI – Campus Corrente, certamente é preciso ter uma ideia definida sobre o termo evasão. O MEC afirma que:

A evasão pode ser entendida também quando o estudante se desliga do curso superior em situações diversas, tais como: "abandono (deixa de matricular-se), desistência (oficial), transferência ou reopção (mudança de curso), exclusão por norma institucional; evasão da instituição: quando o estudante se desliga da instituição na qual está matriculado; evasão do sistema: quando o estudante abandona de forma definitiva ou temporária o ensino superior" (BRASIL, 1997, p. 20).

Nota-se que existem diversas situações que ocasionam a intervenção do estudo superior.

Para Kemp (2002, p.29) “a Evasão é a não Conclusão: estudantes que abandonaram antes do início do curso, que se desligaram durante o curso, ou ainda que não conseguiram notas suficientes para passar”. Para esse autor a evasão é dada em três situações diferentes: antes de iniciar o curso, durante o curso ou por notas insuficientes.

Segundo Castles (2004, p.8), “evasão: estudante se desligou formalmente, abandonou sem avisar a universidade, ou que não completou nenhuma matéria durante um semestre”.

Gaioso (2005), diz que: “a evasão é um fenômeno social complexo definido como a interrupção no ciclo de estudos”.

Desse modo a evasão no curso superior pode ser entendida como uma interrupção dos estudos temporária ou definitivamente de modo voluntário ou involuntário seguido de vários fatores de caráter interno ou externo.

Razões para evasão dos cursos de licenciatura e matemática

Pessoal

A falta de motivação ou interesse no curso é uma das principais razões para a evasão. Alguns estudantes podem escolher um curso sem ter uma compreensão clara de suas expectativas e interesses, levando a uma falta de engajamento e desistência decorrer do tempo. Além disso, alguns alunos podem descobrir que o curso escolhido não atende às suas expectativas pessoais e profissionais, o que os leva a abandonar.

Segundo Macedo (2014, p. 112), “um dos principais motivos da evasão de curso diz respeito as dificuldades encontradas por alunos em se identificar com o curso e a escolha equivocada do curso”. A escolha equivocada do curso e a falta de identificação do mesmo pode gerar conflitos para jovens estudante e que estão passando por uma fase de transição e ainda não sabem realmente qual decisão profissional tomar. Alguns discentes ingressam no curso de licenciatura com a esperança de tornar-se professores e se empenhar nessa atividade, mas acabam se desmotivando ao longo do curso.

Problemas pessoais, como questões de saúde mental, problemas familiares ou eventos traumáticos, também podem levar os estudantes a abandonar o curso. Essas dificuldades pessoais podem interferir significativamente no desempenho acadêmico e no bem-estar emocional dos alunos, tornando difícil para eles continuar com seus estudos.

Almeida e Schimiguel (2011) relatam que “a evasão também pode está relacionada às Condições físicas e/ou psicológicas”. Tais condições estão relacionadas ao medo da crítica, a insegurança, dificuldade em tomar decisões, o nervosismo, dificuldades para iniciar tarefas simples ou manter motivação em afazeres longos e difíceis.

Sócio econômico

Muitos estudantes enfrentam dificuldades financeiras durante seus estudos, o que pode levar a uma pressão financeira insustentável. Se os estudantes não conseguem arcar com as despesas do curso, como

material didático e custos de vida, eles podem se ver obrigados a abandonar seus estudos. Visto isso, percebe-se que outro fator bastante utilizado como justificativa para o abandono de curso está relacionado a dificuldade financeira, pois muitos discentes migram de outros lugares para estudarem no IFPI, e não tem residência na localidade ou parentes que residem, o que os levam a alugar uma residência, ou fazem esse processo de migração de retorno diariamente as suas moradias, o que torna a fase “cara”, mesmo considerando que a maioria são jovens que dependem da ajuda financeira dos pais para se manterem na instituição.

Com relação a estudantes que precisam trabalhar e estudar é necessário que se considere a necessidade do aluno em tomar uma decisão em relação ao curso ou ao trabalho. Para Macedo (2014, p. 114) “a incompatibilidade entre o estudo e o trabalho tem sido outro fator contribuinte para a desistência de cursos, pois há dificuldades em conciliar trabalho com a vida acadêmica”. Muitos acabam tendo que escolher entre vida profissional e vida acadêmica, ou até mesmo trancar o curso por não dar conta de fazer com excelência e pelo cansaço físico algumas atividades do curso, por não ter tempo para se dedicar aos estudos. Nesse aspecto Veloso (2000, p. 14) assegura que: “A evasão de estudantes é um fenômeno complexo, comum às instituições Universitárias no mundo contemporâneo”.

Nos últimos anos, esse tema tem sido objeto de estudos e análises, especialmente nos países do primeiro mundo, e têm demonstrado não só a universalidade do fenômeno como a relativa homogeneidade de seu comportamento em determinadas áreas do saber, apesar das diferenças entre as instituições de ensino e das peculiaridades sócio-econômico-culturais de cada País. Entender os diversos motivos da evasão de discentes nas diferentes instituições de ensino superior como afirma Veloso (2000), é algo complexo porque cada instituição tem as suas peculiaridades.

Disciplinas difíceis

Para muitos estudantes, a matemática pode ser um desafio no início do curso. A transição para um ambiente acadêmico mais rigoroso, combinada com a abstração e a complexidade dos conceitos matemáticos, pode ser desencorajadora para alguns alunos. Isso pode levar à desistência antes mesmo de terem a oportunidade de se adaptar e desenvolver as habilidades necessárias. Isso se dá porque há uma falta de preparação prévia, já que os alunos não tiveram uma base sólida em matemática durante o ensino médio. Há uma necessidade de verificação das disciplinas que são ofertadas nos dois primeiros períodos do curso, nos quais os alunos ingressantes não estão habilitados para cursar determinadas disciplinas, o baixo rendimento no desempenho acadêmico dos estudantes nas primeiras disciplinas da grade curricular e a retenção dessas ocasiona o aumento da evasão. Segundo Veloso e Almeida (2002 apud Santos, 2012) mostram que quando os rendimentos iniciais são baixos os alunos se sentem desmotivados, levando-os a evadir.

Didática e apoio dos professores

A falta de adaptação ao ambiente universitário é outro fator que contribui para a evasão. Muitos

estudantes enfrentam desafios na transição do ensino médio para a universidade, incluindo a necessidade de se ajustar a uma maior autonomia acadêmica, ambiente social diferente e exigências acadêmicas mais rigorosas. A falta de apoio adequado e orientação por parte das instituições de ensino também pode tornar difícil para os estudantes superar esses desafios e persistir em seus estudos.

Nesse quesito é possível estabelecer uma conexão entre a didática utilizada pelo professor e o número de evadidos, pois há um grande número de estudantes que sentiram dificuldades durante a graduação em acompanhar as disciplinas do curso, onde um dos principais motivos para essa dificuldade está relacionado ao ensino médio, visto que o ensino médio não é trabalhado da maneira adequada em muitas escolas, isso faz com que o aluno ingresse no ensino superior com pouca bagagem, levando assim a sentir um grau de complexidade maior nas disciplinas ofertadas no curso. De acordo com Daltoé, em sua pesquisa realizada com alunos evadidos fala que:

Um dos entrevistados argumenta que existe uma lacuna muito grande entre o que se aprende na escola e o que se aprende na universidade em relação a matemática e que o desestímulo dos professores para que os discentes permaneçam no curso contribuiu para a evasão de muitos, mesmo antes de terminar o primeiro período (DALTOÉ, 2018, p.10)

Fracasso escolar no Brasil

Muitos estudos se tem feito sobre o tema, mas ainda não tem tocado no ponto de solução do problema. Mesmo diante de tantos estudos e pesquisas sobre o assunto, o fracasso escolar não deixa de ser uma preocupação para o Brasil.

O processo histórico da educação brasileira é apontado por atos recorrentes de evasão, e reprovação que tem causado o fracasso de muitos alunos na vida acadêmica. De acordo com (PEREIRA, 2016, p. 5) em seu trabalho define fracasso escolar como um processo de não apropriação do aprendizado, no qual, procura-se selecionar em uma classe de alunos, aqueles que são considerados incapacitados e com resultados insuficientes. Nesse contexto o fracasso escolar se tornou um assunto bastante discutido e estudado.

O fracasso escolar no Brasil é um problema complexo e com inúmeros fatores que afetam significativamente o sistema educacional do país. Refere-se à alta taxa de evasão, repetência e baixo desempenho acadêmico dos estudantes em diferentes níveis de ensino.

Existem várias causas para o fracasso escolar no Brasil, incluindo:

Desigualdade socioeconômica: A desigualdade socioeconômica é um dos principais fatores que contribuem para o fracasso escolar. As condições socioeconômicas precárias de muitas famílias brasileiras dificultam o acesso a recursos educacionais adequados, como material didático, transporte escolar e apoio familiar.

Infraestrutura inadequada: Muitas escolas brasileiras, principalmente aquelas localizadas em áreas rurais e comunidades de baixa renda, sofrem com a falta de infraestrutura adequada. A falta de salas de aula, bibliotecas, laboratórios e instalações esportivas prejudica o ambiente de aprendizado e a qualidade da educação.

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Qualidade do ensino: A qualidade do ensino oferecido nas escolas brasileiras varia significativamente. Alguns professores enfrentam baixos salários, falta de formação adequada e condições de trabalho desfavoráveis, o que pode afetar negativamente a qualidade da educação. Além disso, o currículo muitas vezes não está alinhado com as necessidades dos estudantes e com as demandas do mercado de trabalho.

Nota-se que as escolas, as principais responsáveis pela formação do indivíduo, acabam deixando falhas no que tange ao ensino. Assim é perceptível no ambiente escolar as dificuldades básicas como: usar as quatro operações matemáticas, fazer aplicações de métodos matemáticos, interpretação de texto e resolução de problemas, entre outros. Dessa forma o aluno conviverá com essas dificuldades por toda vida educacional criando assim barreiras a serem vencidas no ensino superior. Porém tendo em vista que o aluno no ensino superior estudará disciplinas específicas, acaba não solucionando a carência da educação básica.

Falta de engajamento dos estudantes: A falta de motivação e engajamento dos estudantes também contribui para o fracasso escolar. Problemas como violência nas escolas, bullying e falta de suporte emocional podem afetar negativamente o interesse dos alunos em participar ativamente das aulas e buscar um bom desempenho acadêmico. Segundo Júnior:

As dificuldades enfrentadas pelos alunos diante do insucesso escolar acabam gerando aos mesmos, situações de exclusão diante do espaço escolar, inferioridade em relação aos demais colegas, o que contribui para a incapacidade do seu desenvolvimento escolar e sua eficácia em aprender (JÚNIOR, 2018, p. 48).

É notório que o ambiente escolar é um importante mediador entre o sucesso e o insucesso do aluno, muitas vezes ele se sente excluído por não ter êxito no aprendizado, e levando a acreditar que não é capaz.

Ausência de políticas públicas efetivas: A falta de políticas públicas efetivas voltadas para a educação é um desafio importante. A falta de investimento adequado, a falta de planejamento estratégico e a falta de acompanhamento e avaliação dos resultados das políticas educacionais contribuem para a perpetuação do fracasso escolar.

Para lidar com o problema do fracasso escolar, são necessárias medidas abrangentes que envolvam melhorias na infraestrutura escolar, valorização dos professores, revisão dos currículos, implementação de programas de apoio aos estudantes e suas famílias, além de investimento adequado e eficiente na educação pública. A participação e o comprometimento de todos os atores envolvidos, incluindo governo, educadores, famílias e comunidades, são essenciais para promover mudanças significativas e duradouras no sistema educacional do Brasil.

METODOLOGIA

Abordou-se no trabalho uma pesquisa quanti-qualitativa, pois esta apresenta algumas vantagens. Ela permite que se obtenha uma compreensão mais completa e holística do fenômeno estudado,

combinando evidências quantitativas e qualitativas. Além disso, essa abordagem oferece a oportunidade de explorar as complexidades e os nuances do fenômeno em questão, fornecendo *insights* valiosos para o desenvolvimento de teorias e intervenções.

Segundo Malhotra (2001, p.155), “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística”. A pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa, ou seja, as duas se completam.

E há um consenso entre vários autores pois, à ideia de que as abordagens qualitativas e quantitativas devem ser encaradas como complementares, em vez de mutuamente concorrentes (MALHOTRA, 2001; LAVILLE; DIONNE, 1999).

A pesquisa foi realizada com base em estudos bibliográficos de caráter qualitativo com abordagem exploratória sobre o tema, onde se fez o estudo de diferentes artigos, dissertações e monografias com o objetivo de analisar e aprofundar a investigação sobre a evasão nos cursos superiores, em especial o de Licenciatura em Matemática.

No primeiro momento, fez-se um breve levantamento de dados do IFPI, Campus Corrente, sobre sua trajetória e o ingresso dos alunos nessa instituição. Na segunda etapa ocorreu um diálogo sobre alguns estudos abordando a evasão em diferentes instituições de ensino superior, para que se pudesse falar sobre os conceitos e motivos para o abandono de curso de Licenciatura em Matemática.

Além disso, para este trabalho foram coletados dados, repassados pela coordenação de Controle Acadêmico, para se ter um estudo, mais detalhado, sobre quantidade de alunos ingressantes e egressos do curso de licenciatura em matemática, com o objetivo de se avaliar o processo de entrada e saída do curso, bem como verificar em quais períodos, caso houvessem, se deram o abandono ou ainda, os motivos que levaram a tal opção de escolha.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a análise dos dados levantados, a partir das informações obtidas no IFPI, dos alunos evadidos, não foi possível verificar as características dos alunos ingressantes e evadidos no curso de licenciatura em matemática, lado qualitativo, mas a partir dos estudos realizados com base em outras pesquisas tentou-se criar o perfil desses evadidos e embora cada aluno seja único e possa ter circunstâncias pessoais diferentes, que de acordo com Macedo (2014), existem alguns perfis comuns que podem estar mais propensos a evadir o curso. Veja alguns exemplos:

Falta de preparação acadêmica: Alunos que ingressam no curso de matemática sem uma base mais sólida em matemática podem sentir dificuldades em acompanhar o ritmo do curso. A falta de conhecimento básico em matemática, vista no ensino médio e fundamental, e habilidades tidas como essenciais podem levar a frustração e desmotivação, resultando em evasão.

Desinteresse ou falta de paixão pela matemática: Discentes que escolhem o curso de matemática apenas por pressão externa, como influência familiar ou perspectivas de carreira, podem não possuir um

interesse real pela disciplina. A falta de paixão e motivação pode tornar o curso monótono e desestimulante, levando à evasão.

Segundo Boaler (2015) muitos alunos tidos como excelentes em matemática na escola só vão ter contato com atividades matemáticas realmente desafiadoras na universidade, e esse acaba sendo um grande motivo de evasão nos cursos de matemática universitários. Quando se veem em uma situação em que precisam se esforçar para compreender os novos conceitos, algo que não acontecia com frequência na educação básica, esses alunos acham que isso significa que matemática na verdade não é para eles e desistem.

Sobrecarga de trabalho e falta de equilíbrio: Alunos que enfrentam uma carga excessiva de trabalho, como ter que trabalhar em tempo parcial ou lidar com outras responsabilidades familiares, podem encontrar dificuldades em equilibrar as demandas do curso de matemática com suas outras obrigações. A sobrecarga de trabalho pode levar à exaustão e falta de tempo, resultando em evasão.

Desafios financeiros: Alunos que enfrentam dificuldades financeiras significativas podem se sentir compelidos a abandonar o curso de matemática para buscar trabalho em tempo integral ou buscar outras fontes de renda. A falta de recursos financeiros para cobrir despesas pessoais e educacionais pode ser um fator importante na evasão.

O problema financeiro de alunos em Instituição de Ensino Superior (IES) públicas se deve a diversos fatores, entre eles está a questão do transporte para a cidade da IES, a obtenção de materiais (compras de livros ou conseguir cópias dos materiais) e a manutenção pessoal do estudante na instituição como alimentação e moradia em alguns casos como alunos que vem de um local muito distante do Campus de estudo.

No quesito transporte universitário funciona da seguinte forma, nem todas as localidades ou cidades próximas tem uma condução certa para transporte de estudantes, assim os mesmos acabam pagando um determinado valor para transporte particular ruim e que às vezes deixam de ir em determinados dias ao local de estudo. No Campus de Corrente observa-se que a questão do transporte se tornou algo essencial para a presença dos estudantes dos diversos cursos, visto que estes são preenchidos, em sua totalidade, de pessoas de localidades ao redor, e não da própria cidade. Ainda dentro do contexto pode-se perceber que os que dependem desses ônibus, quando existem atividades extracurriculares como eventos acadêmicos e participação em programas como PIBID, a presença dos alunos se torna escassa devido a impossibilidade de locomoção.

Por isso, muitos optam por alugar um apartamento ou casa para morar na cidade, o que gera despesas e mexe com o planejamento financeiro das suas famílias. E assim, muitos desses começam a trabalhar para poder ajudar com este gasto.

No que diz respeito a alimentação e materiais, respectivamente, acredita-se que os programas que existem na instituição de alimentação: o Refeitório, e a biblioteca do Campus consigam ajudar nesses quesitos.

Dificuldades de adaptação e integração social: Alunos que têm dificuldade em se adaptar ao ambiente acadêmico e em se integrar socialmente podem sentir isolamento e falta de suporte emocional. A

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

ausência de uma rede de apoio e um sentimento de pertencimento podem levar ao desengajamento com o curso e, eventualmente, à evasão. Seguindo o pensamento Bardagi e Hurtz dizem que:

Os relacionamentos interpessoais dos estudantes universitários podem ainda ser determinantes para adiar ou confirmar a decisão de abandono do curso; por um lado, percepções de amizade e cooperação entre os colegas, tanto no contexto acadêmico quanto fora dele, podem favorecer a permanência dos discentes em seus cursos; por outro, as diferenças de valores e estilos de vida, somadas a conflitos com os pares, podem limitar a rede de apoio dos jovens, interferir na adaptação destes à universidade e, inclusive, contribuir para a evasão (BARDAGI; HURTZ, 2012).

É importante ressaltar que esses perfis são apenas exemplos e que cada caso de evasão pode ter circunstâncias individuais únicas. Identificar os motivos específicos da evasão em um determinado curso e instituição requer uma análise aprofundada das estatísticas e feedbacks dos alunos envolvidos, devido ao tempo e também aos protocolos de trabalhos científicos que envolvem pessoas, como comitê de ética, não foi possível esse olhar. Observa-se que volta-se ao que já foi aqui dito no capítulo 2, as razões geram os perfis dos alunos que evadem, e também dos demais.

Por meio das informações e dados institucionais encontrados foi possível determinar a situação acadêmica, lado quantitativo, em cada ano destinado ao estudo do trabalho. No Quadro, serão melhor visualizados tais elementos.

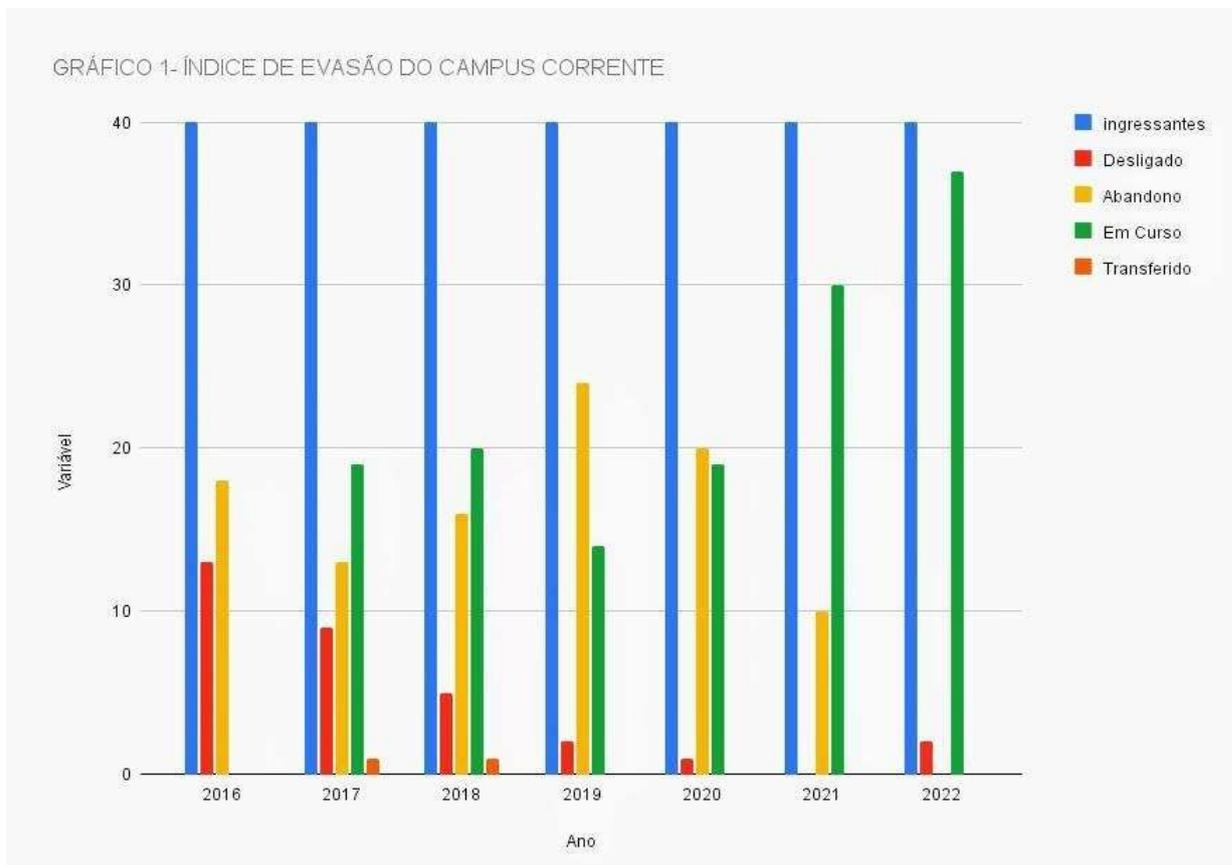
Quadro: DADOS ACADÊMICO DO CAMPUS CORRENTE E ÍNDICE DE EVASÃO DA INSTITUIÇÃO

Variável / Ano	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingressantes	40	40	40	40	40	40	40
Desligados	13	9	5	2	1	0	2
Abandonos	18	13	16	24	20	10	0
Em Curso	0	19	20	14	19	30	37
Transferidos	0	1	1	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IFPI, 2016-2022

Em primeiro lugar, foi feita análise individual, porém viu-se a necessidade de fazer uma síntese onde foi analisado o número dos alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática e de abandono dos alunos no período de 2016 a 2022, de modo conjunto, como mostra no Gráfico.

Gráfico: Evasão no curso de Licenciatura em Matemática do IFPI Campus Corrente



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IFPI, 2016-2022

No gráfico, pode-se notar que o número de evadidos em 2016 foi maior que no ano de 2020, já em relação ao número de alunos em curso verifica-se que no ano de 2022 teve um aumento significativo em comparação ao ano de 2016, que teve nível zero. É possível ressaltar ainda que em 2020 devido a pandemia o número de alunos desistentes foi razoável, sendo que as instituições de ensino não estavam preparadas para lidar com o problema e os alunos também não estavam adaptados às aulas remotas. Como se pode observar numa totalidade de 40 alunos ingressantes, 31 deixaram o curso, que de acordo com o responsável pela Coordenadoria de Controle Acadêmico (CCA), não se sabe ou não foram registrados os motivos para tal abandono.

Quando se analisa o gráfico, observa-se que os discentes evadidos por motivos de transferência é muito menor que os de abandono definitivo. Segundo Costa (2015, p. 15), um estudo sobre a evasão nos cursos de Licenciatura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Lima e Machado (2014), por meio de análises bibliográficas, análises de documentos e questionários a coordenadores dos cursos, concluíram que há uma alta tendência de evasão permanente em todos os cursos de Licenciatura, pois a atividade profissional do magistério não tem se mostrado atraente no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS:

vivências, saberes e perspectivas

Observou-se durante a pesquisa que as causas mais frequentes da evasão no ensino superior estão relacionadas às disciplinas difíceis, falta de empatia, didática e apoio dos professores.

Quanto a isso sugere-se um olhar mais empático e individual, já que são inúmeras as motivações para as evasões.

Sugere-se também, que para lidar com a evasão nos cursos de Matemática, é fundamental que a instituição de ensino adote estratégias para engajar e motivar os estudantes. Isso pode incluir o desenvolvimento de metodologias de ensino mais atrativas, que explorem a aplicação prática da Matemática e a sua relevância para diversas áreas. Além disso, é importante oferecer apoio acadêmico e emocional aos estudantes, garantindo que eles tenham acesso a recursos e orientação adequada ao longo do curso.

Para retenção dos estudantes pode-se incluir a implementação de programas de orientação acadêmica e profissional, que já existem, mas não são suficientes, suporte financeiro para alunos em dificuldades, serviços de aconselhamento e apoio psicológico, que é um fator muito importante, mas o que muita gente não sabe é que as instituições oferecem esse acompanhamento. Além do investimento financeiro e articulações da instituição e a criação de ambientes inclusivos e acolhedores para os estudantes.

Além disso, no que diz respeito ao educando, é essencial que os estudantes façam uma escolha consciente do curso, considerando seus interesses, habilidades e perspectivas de carreira. Buscar informações detalhadas sobre o curso, conversar com profissionais da área e refletir sobre suas próprias motivações pode ajudar a evitar escolhas inadequadas, e também o aumento de evasões de curso, como o de matemática.

Como plano de trabalho futuro, sugere-se a realização de uma pesquisa mais pessoal com os egressos, a fim de obter uma compreensão mais aprofundada da realidade da evasão. O trabalho atual permanece em aberto e com espaço para futuras investigações. Espera-se que outros pesquisadores se aprofundem nesse tema e dêem continuidade aos estudos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. J.; SCHIMIGUEL, J. **Avaliação sobre as causas da evasão escolar no ensino superior: estudo de caso no curso de licenciatura em física no Instituto Federal do Maranhão**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 2, n. 2, p. 167 -178, jul/dez, 2011. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/64>. Acesso em: 21 nov. 2022.

AMBIEL, R. A. M. **Construção da Escala de Motivos para Evasão do Ensino Superior. Avaliação Psicológica**, 2015. 14(1), 41-52. Recuperado em 01 de julho de 2017, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712015000100006&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 nov. 2022.

BARDAGI, M.P.; HURTZ, C.S. **Rotina Acadêmica e Relação com Colegas e Professores: Impacto na Evasão Universitária**. 2012. Psico, 43(2), 174-184.

BOALER, J. *Mathematical Mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2015.

BRASIL, M. d., & MEC. (1997). **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas**. Brasília: Secretaria de Educação Superior.

CASTLES, J. **Persistence and the adult learner factors affecting persistence in open university students**. *Active learning in higher education*, 5(2):166–179, 2004.

COSTA, S. L.; **A permanência no ensino superior e as estratégias institucionais de enfrentamento da evasão**. *Jornal de Políticas Educacionais* v.9, n.17 e 18, 2015.

DALTOÉ, F. **Causas da evasão discente nos cursos de Licenciatura em matemática da Universidade Federal de Santa Catarina**, *Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT*, Florianópolis, v. 15, p. 01-20, jan./dez., 2020.

GAIOSO, N. P. de L. **O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

GOMES, D. **Evasão na EaD: motivos que influenciam e como evitar**. Blog da Samba, 27 jan. 2021. Disponível em: <https://sambatech.com/blog/cat-ead/evasaona-ead/>. Acesso em: 14 ago. 2022.

JÚNIOR, I. **Fracasso escolar: as dificuldades no processo educativo**. *Revista Humanidade e Inovação* v.5, n.7-2018.

KEMP, W. **Persistence of adult learners in distance education**. *Journal of Education for Business*, 16(2):65–81, 2002.

LAMERS, J. M. de S, SANTOS, B. S. dos, & TOASSI, R. F. C. **Retenção e evasão no ensino superior público: estudo de caso em um curso noturno de odontologia**. *Educação em Revista*, 33, e154730. Epub April 03, 2017. Recuperado em 01 de outubro de 2017, de <https://dx.doi.org/10.1590/0102-4698154730>. Acesso em: 21 nov. 2022.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, E.; MACHADO, L.; **A evasão discente nos cursos de licenciatura da UFMG**. *Educação Unisinos*, 18(2):121–129, 2014. 15

MACEDO, J. **Evasão discente no ensino superior: Um estudo na UNICENTRO, Campus Irati**. 173 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas). Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, 2014. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Juliano%20de%20Macedo.pdf> . Acesso em: 21 jan. 2022.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MOURA, C. B., & MENEZES, M. M. V. **Mudando de opinião: análise de um grupo de pessoas em condição de re-escolha profissional**. 2004. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 5(1), 29-45. Recuperado em 01 de julho de 2017, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167933902004000100004&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 nov.2022.

PEREIRA, M. G. V.; **Fracasso Escolar**, disponível em:

https://www.google.com/urlsa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwja1bKu_4vhAhVSE7kGHXDMAAwQFjABegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fapam.web797.kinghost.net%2Fadmin%2Fmonografiasnupe%2Farquivos%2F19072017185114MARIA_GABRIELA_VAZANTE.pdf&usg=AOvVaw1JTHWB8NMYRTvMzK6cz5EQ, Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, F. A. dos. **Evasão discente no Ensino Superior**: estudo de caso de um curso de Licenciatura em Matemática. 2008. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências Humanas, Piracicaba, 2012.

VELOSO, T. C. M. A. A Evasão nos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Cuiabá 1985/2 a 1995/2 – **Um Processo de Exclusão**. UFMT: Cuiabá, 2000.

VELOSO, T. C. M. A.; ALMEIDA, E. P.; **Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, campus universitário de Cuiabá – um processo de exclusão**. Periódico da Pós-Graduação em Educação da UCDB, n. 13, 2002. Disponível em: <http://www.serie-estudos.ucdb.br>. Acesso em: 10 jan. 2022.

WAJSKOP, G. **O Perfil do universitário brasileiro e o problema de evasão no ensino superior**. 2007. Disponível em: <http://www.servidorpublico.net/noticias/2007/01/23/o-problemadeevasaonoensino--perfilouniversitariobrasileiroeosuperior/> Acessado em: 10 jul. 2022.

Organizadores

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araújo Júnior

Hágattha Emanuely Batista de Jesus

Isaac Henrique Dias Monteiro

Josélia Paes Ribeiro de Sousa

Nathecio Nathanael dos Santos

Francisco Renato Pereira Brito

EDUCAÇÃO SOB VÁRIAS ÓTICAS: VIVÊNCIAS, SABERES E PERSPECTIVAS

Wissen Editora

Home page: www.wisseneditora.com.br

E-mail: wisseneditora@gmail.com

Instagram: [@wisseneditora](https://www.instagram.com/wisseneditora)

Teresina - PI

