

EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA



Organizadoras

Maria Célia da Silva Gonçalves
Bruna Guzman de Jesus



Editora Poisson

Volume **37**
Ano 2022

Maria Célia da Silva Gonçalves
Bruna Guzman de Jesus
(Organizadoras)

Educação Contemporânea - Volume 37

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2022

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais

Ms. Davilson Eduardo Andrade

Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas

Msc. Fabiane dos Santos

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia

Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24

Educação Contemporânea - Volume 37/ Organização: Maria Célia da Silva Gonçalves; Bruna Guzman de Jesus – Belo Horizonte– MG: Poisson, 2022

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-176-4

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1.Ensino 2.Educação I. GONÇALVES, Maria Célia da Silva II. JESUS, Bruna Guzman de III.Título

CDD-370

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores



O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.

Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: O emprego da Aprendizagem Baseada em Desafios para subsidiar a fundamentação de temas de pesquisa..... 07

Eduardo Amadeu Dutra Moresi, Mário de Oliveira Braga Filho, Jair Alves Barbosa

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.01

Capítulo 2: Educação Matemática Crítica, interdisciplinaridade e História da Matemática: Entrelaços possíveis para a Educação Matemática..... 26

Christiane de Moraes Maia, Tiago Bissi, Ligia Arantes Sad

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.02

Capítulo 3: Utilização da balança de dois pratos como recurso didático para o ensino de equações do 1º Grau..... 33

Erasmoo Tales Fonseca, Samara Ferreira dos Santos Ribeiro, Leandro Teles Antunes dos Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.03

Capítulo 4: A Arte para as crianças do 5º ano: Compreensões e Reflexões 41

Saskia Lima dos Santos, Milene de Fátima Soares

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.04

Capítulo 5: Ciências nos anos iniciais: Estudo do sistema planetário na perspectiva CTS 49

Bruna Cristina Carvalho Gomes, Dulcimeire Aparecida Volante Zanon

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.05

Capítulo 6: Análise do desenvolvimento de uma aula de Ciências na primeira fase do Ensino Fundamental utilizando uma atividade investigativa..... 56

Jiuliana Ferreira Florentino, Osvaldo Neves Júnior, Wally Barbosa Becker

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.06

Capítulo 7: Ensino de Ciências por Investigação: Uma revisão bibliográfica..... 60

Benjamin Rodrigues Matos Neto, Yara Araujo Ferreira

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.07

Capítulo 8: Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: Uma prática necessária. 66

Franciele Teixeira Sanches, Michel Corci Batista, Polonia Altoé Fusinato, Telma Augusta Diniz

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.08

SUMÁRIO

Capítulo 9: Integrando Arte e Ciências: Percepções dos licenciandos em Química em seus planejamentos pedagógicos 71

Matheus de Castro e Silva, Penha Souza Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.09

Capítulo 10: A utilização do *Google Meet* como estratégia adaptativa no ensino remoto de Biologia..... 78

Nathaly de Jesus Freitas Lima, Jéssica Maria Torres de Sousa Nascimento, Bruna Brito Santos, Flávia Veras Marques Carvalho, Ruceline Paiva Melo Lins

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.10

Capítulo 11: História e cultura afro-brasileira, africana e indígena e o ensino de Ciências e Biologia: As pesquisas acadêmicas nas edições do EREBIO Regional 2 (RJ/ES)..... 84

Beatriz Silva de Souza, Débora de Aguiar Lage, Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.11

Capítulo 12: A história ressurge como farsa: Os conteúdos curriculares de Educação Moral e Cívica (EMC) e a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas..... 90

Amanda Marques de Carvalho Gondim

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.12

Capítulo 13: Educação Inclusiva: Desafios e perspectivas 97

Rubem de Mesquita Valadares

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.13

Capítulo 14: As estratégias e ferramentas em Educação Inclusiva do Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) no Ensino de Ciências: Um olhar nos ENPECs da última década 105

Thiago de Ávila Medeiros, Camila de Paula Fernandes, Nayla Souza Melo da Silva, Carolina França Ferreira, Luanna Miranda dos Santos, Thiago Manchester de Mello

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.14

Capítulo 15: Autismo e aprendizagem das formas geométricas com o Tangram 111

Iarla Antunes de Matos Arrais, Raimundo Eugênio da Silva Filho, Lília Santos Gonçalves, Francisco Ronald Feitosa Moraes

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.15



SUMÁRIO

Capítulo 16: Processo de mercantilização no ensino superior privado brasileiro e formação de professores no curso de Pedagogia..... 116

Fernando Silva Martins

DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.16

Autores:..... 124

Capítulo 1

O emprego da Aprendizagem Baseada em Desafios para subsidiar a fundamentação de temas de pesquisa

Eduardo Amadeu Dutra Moresi

Mário de Oliveira Braga Filho

Jair Alves Barbosa

Resumo: As metodologias ativas de ensino surgiram como uma concepção educacional para lidar com uma nova realidade, transformando os estudantes nos principais agentes de seu aprendizado. Uma dessas metodologias é a aprendizagem baseada em desafios (ABD). O objetivo deste artigo é apresentar o emprego da ABD para subsidiar a fundamentação de temas de pesquisa. No nível macro, a ABD é uma abordagem filosófica abrangente, que utiliza desafios para informar e orientar a tomada de decisões estratégicas, o desenvolvimento curricular e a prática da sala de aula. A ABD é adaptável para atender às necessidades do seu contexto e se divide em três fases interligadas: engajar, investigar e agir. É apresentado um exemplo de emprego da ABD para a elaboração da revisão de literatura de um tema de pesquisa.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Desafios, Metodologias Ativas, Aprendizagem Ativa, Revisão de Literatura.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as Instituições de Ensino Superior (IES) empreendem esforços para inovar seus processos de ensino e aprendizagem buscando incentivar seus professores a utilizar novas metodologias e tecnologias como ferramentas para o planejamento didático de suas disciplinas. Contudo, a evolução tecnológica expõe o estudante ao acesso a uma infinidade de informações, aplicações e objetos didáticos, trazendo um novo desafio para a docência: como aproveitar recursos disponíveis na Internet para transformar o estudante no protagonista do seu aprendizado.

Nesse sentido, o docente deixa de ser o detentor do conhecimento e se torna o facilitador do aprendizado discente. Mais canais de acesso a conteúdos, maior conectividade e compartilhamento de experiências e a possibilidade do uso de tecnologias móveis em prol do aprendizado evidenciam que novas práticas são necessárias para que o estudante tenha mais autonomia em seu processo de aprendizado e de construção do conhecimento.

As metodologias ativas de ensino e aprendizagem surgiram como uma concepção educacional para lidar com essa nova realidade, transformando os estudantes nos principais agentes de seu aprendizado. Nela, os estímulos à crítica e à reflexão são incentivados pelo professor que conduz a aula, mas o centro desse processo é, de fato, o próprio discente.

Trata-se de uma concepção educativa que estimula a crítica e a reflexão no processo de ensino e aprendizagem. São pontos de partida para avançar em processos mais complexos de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e de reelaboração de novas práticas. Pode ser definida como o conjunto de atividades que conduz o estudante a fazer algo ao mesmo tempo em que deve pensar sobre o que está fazendo. Na prática, o estudante identifica um problema e busca resolvê-lo por meio da pesquisa, da reflexão e da interpretação dos resultados. O professor assume o papel de orientador, de supervisor e de facilitador da aprendizagem, deixando de ser a única fonte de informação para o estudante (MEYERS, JONES, 1993).

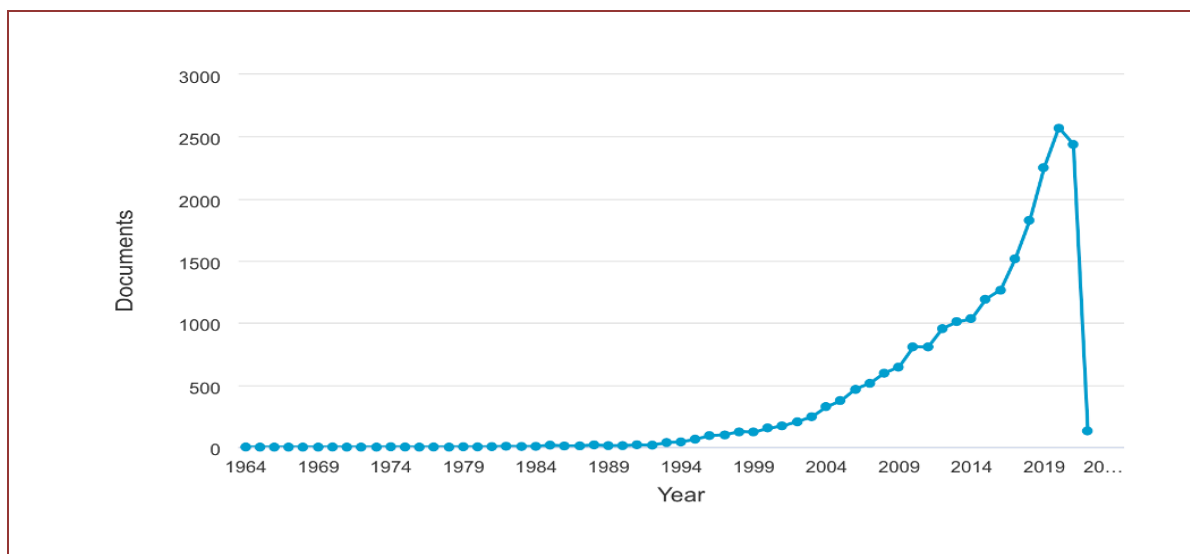
O uso destas metodologias leva à assimilação de um volume maior de informações e gera mais confiança nas decisões e na aplicação do conhecimento teórico em situações do cotidiano do estudante. Ele se torna parte integrante e participativa da construção de seus saberes, habilidades e competências (SILBERMAN, 1996).

A Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD) (NICHOLS, CATOR, 2008; NICHOLS, CATOR, TORRES, 2016) é uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem usada em universidades, escolas e instituições em todo o mundo, que estimula os estudantes a enfrentar os desafios locais e globais ao adquirir conhecimentos sobre matemática, ciências, estudos sociais, medicina, tecnologia, engenharia, artes, entre outras áreas. Através da ABD, estudantes e professores estão fazendo a diferença e provando que a aprendizagem pode ser profunda, envolvente, significativa e proposital.

Portanto, o objetivo deste artigo é apresentar o emprego da ABD para subsidiar a fundamentação de temas de pesquisa. Para alcançar este objetivo, será apresentada uma revisão de literatura do tema, seguida de um referencial teórico e de um exemplo de emprego da ABD na fundamentação de temas de pesquisa.

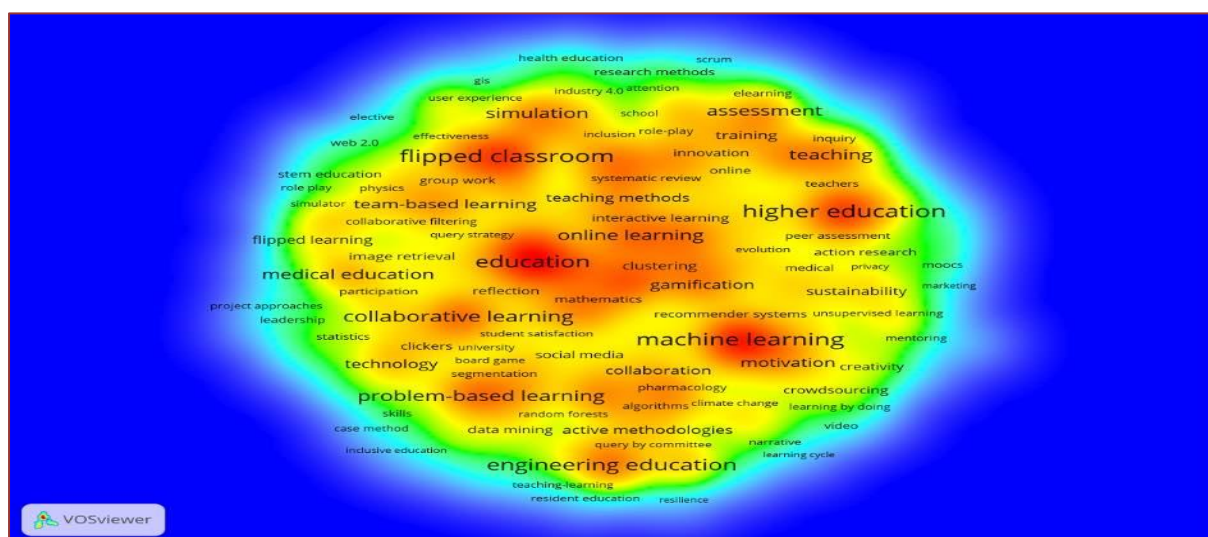
2. REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa bibliográfica realizada na base Scopus, utilizando a expressão - “*active methodolog**” OR “*challenge based learning*” OR “*active learning*” recuperou 22.234 referências, no período de 1964 a 2022, apenas no idioma inglês, sendo 12.467 artigos publicados em periódicos e 9.767 em eventos científicos. A Figura 1 apresenta a evolução das publicações sobre o tema. Pode-se observar que há uma evolução nos quantitativos de referências publicadas. O pico foi alcançado em 2020 com 2572 documentos publicados.

Figura 1 - Evolução dos artigos publicados na base Scopus sobre o tema da pesquisa

O mapeamento científico procura encontrar representações das conexões intelectuais dentro do sistema dinâmico do conhecimento científico, investigando-o de um ponto de vista estatístico (SMALL, 1997). Especificamente, analisa a estrutura conceitual, que representa as relações entre as palavras de um conjunto de publicações através de uma rede de coocorrência de palavras-chave. O objetivo é aprofundar a compreensão das descobertas científicas em torno de temas e tópicos principais dentro das fronteiras da pesquisa como uma aprendizagem ativa.

A fim de realizar a análise da estrutura conceitual do tema pesquisado, foi gerada uma rede de coocorrência de palavras-chave dos autores usando o software VOSviewer (VAN ECK, WALTMAN, 2010, 2021). Para gerar a rede foi selecionada a ocorrência de cada palavra-chave de pelo menos 10 vezes, resultando um grafo com 809 nós, 7 comunidades e 13497 arestas. Cada comunidade possui pelo menos 50 nós. Para melhorar a visualização, foram excluídos os termos que deram origem à pesquisa. Algumas palavras-chave se destacam: *flipped classroom*, *hogher education*, *education*, *machine learning*, *collaborative learning*, *problem-based learning*, entre outras. A Figura 2 apresenta uma visualização da rede de coocorrência de palavras-chave dos autores.

Figura 2 - Visualização da rede de coocorrência de palavras-chave utilizando o aplicativo VOSviewer

Outro aspecto importante é uma síntese dos artigos mais citados. Prince (2004) examinou o emprego de metodologias ativas em disciplinas de cursos de engenharia, identificando os elementos centrais de cada uma delas. Freeman et al (2014) analisaram o desempenho de estudantes de cursos de ciências, tecnologia, engenharia e matemática comparando o aprendizado em aulas tradicionais versus metodologias ativas. Grant e Dweck (2003) mostraram que o impacto das metas de aprendizagem e de desempenho dependem de como elas são operacionalizadas. Desimone et al (2002) examinaram as características do desenvolvimento profissional dos professores e seus efeitos na mudança da prática docente em matemática e em ciências, no período de 1996 a 1999. As mudanças nas práticas pedagógicas nas diversas disciplinas são amplamente divulgadas na literatura. Michael (2006) verificou a eficácia das mudanças nas práticas pedagógicas de diversas disciplinas. Ele constatou que o emprego de pedagogia de aprendizagem ativa centrada no estudante está apoiado por evidências oriundas de várias disciplinas diferentes que incluem as ciências de aprendizagem, psicologia cognitiva e psicologia educacional.

Mais recentemente, vários artigos trataram de temas relacionados à COVID-19. Lambert e Rennie (2021) descreveram as experiências de docentes e discentes de uma universidade do Reino Unido sobre o ensino remoto de emergência para uma disciplina de empreendedorismo do segundo ano em engenharia. Kara (2021) realizou um estudo para compreender os elementos capacitantes e as barreiras para a eficácia do aprendizado *on-line* em um curso universitário. Stites, Sonneschein e Galczyk (2021) examinaram a percepção dos pais americanos sobre ensino à distância para suas crianças em idade pré-escolar. Com base em referenciais derivados de teorias do capitalismo digital, Reveley (2021) argumentaram que a mudança de emergência das atividades educacionais *on-line* tem muito potencial para aumentar a expropriação de mão-de-obra acadêmica digital. Frohn (2021) verificou como as desvantagens educacionais em ambientes socialmente desfavorecidos foram exacerbadas pela pandemia.

Os artigos acima revelam diversas possibilidades de emprego de metodologias ativas visando a melhoria do ensino e aprendizagem. Contudo, os artigos mais recentes focaram em temas relativos à COVID-19. Não foram identificados estudos que aplicassem metodologias ativas na fundamentação de projetos de pesquisa, que é o foco deste artigo.

3. A APRENDIZAGEM BASEADA EM DESAFIOS

A Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD) foi inspirada em ambientes de trabalho do século 21. Os grupos de estudantes se juntam e, através do uso de tecnologias de ponta, resolvem problemas da sociedade ou aqueles que acontecem na escola e os afetam diretamente. O professor precisa se adaptar e incentivar a criatividade em uma nova realidade: instruir estudantes com conhecimentos de vários níveis e divididos em múltiplas áreas diferentes.

Giorgio e Brophy (2001) discutiram os benefícios de um ambiente de ABD como uma técnica educacional poderosa para o curso de engenharia biomédica. A teoria e os princípios pedagógicos orientados para projetar um ambiente efetivo de aprendizagem ajudaram a refletir sistematicamente sobre o conteúdo a ser ministrado e as necessidades dos estudantes, resultando na definição de um conjunto de módulos baseados em desafios.

Para melhorar o aprendizado dos estudantes na língua inglesa, no desenvolvimento de produtos, nas habilidades do século XXI e no envolvimento com desafios significativos do mundo real, Marin, Hargis e Cavanaugh (2013) desenvolveram um curso para integrar a metodologia ABD e a tecnologia móvel do iPad.

Baloian et al (2006) descreveram a metodologia ABD como uma forma especial de aprendizagem baseada em problemas da realidade, em recursos de abordagens de aprendizado experiencial e em projetos. Eles analisaram vários cenários de sala de aula para o uso de tecnologia nas escolas e validaram o método proposto.

Para uma melhor preparação de professores e de estudantes para o mercado emergente de aplicativos móveis, Santos et al (2015) apresentaram uma nova estrutura de desenvolvimento de aprendizado e de software que combina metodologias ágeis com a estrutura da ABD. Os resultados indicaram que um ambiente de ensino e aprendizagem baseado na experiência prática combinando a ABD com o processo Scrum é um modelo efetivo para ensinar estudantes de graduação como ser bem-sucedidos no desenvolvimento de aplicativos móveis.

Em um estudo de caso qualitativo em um curso introdutório de comunicação de massa e de teoria social, observou-se que os estudantes eram mais propensos a alcançar entendimentos sofisticados e intersetoriais dos conceitos após o emprego da ABD (CRUGER, 2018).

A inovação social está centrada na capacidade criativa de resolver problemas da realidade de uma comunidade. Por outro lado, as aplicações móveis capacitam os cidadãos criando canais de interação com várias indústrias. Para exemplificar o uso da ABD, Moresi et al (2017) descreveram o processo de desenvolvimento do aplicativo SciHub, que é uma rede de projetos, onde os usuários podem criar, seguir e receber notificações sobre conteúdos de seus interesses.

As TIC mudam a maneira como as pessoas interagem umas com as outras e com a informação. Futuros profissionais devem estar prontos para essa realidade, que exige mudanças nos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, sendo a ABD um exemplo muito promissor. Este método coloca desafios para os estudantes, que usam a tecnologia para a solução de problemas do seu cotidiano (CONDE et al, 2017).

Flores, Montoya e Mena (2016) descreveram como a estratégia de gamificação baseada em desafios contribui para a aprendizagem significativa da disciplina de cálculo de sólidos de revolução em um curso de engenharia. Os principais resultados indicaram que a gamificação baseada em desafios ajudou os estudantes a assimilar conceitos de sólidos de revolução tanto em sua aplicação como em algoritmos.

A ABD tem sido defendida como uma metodologia efetiva para envolver os estudantes em seu próprio processo de aprendizagem, permitindo-lhes lidar com problemas reais e projetos que precisam ser resolvidos. Quweider e Khan (2016) descreveram detalhadamente os esforços para implementar a ABD no currículo de Ciência da Computação.

Portanto, as diversas possibilidades de emprego da metodologia ABD evidenciam a sua flexibilidade, em que a cada implementação ou novas ideias, o método é revisado e o modelo evolui, fornecendo: uma estrutura flexível e personalizável que pode ser implementada como uma pedagogia orientadora ou integrada a outras abordagens progressivas de aprendizado; um modelo escalável com múltiplos pontos de entrada e a capacidade de começar pequeno e construir grandes soluções; um sistema livre e aberto sem ideias, produtos ou assinaturas proprietárias; um processo que coloca todos os estudantes em atividade e responsáveis pela aprendizagem; um ambiente autêntico para atender aos padrões acadêmicos e estabelecer conexões mais profundas com o conteúdo; um foco em ideias globais, desafios significativos e o desenvolvimento de soluções locais e adequadas à idade do estudante; uma relação autêntica entre disciplinas acadêmicas e experiências do mundo real; uma metodologia ativa para desenvolver as habilidades do século XXI; o uso final da tecnologia para pesquisar, analisar, organizar, colaborar, criar redes, comunicar, publicar e refletir; uma maneira de documentar e avaliar o processo de aprendizagem e os produtos resultantes; um ambiente para reflexão profunda sobre ensino e aprendizagem.

No nível macro, a ABD é uma abordagem filosófica abrangente que utiliza desafios para informar e orientar a tomada de decisões estratégicas, o desenvolvimento curricular e a prática da sala de aula. Os desafios criam uma sensação de urgência e estimulam a ação. A metodologia cria uma estrutura específica (engajar, investigar e agir), que pode variar em duração e intensidade e ser incorporada ou adaptada para a maioria dos ambientes de aprendizagem.

As variações dos desafios incluem:

- **nano desafio**: tem duração mais curta, foco em uma área particular de conteúdo ou habilidade e são mais orientados por professores. Normalmente, é usado como estrutura que pode levar a desafios mais significativos ou durante desafios mais longos para abordar conceitos específicos;

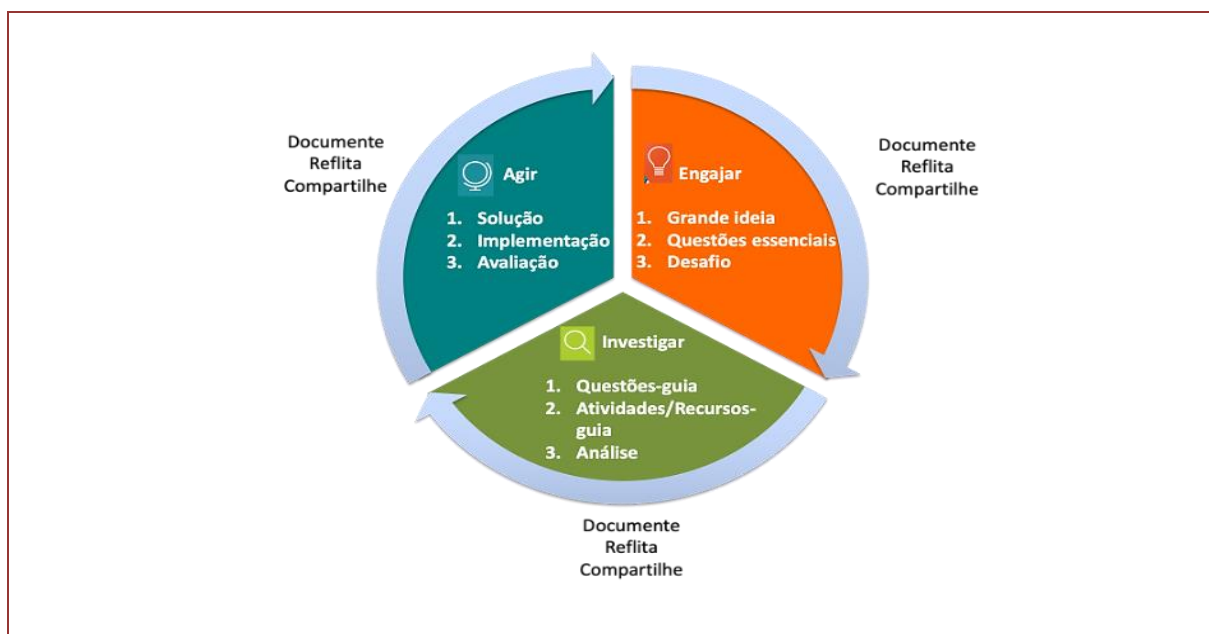
- **mini desafio**: amplia o limites e proporciona aos estudantes um maior nível de escolha e responsabilidade. Tem duração entre 2 e 4 semanas, permitindo que os estudantes comecem com uma grande ideia e trabalhem em toda a estrutura. A profundidade da pesquisa e o alcance de suas soluções aumentam e o foco pode ser específico ou multidisciplinar. O mini desafio é adequado para experiências intensas que ampliam o aprendizado e preparam os estudantes para desafios mais longos;

- o **desafio padrão** é mais longo, com duração de um a mais meses, e permite uma maior amplitude para os estudantes. Trabalhando em grupo, eles identificam e investigam grandes ideias, desenvolvem desafios, realizam extensas investigações em várias disciplinas e adotam plenamente o processo. A metodologia é usada do início ao fim, incluindo a implementação e a avaliação da solução em uma configuração autêntica;

- **desafio estratégico** é para o planejamento em nível institucional. Qualquer organização pode usar a estrutura para definir a missão, identificar desafios, criar uma linguagem comum e desenvolver planos estratégicos. Grandes ideias como o tempo, a realização, o aprendizado, a tecnologia e a cultura escolar são perfeitas para iniciar conversas profundas e relevantes.

Os autores ressaltam que esta lista não foi concebida para ser um conjunto exaustivo ou prescritivo de abordagens de desafios (NICHOLS, CATOR, TORRES, 2016). A metodologia é adaptável para atender às necessidades do seu contexto e se divide em três fases interligadas: Engajar, Investigar e Agir. Cada fase inclui atividades que preparam os estudantes para passar para o próximo estágio. Toda a metodologia se apoia em um processo contínuo de documentação, reflexão e compartilhamento. A Figura 3 apresenta as três fases da ABD.

Figura 3 - Etapas da Aprendizagem Baseada em Desafios (NICHOLS, CATOR, TORRES, 2016)



Na primeira fase, o Engajamento, os estudantes partem de uma grande ideia, que nesse momento é abstrata, e, por meio de questões essenciais, definem um desafio concreto e acionável. Grandes ideias são conceitos amplos, que são explorados de várias maneiras, mas devem ser relevantes para os estudantes e para os seus projetos de pesquisa. As questões essenciais permitem aos estudantes contextualizar e personalizar a Grande Ideia. O produto final é uma única questão essencial que é relevante para o indivíduo ou para o grupo. Os desafios transformam as questões essenciais em uma chamada à ação, indicando aos estudantes sobre o assunto a aprender e os rumos de sua pesquisa. Os desafios podem ser questões de pesquisa ou o objetivo geral de sua pesquisa.

Na segunda fase, a Investigação, todos os estudantes planejam e participam de uma jornada para criar as bases para soluções e atender aos requisitos acadêmicos. As questões-guia apontam para o conhecimento que os estudantes precisarão para desenvolver uma solução para o desafio. Categorizar e priorizar estas questões cria uma experiência de aprendizagem organizada. As questões-guia continuarão a surgir ao longo da experiência. As atividades-guia e os recursos-guia são usados para responder às questões desta fase, incluindo todos os métodos e ferramentas disponíveis para serem utilizados pelos estudantes. A análise das lições aprendidas nesta fase fornece uma base para a eventual identificação das soluções.

Na terceira fase, a Ação, as soluções baseadas em evidências são desenvolvidas, implementadas com um público autêntico e depois avaliadas com base nos resultados. Os conceitos das soluções emergem das descobertas realizadas durante a fase de investigação. Usando o ciclo de design, os estudantes irão prototipar, testar e refinar os conceitos da solução. A idade dos estudantes e a quantidade de tempo e de recursos disponíveis irão orientar a profundidade e a amplitude da implementação. A avaliação oferece a oportunidade de verificar a eficácia da solução, fazer ajustes e aprofundar o conhecimento na área temática do desafio.

A participação do educador é de suma importância em todas as etapas do ciclo, mas no decorrer das fases, o comportamento do docente e suas preocupações vão se atualizando na medida em que as novas necessidades dos estudantes vão surgindo. No início do processo, as tarefas do educador ficam por conta das configurações iniciais das atividades. A metodologia deve estar clara e ser de entendimento comum entre todos os estudantes. No período intermediário do processo, os estudantes irão pesquisar e planejar as atividades que eles mesmos irão executar. O professor irá se comportar como um mentor e gerente de projetos, monitorando o desempenho e guiando os discentes para o caminho mais correto no seu entendimento. Já em um período mais avançado, os estudantes estarão profundamente envolvidos em seu próprio trabalho, enquanto o educador garantirá que eles dominem as habilidades necessárias através de avaliações periódicas.

A ABD incentiva que o trabalho seja executado com base em vários pontos de vista diferentes, sendo assim, é considerada uma boa prática o fato de ter professores com conhecimentos diferentes trabalhando em um mesmo time. Esta é uma maneira muito eficiente de conseguir um aprimoramento pessoal e profissional, não somente afetando os estudantes, mas também beneficiando os educadores.

Por fim, são sugeridas as seguintes recomendações no emprego da metodologia: resista à tentação de encontrar as soluções para os seus estudantes; crie um espaço colaborativo com dicas gerais, recursos e ferramentas de ajuda para o autoaprendizado para apoiar seus estudantes durante todo o processo; use a tecnologia para expor seus estudantes a uma grande variedade de especialistas com questões globais e locais; selecione o desafio com cuidado, lembre-se de escolher algo tangível considerando o tamanho do seu time; reforce que o desafio apresenta aos estudantes uma oportunidade de agir sobre um problema global e não apenas local; os vídeos de solução e reflexão devem ser compartilhados com a sua comunidade local e com o mundo; fornecer tempo suficiente para a implementação e observação; marcar pontos regulares de verificação com seus estudantes para garantir que eles estejam no caminho certo e dar feedback para melhorar o trabalho; lembre aos estudantes que eles farão a implementação da solução, por isso deve ser algo que eles possam fazer com o tempo e os recursos disponíveis; peça aos estudantes para utilizar suas redes sociais para expandir suas pesquisas para além da sua comunidade local.

4. METODOLOGIA

A metodologia deste artigo se baseou em uma pesquisa bibliográfica na base Scopus, onde foram levantadas as referências sobre as metodologias ativas. A análise da pesquisa bibliográfica revelou que há diversas alternativas sobre estas metodologias, sendo uma delas a ABD. Contudo não foram identificados trabalhos tratando do emprego da metodologia em trabalhos de pesquisa.

Contudo, o presente artigo é um relato de experiência sobre o emprego da metodologia ABD em projetos de pesquisa, com o objetivo de auxiliar os estudantes a elaborar propostas fundamentadas sobre os temas a serem abordados. Para o desenvolvimento da proposta, a metodologia ABD foi adaptada de forma a dar foco no processo de pesquisa e não na solução, conforme abordado no item 3.

Nesse sentido, apresenta-se um exemplo de emprego da ABD na fundamentação de um tema de pesquisa. A etapa de engajamento parte do tema a ser pesquisado até a definição de um problema ou desafio. Na etapa seguinte, são abordados os aspectos relativos à pesquisa:

atividades-guia: definição dos termos de busca para a realização da pesquisa bibliográfica;

recursos-guia: realização de pesquisa nas bases Scopus ou Web of Science, além do emprego de softwares para visualização dos resultados da pesquisa bibliográfica;

questões-guia: elaboração de perguntas para direcionar a pesquisa bibliográfica;

análise: interpretação das informações levantadas.

A última etapa, foca a elaboração do relatório contendo a proposta de pesquisa. No próximo item será apresentado um exemplo do emprego da ABD para auxiliar a fundamentação de temas de pesquisa.

5. O EMPREGO DA ABD NA FUNDAMENTAÇÃO DE TEMAS DE PESQUISA

Para a definição de temas de pesquisa por estudantes de Pós-graduação, será apresentado um exemplo da aplicação da metodologia ABD. Trata-se de experiência vivenciada em uma disciplina em nível de Mestrado, na Universidade Católica de Brasília, cujo objetivo era orientar o estudante na definição de um tema de pesquisa visando a elaboração de um artigo.

5.1. ETAPA DE ENGAJAMENTO

Na aplicação do método da ABD foi identificada a grande ideia: gestão da inovação. Para orientar a definição do desafio e do seu escopo, foram elencadas as seguintes questões essenciais: o que é inovação; o que é gestão da inovação; quais os termos que delimitam o tema.

Estas questões visaram identificar os conceitos sobre os temas envolvidos na proposta de desafio. A partir da reunião de informações para responder as questões essenciais, foi identificado o desafio: como estruturar processos de inovação aberta?

Nas três etapas iniciais, os estudantes realizam pesquisas para identificar as expressões-chave relacionadas à grande ideia e aos respectivos conceitos. As respostas fundamentadas das questões essenciais, inclusive consultando especialistas sobre o tema, tornam-se imprescindíveis para que o desafio possa se tornar o foco da pesquisa.

5.2. ETAPA DE INVESTIGAÇÃO

Seguindo a metodologia da ABD, os estudantes foram orientados a formular as questões-guia e fazer uma pesquisa bibliográfica nas bases Scopus ou Web of Science, correspondendo às atividades-guia. Como a pesquisa bibliográfica retorna muitos artigos, sugere-se que os estudantes utilizem aplicações para visualização de registros dessas bases, tais como VOSviewer e Gephi.

A formulação das questões-guia visa alcançar os seguintes objetivos:

- determinação do estado da arte: busca-se mostrar, através da literatura já publicada, o que já se sabe sobre o tema, quais as lacunas existentes e onde se encontram os principais entraves teóricos ou metodológicos;
- revisão teórica: o desafio se insere em um quadro de referência teórica para explicá-lo;
- revisão empírica: busca-se explicar como o problema vem sendo pesquisado do ponto de vista metodológico procurando responder: quais os procedimentos normalmente empregados no estudo desse problema; que fatores vêm afetando os resultados; que propostas têm sido feitas para explicá-los ou controlá-los; que procedimentos vêm sendo empregados para analisar os resultados; há relatos de manutenção e generalização dos resultados obtidos; do que eles dependem;
- revisão histórica: busca-se recuperar a evolução de um conceito, tema, abordagem ou outros aspectos fazendo a inserção desta evolução em um quadro teórico de referência que explique os fatores determinantes e as implicações das mudanças.

Outra possibilidade de proposição de questões-guia é apresentada no Quadro 1. As perguntas se basearam naquelas sugeridas por Zupic e Cater (2014; p. 439) e nos tipos e unidades de análises disponíveis no VOSviewer (VAN ECK, WALTMAN, 2021).

Quadro 1 – Questões norteadoras de pesquisa respondidas por diferentes métodos bibliométricos

Método Bibliométrico	Questões norteadoras
Citação	<ul style="list-style-type: none"> • Quais autores mais influenciaram a pesquisa em um campo de pesquisa? • Quais periódicos e disciplinas tiveram o maior impacto em um fluxo de pesquisa? • Qual é o balanceamento entre periódicos/disciplinas? • Quem são os especialistas em um determinado campo de pesquisa? • Qual é a “lista de leitura” recomendada para uma área específica? • Quais organizações mais influenciaram a pesquisa em um campo de pesquisa? • Quais países mais influenciaram a pesquisa em um campo de pesquisa?
Cocitação	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a estrutura intelectual da literatura X? • Quem são os pesquisadores centrais ou de intermediação em um campo de pesquisa? • Quais são os periódicos centrais ou de intermediação em um campo de pesquisa? • Como ocorreu a difusão do conceito por meio da literatura de pesquisa? • Qual é a estrutura da comunidade científica em um determinado campo? • Como a estrutura desse campo se desenvolveu ao longo do tempo?
Acoplamento bibliográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a estrutura intelectual da literatura recente/emergente? • Quais os periódicos centrais da literatura recente/emergente? • Quais as organizações centrais da literatura recente/emergente? • Quais os países centrais da literatura recente/emergente? • Como a estrutura intelectual do fluxo de pesquisa reflete a riqueza das abordagens teóricas? • Como a estrutura intelectual do pequeno nicho X se desenvolveu ao longo do tempo?
Coautoria	<ul style="list-style-type: none"> • Quais os autores mais centrais ou de intermediação na colaboração em um campo de pesquisa? • Quais as organizações mais centrais ou de intermediação que colaboram em um campo de pesquisa? • Quais os países mais centrais ou de intermediação que colaboram em um campo de pesquisa? • Quais fatores determinam a coautoria? • Os artigos em coautoria são mais citados? • Autores mais produtivos colaboram com mais frequência? • Os artigos de coautoria internacional são mais citados? • Qual é a estrutura social do campo?
Coocorrência de palavras	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as dinâmicas da estrutura conceitual de um campo? • Quais são os tópicos associados a uma determinada linha de pesquisa? • Qual a evolução de um determinado conceito?

Fonte: adaptado de Zupic e Cater (2014).

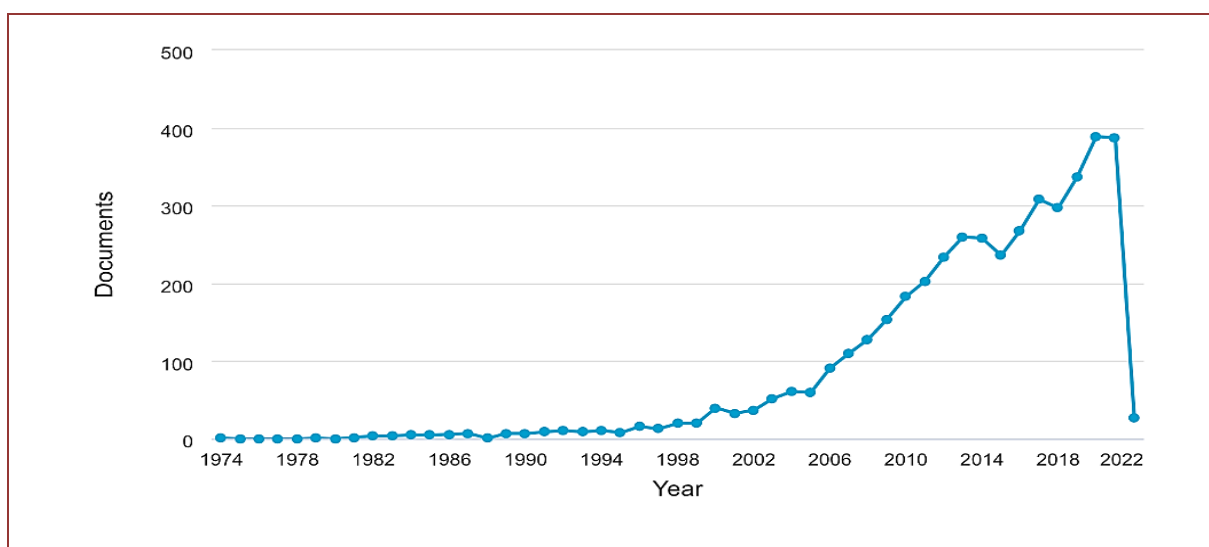
Neste exemplo, a fase de pesquisa segue os seguintes passos:

- proposição das questões-guia que irão direcionar a revisão de literatura;
- pesquisa bibliográfica nas bases Scopus ou Web of Science;
- exportação dos metadados em formatos CSV ou TXT, respectivamente para as bases Scopus e Web of Science;
- identificação dos autores mais citados;
- identificação das publicações mais recentes que são aderentes ao tema de pesquisa;
- análise das redes de coocorrência de palavras-chave dos autores, coautoria, citação de documentos, cocitação de referências citadas ou acoplamento bibliográfico de documentos.

Nesta etapa podem ser propostas questões-guia para a elaboração de uma revisão teórica: quais as dez referências mais citadas; quais as dez referências mais recentes que são aderentes ao tema pesquisado; quais as palavras-chave mais relevantes; que palavras-chave podem ser consideradas como temas emergentes; quais os autores que mais publicaram artigos sobre o tema; há alguma publicação aderente ao tema da pesquisa.

Para o exemplo em questão, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para determinar o estado da arte do tema gestão da inovação. As questões-guia deram foco na revisão de literatura. A pesquisa na base Scopus utilizando a expressão “*innovation management*” retornou 4.320 referências, no período de 1974 a 2022 e filtrando no idioma inglês. A base Scopus possui alguns recursos para análise bibliométrica, tais como o crescimento do tema em um período de tempo, os autores com maior frequência de documentos publicados, evolução dos quantitativos de artigos publicados em periódicos, distribuição por afiliação e países dos autores, além das áreas do conhecimento das publicações e os respectivos tipos de documentos. A Figura 4 apresenta o gráfico da evolução do tema de 1974 a 2022.

Figura 4 - Evolução das publicações na base Scopus

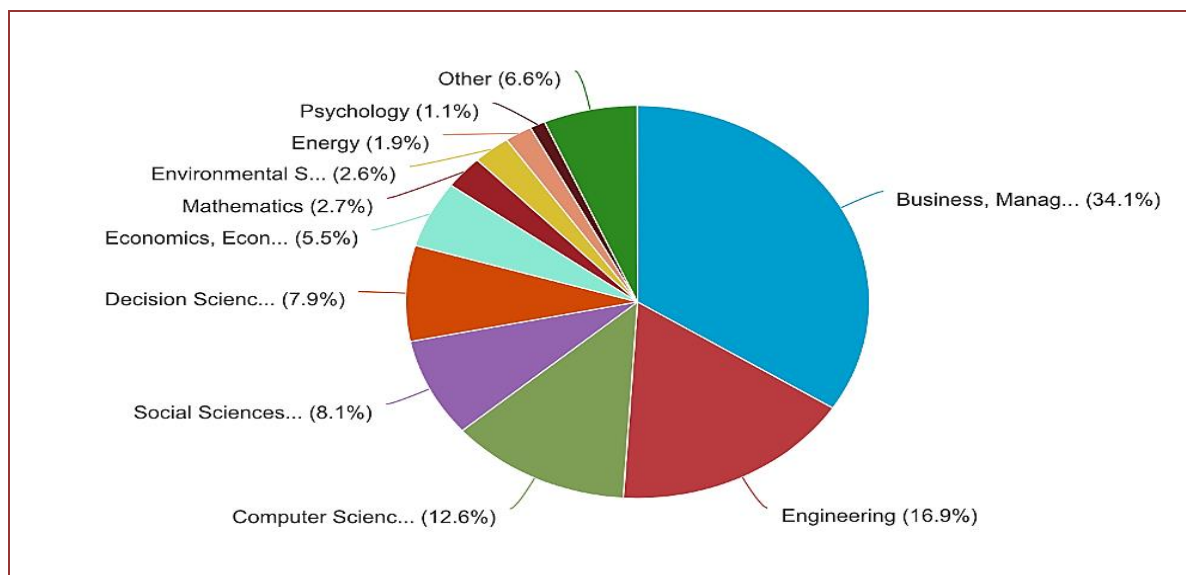


Em relação às áreas do conhecimento, as maiores quantidades estão nas áreas de Administração e Negócios (34,1%), Engenharia (16,9%) e Ciência da Computação (12,6%). A Figura 5 apresenta as publicações por área do conhecimento. Para a identificação das publicações mais citadas, basta selecionar a opção *Citeb by (highest)*. Para as publicações mais recentes, selecionar *Date (newest)*.

Todavia, há a necessidade de realizar uma análise bibliométrica para interpretar os resultados da pesquisa bibliográfica. Para isso, os metadados completos dos resultados da pesquisa na base Scopus devem ser exportados em formato CSV, visando a análise posterior. Para o caso da base Scopus, deve-se seguir os seguintes passos:

- selecionar até 2.000 referências, pois este é o limite imposto pela base. Caso hajam mais de 2000 referências, deve-se realizar seleções parciais até que todos os metadados sejam recuperados;
- selecionar todos os metadados;
- exportar no formato CSV.

Figura 5 – Distribuição de publicações por área do conhecimento



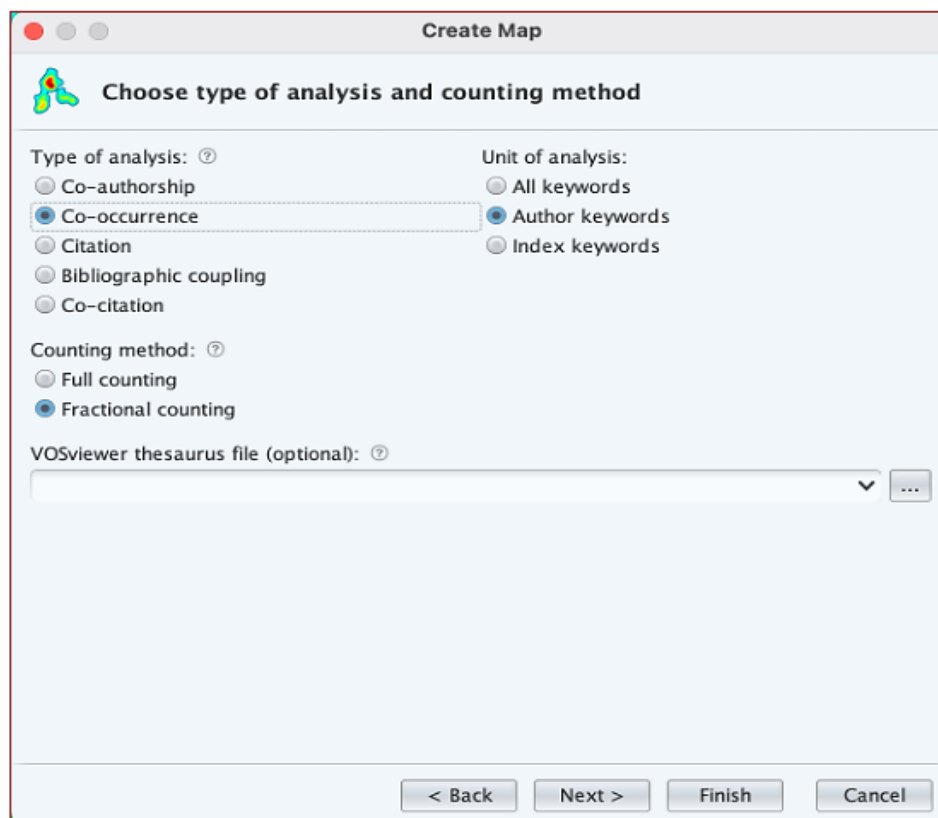
Na pesquisa bibliométrica e científica, é dada muita atenção à análise de redes, por exemplo, documentos, palavras-chave, autores ou periódicos. As técnicas de mapeamento e agrupamento são frequentemente usadas para estudar tais redes (WALTMAN, VAN ECK, NOYONS, 2010).

A análise das redes bibliométricas, como a coautoria, o acoplamento bibliográfico e as redes de cocitações se tornaram muito relevantes para a interpretação de referências recuperadas em uma pesquisa bibliográfica (PERIANES-RODRIGUEZ, WALTMAN, VAN ECK, 2016). Há diferentes abordagens que podem ser empregadas para construir uma rede bibliométrica. No contexto do cálculo de indicadores bibliométricos, os conceitos de uma publicação e de um coautor desempenham papéis fundamentais na distinção entre as contagens total e fracionada.

O objetivo dessas técnicas é fornecer informações sobre a estrutura de uma rede, em que as técnicas são usadas para abordar questões como: quais são os principais tópicos ou os principais campos de pesquisa dentro de um determinado domínio científico; como esses tópicos ou esses campos de pesquisa se relacionam; como um determinado domínio científico se desenvolveu ao longo do tempo. Para responder satisfatoriamente a tais perguntas, as técnicas de mapeamento e agrupamento são frequentemente usadas de forma combinada.

Para a análise de grandes quantidades de referências bibliográficas existem diversos tipos de software que possibilitam a visualização de redes bibliométricas. Neste trabalho, foi usado o software VOSviewer, um aplicativo livre, que foi desenvolvido para a construção e a visualização gráfica de mapas bibliométricos (VAN ECK, WALTMAN, 2010; WALTMAN, VAN ECK, NOYONS, 2010). As funcionalidades do VOSviewer podem ser resumidas da seguinte forma: criação de mapas com base em dados de rede; visualização e exploração de mapas.

Um mapa pode ser criado com base em uma rede que já está disponível, mas também é possível construir uma rede a partir de dados importados das bases de dados. O VOSviewer pode ser usado para construir redes de publicações científicas, pesquisadores, organizações, países, palavras-chave, conforme mostrado na Figura 6. Os itens dessas redes podem ser conectados por coautoria, cocorrência, citação, acoplamento bibliográfico ou cocitação. Para construir uma rede, podem ser usados dados dos arquivos recuperados nas bases Web of Science, Scopus, PubMed, Lens ou Dimensions.

Figura 6 – Possibilidades de análises fornecidas pelo software VOSviewer

O VOSviewer fornece três tipos de visualizações de um mapa: a de rede, a de sobreposição e a de densidade. As funcionalidades de zoom e de rolagem permitem que um mapa seja explorado em detalhes, o que é essencial quando se trabalha com redes que contêm milhares de itens.

Para a construção de redes bibliométricas, pode-se fazer uma distinção entre dois tipos de contagens: a total e a fracionada. Para isso, os indicadores de uma publicação e de um coautor devem estar relacionados aos conceitos de rede. A publicação passa a representar um nó, enquanto a coautoria indica uma aresta. Para tipos específicos de redes bibliométricas, os conceitos de nó e aresta podem ser definidos de acordo com a finalidade da interpretação, conforme sugerido no Quadro 1. Por exemplo, no caso de uma rede de coautoria, os autores de uma publicação representam um nó e este resulta em aresta de coautoria. No caso de uma rede de cocitação bibliográfica, uma citação é um nó que resulta em arestas quando dois documentos são citados por um terceiro.

A contagem total significa que uma publicação com vários autores é contada com um peso total de um para cada coautor, ou seja, o peso total de uma publicação é igual ao número de seus autores. A contagem fracionada significa que uma publicação com vários autores possui peso total igual a um, ou seja, cada autor recebe um peso corresponde à fração $1/N$ (onde N é o número de autores). Assim, no caso da contagem fracionada, cada publicação tem o mesmo peso total, o que não acontece com o outro método, em que o indicador de cada referência depende do número de autores.

Quando a contagem total é usada para construir uma rede bibliométrica, cada aresta resultante de um nó tem um peso igual a um, o que significa que o peso total de uma aresta é igual ao número de links resultantes do nó. Por outro lado, quando a contagem fracionada é utilizada, cada aresta tem um peso fracionado, de modo que o peso total de um nó seja igual a um. Por exemplo, no caso da contagem fracionada, uma publicação com cinco coautores tem arestas com pesos diferentes de outra publicação com 10 coautores. Na primeira situação, são introduzidas cinco novas arestas de coautoria. Cada uma dessas arestas recebe um peso de contagem fracionária de $1/5$, de modo que o peso total é igual a $5 \times (1/5) = 1$. A segunda situação resulta em 10 arestas de coautoria, cada uma delas com peso de contagem fracionada de $1/10$, que produz um peso total de $10 \times (1/10) = 1$. No caso de contagem total, cada aresta de coautoria tem peso igual a um, resultando em um peso total de 5 na primeira situação e de 10 na segunda. Assim, com base na contagem completa, haverá interferência na interpretação da rede. Uma

publicação referente à segunda situação terá peso 2 vezes maior do que a da primeira situação.

Prosseguindo com a geração e interpretação dos dados, a Figura 7 mostra um exemplo de análise de coocorrência de palavras-chave dos autores. A rede foi gerada com a ocorrência mínima de 5 vezes cada palavra-chave, resultando em 475 nós, 6 comunidades e 4604 arestas. Cada comunidade com pelo menos 40 nós. Algumas palavras-chave se destacam: *innovation management*, *open innovation*, *knowledge management*, *new product development*, *technological innovation*, *project management*, entre outras.

Figura 7 - Visualização da coocorrência de termos utilizando o VOSviewer



Contudo, a visualização fornecida pelo VOSviewer não permite aprofundar a análise, o que pode ser feito com o software livre Gephi, que é uma ferramenta para manipulação de grafos. Para tal, há que se salvar a rede gerada pelo VOSviewer no formato GML, para ser importada pelo Gephi.

O Gephi é um software de código aberto para exploração e manipulação de redes. Os módulos desenvolvidos podem importar, visualizar, filtrar, manipular e exportar diversos tipos de redes (BASTIAN, HEYMANN, JACOMY, 2009). Ele pode lidar com redes grandes (ou seja, mais de 20.000 nós) e, por ser construído em um modelo de tarefas múltiplas, tira proveito da capacidade de processamento computacional. O design do nó pode ser personalizado, em vez de uma forma clássica, pode ser uma textura, um painel ou uma foto. Algoritmos com diversas configurações de layout podem ser executados em tempo real para a visualização da rede. Por exemplo, velocidade, gravidade, repulsão, auto estabilização, inércia ou ajuste de tamanho são configurações em tempo real do algoritmo Force Atlas. Vários algoritmos podem ser executados ao mesmo tempo, em espaços de trabalho separados, sem bloquear a interface do usuário. Um algoritmo especial chamado Label Adjust pode ser executado para evitar a sobreposição de rótulos dos nós.

A rede de coocorrência de palavras-chave dos autores foi exportada pelo VOSviewer e importada como um grafo não dirigido para o cálculo das métricas de redes. A Figura 8 mostra um exemplo do Laboratório de Dados do Gephi com as métricas calculadas. As seguintes colunas representam as seguintes métricas:

- ID: identificador numérico de cada nó;
- Label: palavra-chave;
- Cluster: comunidade calculada pelo VOSviewer;
- Grau: número de arestas conectadas a um nó (NEWMAN, 2009);

- Centralidade de Intermediação (Betweenness Centrality): centralidade de documentos entre classes de modularidade (RUHNAU, 2000; NEWMAN, 2009);
- Classe de Modularidade: cada classe resulta do algoritmo do Gephi que classifica o conjunto de palavras-chave;
- Centralidade de Autovetor (Eigenvector Centrality) em que a importância de um nó é uma combinação linear das centralidades dos vértices a ele conectados (RUHNAU, 2000; NEWMAN, 2009).

Figura 8 – Laboratório de Dados do Gephi com métricas de redes

Nó	Arestas	Configuração	Adicionar nó	Adicionar aresta	Procurar/Substituir	Importar planilha	Exportar tabela	Mais ações	Filtro:	Id	
14		Label	cluster	Group					Betweenness Centrality	Modularity Class	Eigenvector Centrality
1791	2	innovation management	2	456	0.421436	3	1.0				
3635	3	innovation	3	368	0.208152	3	0.88213				
5629	2	open innovation	2	189	0.038683	3	0.548351				
4501	5	knowledge management	5	162	0.028505	3	0.484649				
8115	7	technology management	7	142	0.025287	3	0.450102				
2427	3	entrepreneurship	3	125	0.015986	3	0.397361				
4828	3	management	3	102	0.008556	3	0.348282				
5460	2	new product development	2	112	0.013572	3	0.346385				
7998	5	technological innovation	5	97	0.009197	3	0.341478				
6277	2	product development	2	99	0.009255	3	0.339669				
7756	2	sustainability	2	101	0.009358	3	0.336209				
6580	2	r&d	2	85	0.005782	3	0.320495				
3897	1	innovation process	1	97	0.009333	3	0.320273				
7638	3	strategy	3	90	0.007029	3	0.3115				
991	5	collaboration	5	81	0.005186	3	0.303329				
790	6	case study	6	78	0.004304	3	0.293419				
1483	4	creativity	4	73	0.004137	3	0.270983				
7319	6	smes	6	74	0.005243	3	0.267465				
6391	1	project management	1	72	0.004677	3	0.250267				
694	1	business model innovation	1	59	0.001988	2	0.247441				
6629	4	radical innovation	4	67	0.003728	3	0.245025				
8041	3	technology	3	60	0.002536	3	0.24131				
6778	1	research and development	1	65	0.004056	3	0.236215				
689	3	business model	3	62	0.003093	2	0.2346				
4925	5	manufacturing	5	56	0.002828	3	0.220368				
839	6	change management	6	56	0.002513	3	0.218063				
6290	1	product innovation	1	58	0.002668	5	0.214116				
8167	4	technology transfer	4	55	0.003162	3	0.20853				
3883	1	innovation performance	1	55	0.00294	3	0.198199				
1152	7	competitiveness	7	50	0.001828	3	0.196988				
8052	3	technology and innovation manage...	3	47	0.001708	2	0.192531				
7783	7	sustainable development	7	47	0.001584	2	0.191745				
4673	6	learning	6	44	0.001433	3	0.189998				
4152	5	intellectual property	5	44	0.001252	3	0.187934				
1814	3	design thinking	3	46	0.001618	3	0.183937				
6604	2	r&d management	2	51	0.002462	3	0.18351				
2038	1	dynamic capabilities	1	43	0.001264	2	0.181173				
3614	6	information technology	6	44	0.001539	3	0.178368				
4328	2	disruptive innovation	2	46	0.001324	2	0.155684				

A Tabela 1 apresenta a estrutura conceitual do tema pesquisado com as três palavras-chave com as maiores centralidades de autovetor de cada comunidade. As comunidades foram identificadas pela palavra-chave com a maior centralidade de autovetor.

Para identificar os artigos mais influentes, pode-se utilizar a rede de cocitação de referências citadas. Dois documentos são cocitados se houver um terceiro que os cite. Quanto maior o número de documentos em que duas publicações são citadas concomitantemente, mais forte será a relação de cocitação entre elas (GRIFFITH et al.; 1974). Um modelo bibliométrico de cocitação define áreas coerentes de problemas de pesquisa classificando e agrupando os trabalhos científicos atuais por meio de referências comuns a grupos de trabalhos muito citados ou cocitados. A unidade básica desse modelo é a comunidade de cocitação que é composta por dois componentes (FRANKLIN, JOHNSTON, 1988): um conjunto de trabalhos citados e cocitados chamados de literatura de base; e um conjunto de artigos que os referenciam, denominada de literatura atual publicada do tema.

Tabela 1 – Estrutura conceitual do tema pesquisado

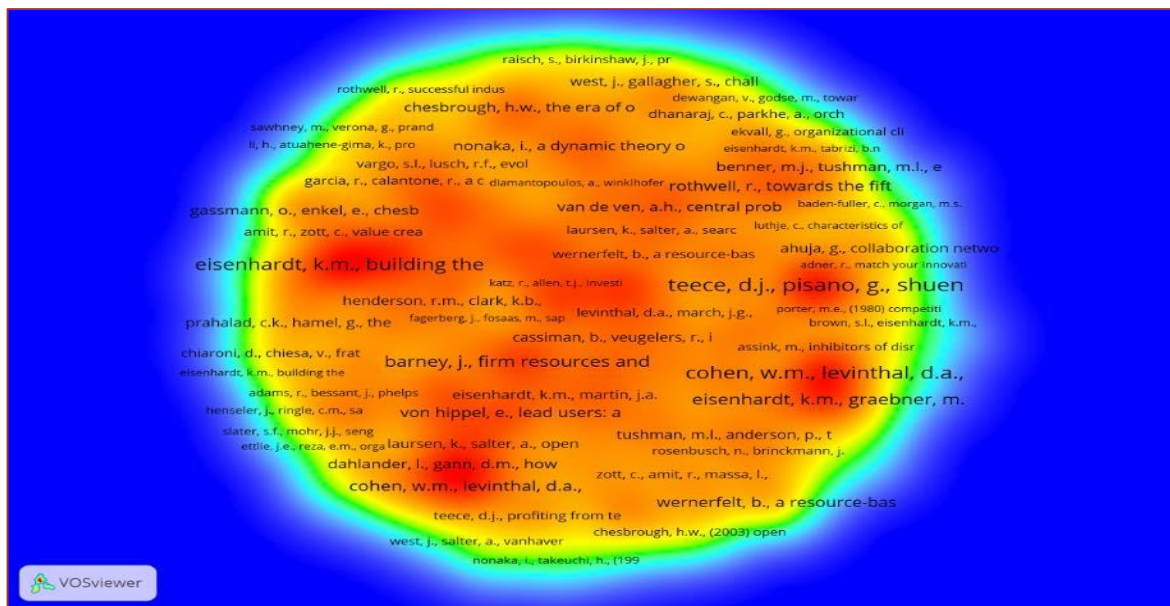
Palavra-chave	Comunidade	Grau	Centralidade de autovetor
<i>innovation process</i>	<i>innovation process</i>	97	0,320
<i>project management</i>		72	0,250
<i>business model innovation</i>		59	0,247
<i>research and development</i>		65	0,236
<i>product innovation</i>		58	0,214
<i>innovation management</i>	<i>innovation management</i>	456	1,000
<i>open innovation</i>		189	0,548
<i>new product development</i>		112	0,346
<i>product development</i>		99	0,340
<i>sustainability</i>		101	0,336
<i>innovation</i>	<i>innovation</i>	368	0,882
<i>entrepreneurship</i>		125	0,397
<i>management</i>		102	0,348
<i>strategy</i>		90	0,312
<i>technology</i>		60	0,242
<i>creativity</i>	<i>creativity</i>	73	0,271
<i>radical innovation</i>		67	0,245
<i>technology transfer</i>		55	0,201
<i>co-creation</i>		39	0,163
<i>innovation culture</i>		32	0,143
<i>knowledge management</i>	<i>knowledge management</i>	162	0,485
<i>technological innovation</i>		97	0,341
<i>collaboration</i>		81	0,303
<i>manufacturing</i>		56	0,220
<i>intellectual property</i>		44	0,188

Fonte: Elaborada pelos autores utilizando o Gephi.

A rede de cocitação de referências citadas foi gerada utilizando o software VOSviewer. Os metadados foram lidos e foi selecionada a opção de cocitação de referências citadas. Foram selecionadas pelo menos 5 citações de cada documento, resultando em uma rede com 1030 nós, 6 comunidades e 36473 arestas. Cada comunidade com pelo menos 100 nós. A Figura 9 apresenta a rede de cocitação de referências citadas.

O grafo foi importado para o Gephi, para serem calculadas as métricas de redes. A Tabela 2 apresenta os 10 documentos com as maiores centralidades de autovetor. Cohen e Levinthal (1990) argumentaram que a capacidade de uma empresa em reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais é fundamental para as suas capacidades inovadoras. Teece, Pisano e Shuen (1997) sugeriram que a abordagem das capacidades dinâmicas é promissora tanto em termos de potencial de pesquisa futura quanto como uma ajuda à administração que se esforça para obter vantagem competitiva em um ambiente cada vez mais exigente. March (1991) analisou a relação entre a exploração de novas possibilidades e a exploração de velhas certezas no aprendizado organizacional. Partindo da premissa de que os recursos estratégicos são distribuídos de forma heterogênea e que essas diferenças são estáveis ao longo do tempo.

Figura 9 – Rede de cocitação de referências citadas



Barney (1991) examinou a relação entre os recursos das empresas e a vantagem competitiva sustentada. Zahra e George (2002) revisaram a literatura para identificar as principais dimensões da capacidade de absorção e ofereceram uma nova conceitualização desta construção. Laursen e Salter (2006) exploraram a relação entre a estratégia empresarial de busca de novas ideias externas e o seu desempenho inovador. Dahlander e Gann (2010) combinaram a análise bibliográfica de todos os trabalhos sobre inovação aberta publicados na Web of Knowledge com uma análise sistemática do conteúdo para desenvolver uma compreensão mais profunda sobre o tema.

Wernerfelt (1984) apresentou o desenvolvimento de algumas ferramentas econômicas simples para analisar a posição de recursos da empresa e algumas opções estratégias sugeridas por esta análise. Teece (2007) se baseou nas ciências sociais e comportamentais para especificar a natureza e os fundamentos das capacidades necessárias para sustentar um desempenho empresarial superior em uma economia aberta com inovação rápida e fontes globalmente dispersas de invenção, inovação e capacidade de fabricação. Von Hippel (1986) explorou como os usuários pioneiros podem ser sistematicamente identificados e como as suas percepções e preferências podem ser incorporadas nas análises de pesquisa de marketing industrial e de consumo sobre necessidades emergentes de novos produtos, processos e serviços.

5.3. ETAPA DA AÇÃO

A última etapa preconiza a solução, a implementação e a avaliação. A partir das informações levantadas e analisadas na etapa anterior, os estudantes estão em condições de elaborar a solução que, neste caso, é o relatório da proposta de pesquisa dando foco na revisão de literatura. As ferramentas utilizadas empoderam o pesquisador na tomada decisão sobre as melhores alternativas para a sua pesquisa. A implementação da pesquisa poderá indicar para o pesquisador a necessidade de visitar a pesquisa bibliográfica, para atualizar demandas que não estavam claras nas etapas anteriores.

Tabela 2 – Documentos cocitados com maiores centralidades de autovetor

Documento cocitado	Tema	Grau	Centralidade de autovetor
Cohen e Levinthal (1990)	Capacidades inovadoras	518	1,000
Teece, Pisano e Shuen (1997)	Capacidades dinâmicas e vantagem competitiva	516	0,991
March (1991)	Aprendizado organizacional	424	0,900
Barney (1991)	Vantagem competitiva	399	0,859
Zahra e George (2002)	Capacidade de absorção	344	0,803
Laurson e Salter (2006)	Inovação aberta	340	0,802
Dahlander e Gann (2010)	Inovação aberta	292	0,732
Wernerfelt (1984)	Visão da empresa baseada em recursos	285	0,697
Teece (2007)	Capacidades dinâmicas	276	0,683
Von Hippel (1986)	Comportamento dos usuários pioneiros	307	0,647

Fonte: Elaborada pelos autores utilizando o Gephi.

A última fase, a de avaliação, quando explicitada pelo estudante, irá auxiliar outros alunos na elaboração de suas propostas. O importante não é apontar apenas aquilo que deu certo, mas apresentar uma visão crítica do que pode ser melhorado em todo o processo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi apresentar o emprego da Aprendizagem Baseada em Desafios para orientar os estudantes na definição de temas de pesquisa. Inicialmente, foi apresentada uma revisão de literatura sobre o tema metodologias ativas. O referencial teórico abordou a metodologia da ABD em suas três fases: Engajar, Investigar e Agir. Em seguida, foi apresentado um exemplo de emprego da ABD para o detalhamento de uma proposta de pesquisa.

Ressalta-se que o emprego de recursos das bases pesquisadas, particularmente da Scopus, tem um grande potencial para que o estudante possa se familiarizar com o seu tema. Os aplicativos de visualização possibilitam as análises de coocorrência de palavras-chave e de cocitação de referências citadas. Outras possibilidades de análise também podem ser exploradas, conforme sugerido no Quadro 1.

Portanto, o artigo mostra o potencial de emprego da ABD, particularmente em situações que o estudante não possui clareza sobre o tema que será abordado em uma proposta de pesquisa. Ao aplicar a metodologia, ele orienta o seu processo de pesquisa e fundamenta a elaboração da proposta, além de trabalhar a construção da revisão de literatura a partir de critérios claros e objetivos.

REFERÊNCIAS

- [1] BALOIAN, N.; HOEKSEMA, K.; HOPPE, U.; MILRAD, M. Technologies and educational activities for supporting and implementing Challenge-Based Learning. In: IFIP International Federation for Information Processing, v. 210, p. 7-16, 2006.
- [2] BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- [3] BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. In: *Proceedings of the Third International ICWSM Conference*, p. 361-362, 2009.
- [4] COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

- [5] CONDE, M. A.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; FIDALGO-BLANCO, Á.; SEIN-ECHALUCE, M. L. Can we apply learning analytics tools in challenge-based learning contexts? *Lecture Notes in Computer Science*, v. 10296 LNCS, p. 242-256, 2017.
- [6] CRUGER, K. M. (2017). Applying challenge-based learning in the (feminist) communication classroom: Positioning students as knowledgeable change agents. *Communication Teacher*, v. 32, n. 2, p. 87-101. Article in Press, 2018.
- [7] DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? *Research Policy*, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.
- [8] DESIMONE, L. M.; PORTER, A. C.; GARET, M. S.; YOON, K. S.; BIRMAN, B. F. Effects of professional development on teachers' instruction: Results from a three-year longitudinal study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, v. 24, n. 2, p. 81-112, 2002.
- [9] FLORES, E. G. R.; MONTOYA, M. S. R.; MENA, J. (2016). Challenge-based gamification and its impact in teaching mathematical modeling. In: *ACM International Conference Proceeding Series*, p. 771-776.
- [10] FRANKLIN, J.; JOHNSTON, R. Co-citation bibliometric modelling for S&T and R&D management. In: VAN RAAN, Anthony F. J. (Ed.) *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. Amsterdam: North Holland, p. 325-389, 1988.
- [11] FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.
- [12] FROHN, J. Troubled schools in troubled times: How COVID-19 affects educational inequalities and what measures can be taken. *European Educational Research Journal*, v. 20 n. 5, p. 667-683, 2021.
- [13] GIORGIO, T. D.; BROPHY, S. P. Challenge-based learning in biomedical engineering: a legacy cycle for biotechnology. In: *ASEE - Annual Conference Proceedings*, p. 2705-2711, 2001.
- [14] GRANT, H.; DWECK, C. S. Clarifying Achievement Goals and Their Impact. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 85, n. 3, p. 541-553, 2003.
- [15] GRIFFITH, B.; SMALL, H.; STONEHILL, J.; DEY, S. The structure of scientific literatures II: Toward a macro- and microstructure for science. *Science Studies*, v. 4, n. 4, p. 339-365, 1974.
- [16] KARA, N. Enablers and barriers of online learning during the COVID-19 pandemic: A case study of an online university course. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, v. 18, n. 4, p. 667-683, Art. 11, 2021.
- [17] LAMBERT, C. G.; RENNIE, A. E. W. Experiences from COVID-19 and Emergency Remote Teaching for Entrepreneurship Education in Engineering Programmes. *Education Sciences*, v. 11, n. 6, Art. 282, 2021.
- [18] LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, v. 27, n. 2, p. 131-150, 2006.
- [19] MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.
- [20] MARIN, C.; HARGIS, J.; CAVANAUGH, C. iPad learning ecosystem: developing challenge-based learning using design thinking. *Turkish Online Journal of Distance Education*, v. 14, n. 2, p. 22-34, 2013.
- [21] MEYERS, C.; JONES, T. B. *Promoting Active Learning. Strategies for the College Classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1993.
- [22] MICHAEL, J. Where's the evidence that active learning works? *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, v. 30, n. 4, p. 159-167, 2006.
- [23] MORESI, E. A. D.; BRAGA FILHO, M. O.; BARBOSA, J. A.; LOPES, M. C.; MORAIS, M. A. A. T.; SANTOS, J. C. A.; BORGES, M. P.; OSMALA, W. A. O emprego do aprendizado baseado em desafios no desenvolvimento de aplicativos móveis. In: *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, Art. n. 7975800, 2017.
- [24] NEWMAN, M. *Networks: an introduction*. New York, NY: Oxford University Press, 2009.
- [25] NICHOLS, M.; CATOR, K. *Challenge Based Learning*. White Paper. Cupertino, CA: Apple, Inc., 2008.
- [26] NICHOLS, M.; CATOR, K.; TORRES, M. *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise, 2016.
- [27] OUDEYER, P.-Y.; KAPLAN, F.; HAFNER, V. V. Intrinsic motivation systems for autonomous mental development. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, v. 11, n. 2, p. 265-286, 2007.
- [28] PERIANES-RODRIGUEZ, A.; WALTMAN, L.; VAN ECK, N. J. Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting. *Journal of Informetrics*, v. 10, n. 4, p. 1178-1195, 2016.
- [29] PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, v. 93, n. 3,

p. 223-231, 2004.

- [30] QUWEIDER, M. K.; KHAN, F. Implementing a challenge-based approach to teaching selected courses in CS and computational sciences. In: ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, Art. n. 16605, 2016.
- [31] REVELEY, J. Universal basic income revisited: COVID-19, biopolitical trade-offs, and the expropriation of digital academic labour. *Policy Futures in Education*, v. 19, n. 7, p. 826-843, 2021.
- [32] RUHNAU, B. Eigenvector-centrality—a node-centrality? *Social Networks*, v. 22, p. 357-365, 2000.
- [33] SANTOS, A. R.; SALES, A.; FERNANDES, P.; NICHOLS, M. Combining challenge-based learning and scrum framework for mobile application development. In: Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE, p. 189-194, 2015.
- [34] SILBERMAN, M. *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*. Des Moines: Prentice-Hall, 1996.
- [35] STITES, M. L.; SONNESCHEIN, S.; GALCZYK, S. H. Preschool Parents' Views of Distance Learning during COVID-19. *Early Education and Development*, v. 32, n. 7, p. 923-939, 2021.
- [36] SMALL, H. Update on science mapping: Creating large document spaces. *Scientometrics*, v. 38, p. 275-293, 1997.
- [37] TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.
- [38] TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.
- [39] VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.
- [40] VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. *VOSviewer manual*. Leiden: Universiteit Leiden, 2021.
- [41] VON HIPPEL, E. Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, v. 32, n. 7, p. 791-805, 1986.
- [42] WALTMAN, L.; VAN ECK, N.J.; NOYONS, E. C. M. A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, v. 4, n. 4, p. 629-635, 2010.
- [43] WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.
- [44] ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.
- [45] ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2014.

Capítulo 2

Educação Matemática Crítica, interdisciplinaridade e História da Matemática: Entrelaços possíveis para a Educação Matemática¹

Christiane de Moraes Maia

Tiago Bissi

Lígia Arantes Sad

Resumo: Este artigo propõe uma discussão de cunho teórico e pedagógico, articulando Educação Matemática Crítica e uma perspectiva interdisciplinar ancorada no binômio História e Matemática. Consideramos a Educação Matemática Crítica como importante instrumento para a construção da cidadania e constituição de sujeitos ativos. Em consonância a essa vertente da Educação Matemática Crítica, apresentamos a abordagem sociocultural para o ensino como elemento unificador de variados aspectos da Matemática, perpassado pela História como campo de construção de uma perspectiva mais crítica da ciência, tendo a interdisciplinaridade como estratégia pedagógica.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Educação Matemática Crítica; História da Matemática.

¹ Artigo apresentado no XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016.

1. INTRODUÇÃO

A matemática, como resultado de longo processo de construção humana, não pode ser vista desvinculada da vida prática ou de suas relações com as diversas áreas do conhecimento humano. Assim sendo, é apresentada revestida de aplicabilidades, de conceitos históricos, de localizações geográficas, que se ensejam no fazer humano. Quando esse conhecimento científico é transposto para ações viabilizadas no currículo escolar, é necessário que estas características não se percam, possibilitando aos educandos a construção e a aplicação do conhecimento matemático a situações que transcendem o ambiente escolar.

Nas reflexões sobre o processo educacional identifica-se na Educação Matemática estudos de diferentes abordagens ao processo de ensino-aprendizagem, entre elas destacam-se a Educação Matemática Crítica, Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem, Utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação e História da Matemática. Nesse trabalho é de especial importância o entendimento da Educação Matemática Crítica e da História da Matemática. A primeira propõe o desenvolvimento crítico em relação à matemática, para que os alunos sejam capazes de fazer prevalecer o diálogo e atitudes democráticas na utilização dos conhecimentos adquiridos no âmbito escolar em situações da realidade, permitindo solucionar problemas que necessitem raciocínio matemático. Enquanto que, a segunda abordagem destaca a importância do entendimento do contexto histórico da produção do conhecimento matemático como meio fértil de humanização da matemática e da construção de significados.

Nesse sentido, a fim de discutir uma estratégia pedagógica que possibilite aos educandos momentos de constituição do conhecimento matemático, propomos a adoção de uma prática interdisciplinar, na qual os estudantes tenham acesso a outros elementos da matemática – em meio a outros campos de conhecimento – além de técnicas e procedimentos próprios à realização de cálculos matemáticos. Em busca de consolidar essa prática, observamos que estabelecer uma interlocução com a História mostrou-se propício a gerar relacionamentos, permitindo aos educandos uma visão mais crítica da sociedade e conexões que podem levar ao uso da matemática de maneira mais ampla, no sentido de abranger objetos matemáticos de diferentes campos do conhecimento e, ainda, a transversalidade com outras disciplinas.

Este artigo pretende apontar caminhos percorridos em uma prática interdisciplinar entre Matemática e História, utilizando como aporte teórico as características defendidas pela Educação Matemática Crítica. Para tanto, faremos uma exposição dos elementos integrantes de maior proeminência a essa prática educativa e definiremos os aspectos da interdisciplinaridade que podem ser pontuados na proposta pedagógica.

2. DESTAQUES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Adorno e Habermas aparecem como fundadores da Escola de Frankfurt e criadores, junto com Horkheimer e Walter Benjamin, da Teoria Crítica em que a razão só pode ser defendida pela via de uma crítica a ela mesma. Em *Dialética do esclarecimento* (1985), esses autores qualificam o positivismo com uma lógica formal que fornece, através da matemática, a calculabilidade do mundo; o procedimento matemático torna-se o ritual do pensamento, instaurando-se como necessário e objetivo.

Adorno e Horkheimer propõem, em outras produções, que um conhecimento é em si ambíguo, que não é suficiente como critério de sentido e, por isso, não é possível alcançar a objetividade proposta pelo positivismo. Talvez influenciado por sua formação eclética² Adorno tenha se interessado pela produção cultural durante sua permanência nos Estados Unidos e ali cunhou o nome de indústria cultural à produção, comercialização e exploração de bens culturais, próprias das técnicas de reprodução (a produção em série e a homogeneização). Discutiu, assim, o papel determinante da indústria cultural como veículo da ideologia dominante.

Por sua vez, Habermas em sua obra discute a racionalidade e sustenta que a racionalidade está relacionada com a forma como os sujeitos capazes de linguagem e de ação fazem uso do conhecimento, o 'saber em que' tal ou tal coisa consiste está implicitamente ligado a um 'saber porque' e reenvia nesse sentido às justificações potenciais. Em sua obra pode-se depreender então que a racionalidade de um julgamento está na sua aceitabilidade e, portanto, apoiada em um contexto. (ALVES, 2009, p. 181).

No século XXI um autor se destaca na discussão da educação crítica, levando-a para o âmbito da Educação Matemática: Ole Skovsmose. Segundo Kistemann Jr (2010).

² De acordo com diferentes biografias disponíveis na internet, sua formação contou com estudos nas áreas de filosofia, música, sociologia e psicologia.

A ideia de educação crítica espalhou-se por todos os níveis do sistema educacional, influenciando, substancialmente, a educação matemática e o ensino de ciências, fazendo surgir a educação matemática crítica. [...]. Visando a cumprir o objetivo emancipatório, cita Paulo Freire referindo-se à relevância da noção de diálogo na caracterização dos processos educacionais. Outra fonte de inspiração importante é a Teoria Crítica elaborada pela Escola de Frankfurt que propaga a ideia de uma educação crítica como uma educação orientada pela emancipação. (KISTEMANN JR, 2010).

Dentro da obra de Skovsmose é possível depreendermos a ideia de que a matemática escolar pode ser um instrumento de construção da cidadania se os educadores compreenderem que a educação tem a ver com o conteúdo, mas também com a distribuição de competências. E, a alfabetização matemática é uma competência determinante para a intervenção social. A sociedade tecnológica atual e a forma como a democracia contemporânea está estruturada exigem diferentes saberes e competências matemáticas. Por isso, se faz necessário o desenvolvimento do conhecimento reflexivo. Diante disso,

As discussões sobre Educação Matemática Crítica se articulam com a apropriação, entendimento e efetivação de educação para a cidadania, especialmente no âmbito do ensino de matemática. Essa discussão não é concebida sem a devida articulação com a relação entre matemática e sociedade. A Educação Matemática na perspectiva crítica de Skovsmose propõe contribuições na formação de cidadãos críticos. (CARRIJÓ, 2013).

No Brasil, um renomado autor nessa perspectiva de educação crítica é Paulo Freire. A filosofia educacional de Paulo Freire identifica a alfabetização com um processo de conscientização, capacitando o oprimido tanto para a aquisição dos instrumentos de leitura e escrita quanto para a sua libertação. Ao propor uma prática de sala de aula que pudesse desenvolver a criticidade dos alunos Freire elabora uma proposta educativa que pretende habilitar o aluno a "ler o mundo", dando-lhes subsídios para transformá-lo.

Em sua dissertação de mestrado Regis Forner (2005) oferece diversas aproximações da teoria de Paulo Freire com algumas das atuais tendências da Educação Matemática contemporânea e o conceito abrangente de *materacia* defendido por D'Ambrosio,

Como se vê, sob determinados aspectos há uma aproximação entre a teoria de Paulo Freire e a Educação Matemática no sentido de que ambas buscam uma melhor compreensão de seu objeto de estudo pelo oprimido. Seja no ensino contextualizado, na busca de elementos que façam parte da realidade do aluno, tem-se como meta obter elementos para rediscutir seu papel na sociedade e buscar uma compreensão mais problematizadora da realidade, abandonando a concepção ingênua de muitos de nós. (FORNER, 2005, p. 52).

Em sua obra – *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia* – Skovsmose propõe o seguinte questionamento “A educação matemática pode ser de valor em prover os alicerces para a posterior participação de crianças e adolescentes em uma vida democrática como cidadãos críticos?” (SKOVSMOSE, 2008, P. 71). Ao refletir-se sobre o valor da educação matemática, defende-se que a partir do momento que os estudantes conseguirem apropriar-se dos conhecimentos matemáticos discutidos em sala de aula para seu uso no entendimento do mundo que os cercam e para a aplicação nas tarefas necessárias em suas atribuições profissionais e sociais, haverá aproximação de uma realidade onde perguntas como: “Pra que estudar matemática?” serão uma raridade nas salas de aula da educação básica.

Esse autor destaca ainda que na sociedade tecnológica em que vivemos é necessário o domínio da matemática e alerta para o fato do sistema educacional, da maneira como está organizado, reproduzir em muitas medidas as desigualdades sociais e econômicas, uma vez que por um lado dota parte dos estudantes com habilidades técnicas relevantes e a maior parte para ter uma atitude funcional servil em relação à sociedade tecnológica.

A educação matemática pode, então, tornar-se crítica, caso os estudantes estejam envolvidos em uma avaliação dialógica e desafiante das certezas, pois, “não é possível desenvolver uma atitude crítica em relação à aplicação da matemática somente melhorando a capacidade de modelagem dos estudantes”

(SKOVSMOSE, 2008, p. 41), é preciso fazê-los refletir e assumir uma postura crítica em relação a seu uso.

A partir do que foi apresentado é possível identificar uma corrente de pensamento filosófico e pedagógico que propõe à educação matemática uma perspectiva de trabalho onde o estudante compreenda a matemática enquanto ciência, falível, e construída socialmente. Além disso, é necessário que os educadores estejam preparados para fornecer subsídios que permitam utilizar a matemática escolar como ferramenta de transformação social.

Proporcionar o desenvolvimento de um pensamento crítico é, nessa perspectiva, garantir momentos de investigação, espaços para diálogo e discussão, e contribuir para a aplicação dos saberes adquiridos na escola no contexto social, proporcionando uma participação cidadã verdadeiramente consciente e ativa.

O professor e a escola precisam, além disso, possibilitar espaços de diálogo permitindo ao indivíduo o contato com o provisório, com diferentes perspectivas, para que esse possa assumir uma postura mais tolerante diante das diferenças.

3. INTERDISCIPLINARIDADE

Ainda não existe um consenso entre os pesquisadores e teóricos da educação sobre o que é interdisciplinaridade e como aproveitá-la como metodologia em atividades educativas. No Brasil Ivani Fazenda é uma importante referência da área e defensora da utilização dessa metodologia em diferentes instâncias educativas. Para essa autora

A atitude interdisciplinar não está na junção de conteúdos, nem na junção de métodos; muito menos na junção de disciplinas, nem na criação de novos conteúdos produto dessas funções; a atitude interdisciplinar está contida nas pessoas que pensam o projeto educativo. Qualquer disciplina, e não especificamente a didática ou o estágio, pode ser a articuladora de um novo fazer e de um novo pensar a formação do educador. (FAZENDA, 1993, p. 32).

Diante dessas transformações epistemológicas da própria ciência e tecnologia a interdisciplinaridade se apresenta como instrumento não apenas no processo de produção do conhecimento, mas também no processo educativo. Um currículo organizado tradicionalmente de forma disciplinar conduz apenas a um acúmulo de informações que, sem a devida contextualização, impede que o educando desenvolva as habilidades necessárias à inserção no mundo tecnológico ao qual está exposto. O acesso às variadas informações que estão disponíveis, se utilizadas sem uma adequada sistematização e análise crítica, podem ampliar a exclusão social ao invés de promover uma adequada participação cidadã.

Nesse trabalho a interdisciplinaridade é vista como estratégia coletiva e considerada como uma das possibilidades para que a escola se torne palco de interação de conhecimentos, na compreensão crítica do mundo. Torna-se, portanto, oportunidade coletiva de trabalho, com uma parceria entre professores e entre professores e alunos, contribuindo para a construção individual e coletiva do conhecimento e um posicionamento crítico ante as informações disponíveis no mundo contemporâneo.

A filósofa e educadora Ivani Fazenda, ao pensar a questão das disciplinas, defende que “ensinar matemática é antes de mais nada ensinar a ‘pensar matematicamente’, a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesma [enquanto disciplina]. É uma forma de ampliar a comunicação, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente.” (FAZENDA, 1993, p. 49). Ainda acrescenta:

Numa proposta interdisciplinar, o professor de ciências que tenha dificuldades em relação ao domínio do conteúdo pode adotar em sala de aula a postura de quem faz ciência, ou seja, não ter todas as respostas prontas, mas se mostrar intelectualmente disponível para procurar soluções que envolvam outras esferas e pessoas que não a sala de aula e o professor. Outra questão que se prende a essa postura interdisciplinar é que a terminologia é como a matemática, uma nova forma de ler o mundo. Garante não só a ampliação do vocabulário convencional do aluno, mas também amplia sua linguagem através da expressão gráfica sob a forma de croquis, desenhos e esquemas. Contribui para a melhoria de sua comunicação e expressão oral e escrita, na medida em que o torna integrante da própria natureza, desenvolvendo sua percepção tátil, auditiva, gustativa e olfativa. (FAZENDA, 1993, p. 49).

Nessa perspectiva, a opção pelo uso da interdisciplinaridade é um recurso que se mostra útil no processo educativo, se pensado numa forma integradora, uma vez que o simples trabalho com várias disciplinas não é pré-requisito para o desenvolvimento do pensar crítico. É necessária uma intencionalidade do professor a fim de estabelecer ambientes propícios à investigação e ao diálogo, permitindo ação colaborativa e de interesse demandado dos estudantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse caminho de construção coletiva, entre professores e alunos, a ação interdisciplinar proposta aponta em direção a uma busca das articulações existentes entre os saberes, cujas relações disciplinares são representações de relações reais, complexas e entrelaçadas em meio a situações abertas que ensejem posicionamento crítico dos estudantes.

4. UM TRIO PROMISSOR: HISTÓRIA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Defenderemos neste texto uma posição que se preocupa em enxergar a matemática como algo, por excelência humana e, principalmente, algo social (*sociocultural*), imbricada na cultura e na filosofia de um povo. É com base nesses pressupostos que Radford (2011) embasa a teoria da objetificação do conhecimento, que tem como objetivo principal a reflexão das ações matemáticas a partir de manifestações culturais.

Nesta teoria [da objetificação], o problema da aprendizagem é formulado de modo a evitar visões racionalistas ou individualistas da cognição e interação social. A teoria da objetificação do conhecimento, na verdade, postula o problema da aprendizagem como um processo social por meio do qual os alunos se tornam progressivamente familiarizados com as formas culturais de reflexão (RADFORD, 2011, p. 311).

É neste ir e vir dialético, pensando no aprendizado como algo interdisciplinar, e não fragmentado, que posturas como a de Radford (2011) convergem com perspectivas emancipatórias e críticas em Educação Matemática. Segundo ele, o pensamento deve ser visto entrelaçado em uma relação direta com a cultura. Assim, é necessário ao professor fornecer subsídios para a reflexão da ação cultural na Matemática. O professor, para Radford (2011, p. 314) “tem de incentivar e destacar o tipo de raciocínio e os métodos valorizados pela comunidade dos matemáticos”, propiciando que os alunos entendam os seus constructos subjetivos.

Desta maneira, o pensamento se tornaria uma reflexão, um movimento dialético entre a realidade histórica e o indivíduo que a retrata. “Uma das funções da cultura é sugerir modos de perceber a realidade e seus fenômenos para os alunos” (RADFORD, 2011, p. 317). A dimensão antropológica do pensamento depende do que ele chama de *superestruturas simbólicas* (ou sistemas semióticos de significação cultural). Estas superestruturas, na dimensão antropológica, incluem todas as concepções culturais que circundam os objetos matemáticos, bem como os padrões sociais e de produção do significado. Estas superestruturas permitem identificar modos ou problemas interessantes, assim como métodos, raciocínio e outros argumentos que sejam culturalmente questionáveis para a sala de aula e o aprendizado em matemática. Radford exemplifica variações entre os sistemas semióticos de significação cultural ao comentar o seguinte:

A diferença entre o pensamento de um escriba da Babilônia e o de um geômetra grego não pode ser reduzida apenas aos tipos de problemas com que se ocuparam, respectivamente, ou aos artefatos que eles usaram para pensar matematicamente. A diferença entre seus modos de pensar não pode ser reduzida ao fato de que o escriba da babilônia estava refletindo sobre um contexto atrelado à administração política e econômica, enquanto o geômetra grego estava pensando dentro de um contexto aristocrático e filosófico. *A diferença entre o pensamento do matemático babilônico e o do grego tem a ver com o fato de que cada uma dessas formas de pensar era fundamentada em uma superestrutura simbólica particular* (grifo nosso). (RADFORD, 2011, pp. 318-319).

As representações simbólicas de significação cultural podem ser potencializadas mediante a junção de aulas de História e Matemática, por exemplo, dotando de um espírito crítico idealizado por Skovsmose (2008). Especificamente, do lado prático, podemos ter situações como: Ao explorar a álgebra, o professor de matemática pode, juntamente com o professor de história, fazer interpretações matemáticas sobre os registros dos papiros, discutir resoluções de problemas que neles constam e modos possíveis de trabalhá-los a partir de diálogo com os estudantes, inclusive para compreensão da função do registro escrito dentro uma sociedade específica, conversando sobre suas particularidades e necessidades, até mesmo trazendo e questionando a respeito do desenvolvimento e interesse dos registros até as formas atuais.

A intencionalidade da ação, em busca de um trabalho coletivo, na direção do entendimento de que existem relacionamentos reais entre os conteúdos escolares estudados, caracterizam essa proposta de trabalho interdisciplinar “aberto”. A investigação de ‘por que tais cálculos foram desenvolvidos e não outros?’; ‘qual a importância social do desenvolvimento desses estudos?’; etc. possibilitam partilhar caminhos provisórios para a avaliação de como o conhecimento científico é tratado na atualidade ou qual o poder que protagoniza.

Em meio ao processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, as atividades históricas podem funcionar como fomento à investigação matemática em sala de aula, uma vez que a abordagem didática investigatória contribui para um ensino de Matemática com significado, conduzindo o discente à compreensão epistemológica. Tal construção pode ser “[...] advinda dos contextos sociais, históricos e culturais que revestem essas situações” (MENDES, 2015, p. 30). A Matemática possui aspectos multiculturais devido a fatores hibridizados que a constituíram no decorrer dos séculos. Esses aspectos multiculturais, quando adaptados pedagogicamente e repensados para a sala de aula, convergem para um ensino centrado na investigação, interpretação e conhecimento de culturas, bem como, do conhecimento matemático produzido ao longo dos séculos.

É notório que a busca de respostas a problemas surgidos nos contextos das sociedades humanas originou vários modos de pensar matemático “[...] cujas verdades se aperfeiçoam a cada momento em que essas respostas são reavaliadas e interrogadas no decorrer da história, de modo a mostrar que *nada permanece inalterado até o fim*” (MENDES, 2014, p. 84, grifo do autor). As dificuldades encontradas nos contextos humanos acabaram por suceder pressupostos filosóficos e, logicamente, inspirar conhecimento, não somente matemático. Em síntese, assumimos a postura de que a história quando apresentada em sala de aula, como uma construção do homem em seu tempo, enaltece e fundamenta a Matemática como uma prática viva. A História, nesse ponto de vista, serviria não apenas como um ornamento, ou um acessório, mas como uma parte integrante do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecer a matemática como conhecimento humano construído ao longo dos séculos, passível de influências externas, financiado por instituições com diferentes fins, desenvolvida por homens pertencentes a grupos sociais que defendem uma ideologia política poderá proporcionar aos estudantes o entendimento de que, enquanto ciência, a matemática também é falível. Além do que, talvez permita aos educandos se “aventurarem” em novas tentativas para solução de problemas, incentivando uma prática investigativa que considere a realidade em sua complexidade muito além dos cerceamentos disciplinares.

Skovsmose aponta a Educação Crítica constituída por três características básicas: envolvimento dos estudantes e professores como parceiros no processo educacional; crítica aos conteúdos e processos do ensino e aprendizagem, para que sejam democraticamente uma força social transformadora; e o direcionamento dos conhecimentos e processos a “problemas sociais objetivamente existentes”. (SKOVSMOSE, 2001) A constituição do binômio história e matemática aponta para possibilidades de compreensão do contexto de construção da ciência matemática e como essa se desenvolveu para o entendimento do mundo real. Acena de imediato a ampliar esse partilhar com outras disciplinas, abrangendo conhecimentos de diversificadas naturezas.

Acreditamos que a introdução de uma prática interdisciplinar iniciada localmente, em consonância às perspectivas que sejam convergentes às práticas socioculturais, é factível e de relevante importância para a Educação Matemática, possibilitando uma ampliação dos conceitos discutidos no âmbito escolar e permitindo que a matemática seja utilizada como estratégia para a resolução de problemas além dos muros da escola.

REFERÊNCIAS

- [1] ADORNO, Theodor W.; HORKHEIMER, Max. *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985. Disponível em: <<http://migre.me/sjZxV>>. Acesso em 23 Nov. 2015
- [2] ALVES, Marco Antônio Sousa. *Racionalidade e argumentação em Habermas*. *Kínesis*, Vol. I, nº 02, Outubro-2009. Disponível em <<http://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/Artigo13.M.Souza.pdf>> . Acesso em 10 Nov. 2015
- [3] CARRIJÓ, Manuella Heloisa de Souza. *Educação para a Cidadania: contribuições da Educação Matemática Crítica*. *Anais do XVII EBRAPEM*. Disponível em <ftp://ftp.ifes.edu.br/cursos/Matematica/EBRAPEM/GDs/GD11/Sessao3/Sala_C4/1230-1881-1-PB.pdf> Acesso em 09 nov. 2015.
- [4] FAZENDA, Ivani Catarina A. *Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria*. Edições Loyola: São Paulo, 1993
- [5] FORNER, Regis. *Paulo Freire e Educação Matemática: Reflexos sobre a formação do professor*. Dissertação de Mestrado. PUC-Campinas. 2005. Orientador Prof. Dr. Jairo de Araújo Lopes. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=614> Acesso em 10 Nov. 2015
- [6] KISTEMANN JR., Marco Aurélio, Reseña de "Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica" de SKOVSMOSE, Ole. *Boletim de Educação Matemática [online]* 2010. Disponível em <<http://redalyc.org/articulo.oa?id=291221915014>> Acesso em 09 Nov. 2015.
- [7] MENDES, I.A. *História da Matemática no Ensino: entre trajetórias profissionais epistemologias e pesquisas*. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Coleção História da Matemática para professores).
- [8] RADFORD, Luis. *Cognição matemática: história, antropologia e epistemologia*. Organização e tradução de Bernadete Morey e Iran Abreu Mendes. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- [9] SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2008.

Capítulo 3

Utilização da balança de dois pratos como recurso didático para o ensino de equações do 1º Grau

Erasmão Tales Fonseca

Samara Ferreira dos Santos Ribeiro

Leandro Teles Antunes dos Santos

Resumo: O ensino de Álgebra tem sido caracterizado pela manipulação mecânica de letras e números, muitas vezes desprovida de significado para os alunos. Tal metodologia tem se mostrado insuficiente para alcançar os objetivos de aprendizagem deste conteúdo, uma vez que não valoriza o desenvolvimento do pensamento algébrico nem a necessidade da sua utilização. Desta forma, faz-se necessário que o professor, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem, busque incorporar a sua prática metodologias inovadoras e que sejam capazes de proporcionar ao educando uma aprendizagem eficiente dos conceitos algébricos. Este trabalho tem como objetivo analisar a potencialidade da balança de dois pratos como recurso didático para o ensino de equações do 1º grau a partir de uma intervenção pedagógica realizada com alunos do 7º ano de uma escola pública da cidade de Carmo do Cajuru – MG.

Palavras-Chave: Ensino de Matemática. Álgebra. Práticas Pedagógicas.

1. INTRODUÇÃO

A Álgebra é um dos pilares da Matemática, sendo um conhecimento indispensável para o desenvolvimento da abstração e da capacidade de generalização do indivíduo. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), seu estudo, assim como o de todos os campos da Matemática, “precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas” (BRASIL, 2017, p.265).

Apesar da importância da Álgebra no currículo escolar, pode-se perceber, tanto pelas pesquisas em Educação Matemática como pelo desempenho dos alunos em avaliações de larga escala, que a maioria dos estudantes do ensino fundamental, e até mesmo do ensino médio, possui apenas noções superficiais do seu significado e da sua abrangência.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), a forma tradicional de ensinar o conteúdo, baseada em princípios mecânicos e sustentada por manipulações técnicas, pouco tem contribuído para atingir os objetivos de aprendizagem da Álgebra, uma vez que a prática repetitiva de determinados procedimentos não garante ao educando a efetiva compreensão dos conceitos algébricos. Além disso, a Álgebra, assim como grande parte dos conteúdos da Matemática, vem sendo trabalhada desvinculada do contexto social, histórico e cultural do estudante, fazendo com que eles passem a ter uma conotação de um conteúdo sem graça, desinteressante e sem nenhuma utilidade no seu dia a dia.

Este dilema e estas concepções errôneas apontam para a necessidade de uma inovação no processo de ensino e aprendizagem do tema que busque dotar de significado o estudo do conteúdo e propiciar aos educandos uma compreensão mais ampla da natureza do conhecimento algébrico.

Neste sentido, um número crescente de estudos e discussões vem sendo desenvolvido nos últimos anos com o intuito de entender como professores e alunos raciocinam algebricamente e identificar os tipos de práticas pedagógicas com maior potencial para promover o raciocínio algébrico em sala de aula. Dentre estas práticas, encontra-se a utilização da balança de dois pratos para o ensino de equações do 1º grau.

Assim, este trabalho volta-se para analisar o potencial pedagógico da balança de dois pratos como recurso para o ensino de equações do 1º grau mediante a experiência de uma intervenção pedagógica desenvolvida com uma turma do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Carmo do Cajuru – MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Crease (2011), a princípio, a palavra equação significava apenas separar em grupos iguais. No entanto, foi necessária uma longa jornada histórica e conceitual para escrever até mesmo a mais simples das equações que a maioria de nós aprende, a qual é simbolizada pela igualdade $1+1=2$.

Graças a essa jornada, a palavra “equação” acabou por ter um significado técnico, como parte de uma linguagem especialmente construída – referindo-se à afirmação de que duas quantidades mensuráveis são iguais [...]. Nessa linguagem codificada, indispensável para a matemática moderna e para a ciência, os símbolos substituem conjuntos de outras coisas sobre as quais várias operações (adição, subtração, multiplicação e divisão são as mais simples) podem ser feitas. (CREASE, 2011, p. 9, grifo do autor).

Com o passar dos anos, uma infinidade de novas equações foi sendo desenvolvida como fruto da necessidade de soluções práticas para problemas cotidianos. A título de exemplo, podemos considerar um dos mais famosos teoremas da Matemática, o Teorema de Pitágoras, cujo enunciado estabelece, por meio de uma equação, uma relação entre os lados de um triângulo retângulo. De acordo com Boyer (2012), os egípcios e mesopotâmicos antigos já conheciam as relações estabelecidas pelo Teorema de Pitágoras e faziam uso das ternas pitagóricas em suas construções monumentais há milhares de anos. No entanto, este conhecimento só viria a ser delineado séculos depois, com a sistematização da Matemática pelos gregos, quando a ideia das ternas pitagóricas passou a ser difundida por meio de uma equação algébrica que hoje conhecemos como Teorema de Pitágoras.

Sendo assim, podemos compreender que as equações, como toda a Matemática, são um produto da construção humana e de suas necessidades para a vida em sociedade.

Esta visão opõe-se àquela presente na maioria da sociedade e na escola que considera a Matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno. A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância. (BRASIL, 1998).

A Álgebra, segmento da Matemática que abrange o estudo das equações, apresenta-se como um dos itens essenciais do currículo de Matemática na educação básica, como forma de fornecer aos alunos recursos para analisar e descrever relações tanto em contextos matemáticos como do dia a dia. Neste sentido, a BNCC (BRASIL, 2017) preceitua ser imprescindível que algumas dimensões do trabalho com a Álgebra estejam presentes nos processos de ensino e aprendizagem desde os anos iniciais do ensino fundamental, como forma de desenvolver nos alunos as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade, e também nos anos finais, para capacitar o estudante a “investigar regularidades em sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas” (BRASIL, 2017, p. 271). Posto isto, pode-se compreender que o ensino de Álgebra na educação básica deve assegurar aos estudantes a habilidade de abstrair, generalizar e fazer uma leitura coerente do mundo que o cerca.

Segundo os PCNs, “as atividades algébricas propostas no ensino fundamental devem possibilitar que os alunos construam seu conhecimento a partir de situações-problema que confirmem significados à linguagem, aos conceitos e procedimentos referentes a esse tema [...]” (BRASIL, 1998, p. 121-122). Em contrapartida, o que se percebe é que

[...] nem sempre o ensino da Álgebra é concretizado a partir de situações-problema, uma vez que as práticas de ensino predominantes consistem em ensinar o conceito, procedimento ou técnica e, em seguida, apresentar um problema como exercício de fixação, ou como exercício de verificação da aprendizagem, visando avaliar se os alunos podem empregar o que lhes foi ensinado. (MARTINS; SILVA, 2016, p. 2).

Esta forma de ensinar o conteúdo tem se mostrado falha em praticamente todas as dimensões. Resultados de avaliações nacionais e internacionais em larga escala (Saeb, ENEM, Prova Brasil e Pisa) mostram que grande parte dos alunos conclui o ensino médio sem compreender os conceitos algébricos e até mesmo o raciocínio por trás da solução de uma equação.

Aprender a resolver equações algébricas é uma habilidade essencial a ser desenvolvida no estudo de Álgebra. Entretanto, muitos estudantes não alcançam o domínio desta habilidade básica e enfrentam dificuldades em compreender os conceitos relacionados à resolução de equações.

Na literatura, podemos encontrar vários fatores associados a estas dificuldades dos alunos: equívocos relacionados ao conceito de igualdade (OTTEN; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN; VELDHUI, 2019); transição do raciocínio aritmético para o raciocínio algébrico (KIERAN et al., 2016); necessidade de seguir um procedimento padronizado para resolver equações algébricas simples (COXFORD; SHULTE, 1995); não dar significado para as equações (ARAÚJO, 2008); e a forma tradicionalista de se ensinar o conteúdo, por meio de um conjunto de técnicas operatórias que não favorecem o processo de produção de significados dos conceitos algébricos (COELHO; AGUIAR, 2018) são as justificativas mais frequentes para o problema. Fato é que todas elas estão atreladas à forma como a Álgebra é ensinada em sala de aula. Assim, a fim de mudarmos este quadro, é preciso provocarmos transformações nas práticas pedagógicas e curriculares. Em parte, isso exige que o professor conheça possibilidades de atividades com potencial pedagógico para o ensino de Álgebra.

Frente a esta realidade, diversos pesquisadores (COXFORD; SHULTE, 1995; CARRAHER; SCHLIEMANN; SCHWARTZ, 2007; e BLANTON; KAPUT, 2005) têm se ocupado na busca por propostas de ensino e recursos pedagógicos que sejam capazes de contribuir com a construção do pensamento algébrico dos alunos e trazer significado para a aprendizagem de conceitos que muitas vezes ficam restritos ao campo abstrato. Embora não haja orientações específicas sobre o ensino de equações lineares, uma das abordagens metodológicas frequentemente sugerida para se trabalhar com o tema tem sido o desenvolvimento de atividades didáticas com utilização da balança de dois pratos.

Este trabalho pode ser desenvolvido de maneira simples, mas muito significativa, usando-se uma balança de dois pratos, como aquelas utilizadas em feiras livres de pequenas cidades do Brasil, onde os avanços tecnológicos ainda não são tão presentes. Para tanto, o professor deve selecionar alguns materiais de pesos diferenciados, para que os alunos, utilizando a balança, descubram os seus respectivos valores. Em um prato da balança, fica o objeto e no outro o aluno deverá colocar os pesos próprios da balança a fim de deixar os pratos em equilíbrio para se descobrir o peso deste objeto. Como os objetos nem sempre terão exatamente o peso de uma das medidas da balança, os alunos serão levados a desenvolver várias estratégias, como, por exemplo, analisar intervalos, levantar e testar hipóteses e manipular incógnitas. Assim, os alunos adquirem base para uma aprendizagem de Álgebra mais sólida e rica em significados (CARRAHER, 1991).

OTTEN, VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN e VELDHUIS (2019) realizaram um estudo baseado na análise de 34 artigos sobre a utilização da balança de dois pratos para o ensino de equações lineares, o qual aponta como principais motivações para a adoção desta prática: a oportunidade de definir externamente as ideias matemáticas por meio de representações visuais com material concreto, enquanto a compreensão destas ideias ocorre internamente, em modelos mentais; a possibilidade de experimentar múltiplas representações de conceitos abstratos; a conveniência do equilíbrio da balança para trabalhar o conceito de igualdade; a viabilidade de compreensão dos processos envolvidos na resolução de uma equação linear; e também a possibilidade de conectar o ensino às experiências sociais dos alunos.

Neste sentido, COELHO E AGUIAR (2018) asseguram que a utilização de recursos como balanças e gangorras tem muito a contribuir para que o aluno aprenda a solucionar equações lineares pois, além de romper com o ensino baseado em memorização mecânica, é capaz de produzir significado para a aprendizagem dos conceitos algébricos.

Desta maneira, este trabalho busca analisar, de forma prática, as potencialidades pedagógicas da balança de dois pratos enquanto recurso didático para o ensino de equações do 1º grau.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho contou com uma pesquisa de intervenção pedagógica desenvolvida por meio de uma abordagem quanti-qualitativa, dada a necessidade de utilizarmos dados estatísticos e textos para relatarmos as situações observadas.

A pesquisa foi desenvolvida com alunos do 7º ano de uma escola pública da cidade de Carmo do Cajuru – MG e se constituiu na aplicação de avaliações diagnósticas e execução de oficinas de conhecimento, com utilização da balança de dois pratos, a fim de analisar as potencialidades pedagógicas deste objeto para o ensino de equações do 1º grau.

As avaliações diagnósticas eram constituídas de quatro questões, sendo três abertas (duas ilustradas e uma sem ilustrar) e uma fechada (ilustrada), todas envolvendo equações do 1º grau. Tais avaliações foram aplicadas aos estudantes em duas etapas: uma, antes da oficina com a balança de dois pratos, e outra, após a execução da sequência de atividades. O objetivo destas avaliações era analisar quantitativamente, por meio da análise das respostas proporcionadas pelos alunos, o potencial pedagógico da balança de dois pratos para a aprendizagem de equações do 1º grau.

Foram sujeitos da pesquisa alunos de duas turmas do 7º ano do ensino fundamental da referida escola, as quais classificaremos, para efeitos desta pesquisa, como Turma Bege e Turma Amarela. As turmas tinham em média 34 alunos matriculados e professores de Matemática distintos. Na Turma Bege, foram aplicados os três passos da pesquisa, sendo a avaliação, a oficina e novamente a avaliação. Já na Turma Amarela foi aplicada apenas a avaliação diagnóstica. O motivo para tal diferenciação era a possibilidade de compararmos o ensino de equações por meio de aulas expositivo-dialogadas com o ensino por meio da balança de dois pratos.

4. O USO DA BALANÇA DE DOIS PRATOS NO ENSINO DE EQUAÇÕES

A intervenção pedagógica com a balança de dois pratos foi desenvolvida com a turma do 7º ano Bege. Esta turma estava iniciando o estudo de equações, e os alunos possuíam muita dificuldade até mesmo com operações fundamentais, conforme relatado pela própria professora responsável pela turma.

Para a realização da oficina, utilizamos uma balança de dois pratos adaptada (em madeira). Este é um dos instrumentos de medição mais antigos que se conhece. A balança é composta por dois pratos equidistantes em um eixo central e que permanecem em total equilíbrio sempre que as medidas dos pesos colocados nos dois pratos são iguais. Para realizar a pesagem, utilizamos bolinhas de gude como peso padrão.

Inicialmente, apresentamos a balança aos alunos, explicando o seu papel e funcionamento. Em seguida, realizamos alguns exemplos de pesagem com objetos conhecidos, mostrando situações em que a balança ficava equilibrada e desequilibrada.

Logo após, iniciamos o trabalho com o conceito de equação. Para isso, colocamos objetos de peso conhecido em um dos pratos da balança e, no outro prato, objetos de peso desconhecido. Feito isto, os estudantes eram indagados a descobrirem o peso desconhecido utilizando as bolinhas de gude como unidade de medida. Assim, por exemplo, se de um lado da balança estavam quatro bolinhas e do outro, duas caixas de fósforo e a balança permanecia em equilíbrio, o aluno que chegasse primeiro à conclusão de que cada caixa de fósforo pesava duas bolinhas deveria ir à frente e explicar o seu raciocínio.

Em um segundo momento, introduzimos o simbolismo algébrico, explicando aos alunos que, como não sabíamos quanto pesavam os objetos desconhecidos, iríamos nomeá-los com letras do alfabeto. Neste instante, ponderamos que objetos iguais deveriam ser representados por letras iguais. Assim, se de um lado da balança havia seis bolinhas, do outro havia duas caixinhas “x” e a balança estava em equilíbrio, após alguns minutos de reflexão e discussão com os colegas, os alunos chegavam à conclusão de que cada caixinha, ou seja, cada “x”, valia três (bolinhas).

Esta atividade também serviu como ponto de partida para trabalharmos com os alunos o significado dos agrupamentos algébricos. Por meio dos objetos que representavam quantidades desconhecidas, explicamos aos alunos que, da mesma forma que podíamos contar os objetos e dizer, por exemplo, que do lado direito da balança havia quatro caixinhas vermelhas, podíamos, também, associar esta mesma quantidade à letra que representava o objeto. Assim, se cada caixinha vermelha era representada pela letra “y”, então tínhamos, do lado direito da balança, “4y”. Vários exemplos foram apresentados aos alunos a fim de que eles pudessem entender de forma mais ampla a natureza das representações e dos agrupamentos algébricos.

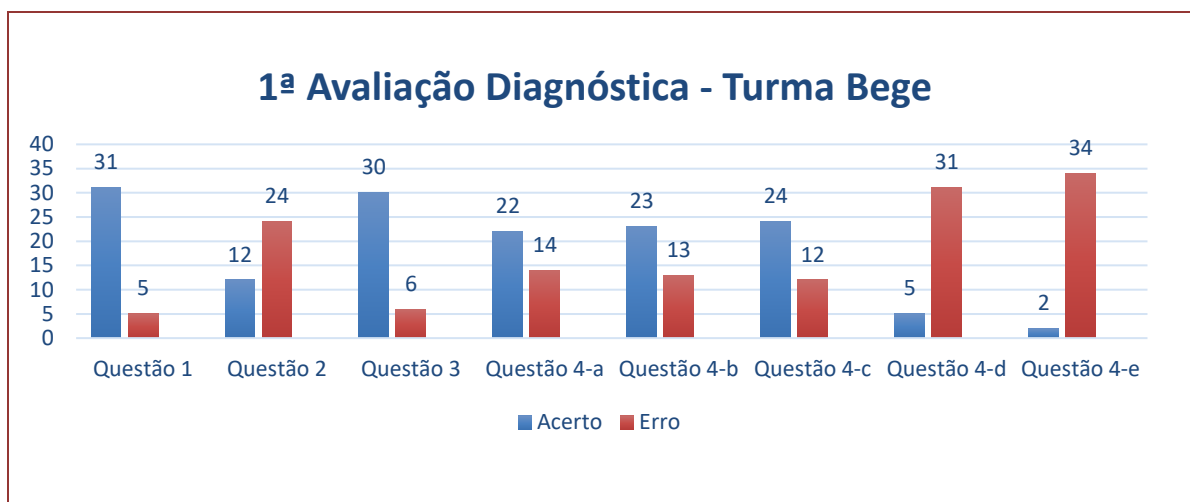
A princípio, não trabalhamos com os procedimentos algébricos envolvidos na solução dos problemas de medições propostos. Todas estas atividades foram desenvolvidas de forma prática apenas com a utilização da balança de dois pratos, sendo que os alunos obtinham as respostas por meio do raciocínio lógico. Cabe ressaltar que, na maioria das atividades apresentadas, os alunos dialogavam entre si, expondo para os colegas, em pequenos grupos ou em duplas, as estratégias utilizadas para se chegar a uma determinada solução, como forma de validá-la. No decorrer das atividades, observamos que esta relação se intensificou de tal forma que os grupos começaram a criar entre si uma espécie de competição de quem conseguiria resolver o desafio primeiro. Sendo assim, podemos perceber que, além da possibilidade de se trabalhar a resolução de equações do 1º grau de forma dinâmica e natural, a atividade com a balança de dois pratos proporcionou um momento lúdico aos alunos, que até se esqueceram de que era aula de Matemática, conforme comentou uma aluna.

Após finalizarmos a atividade com a balança de dois pratos, realizamos uma breve exposição teórica sobre o conceito de equação, buscando relacionar o conhecimento teórico com o trabalho prático que havia sido desenvolvido. Durante a exposição, sempre éramos interrompidos pelos alunos com interpelações do tipo: “É como se as letras fossem as caixinhas coloridas e os números, as quantidades de bolinhas dentro delas, né?”. Estes questionamentos nos mostram que, a partir daquele momento, os alunos se utilizavam das figuras dos objetos concretos como ponto de partida para a construção dos conceitos abstratos. A linguagem algébrica já não era mais algo sem significado para eles.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Findadas as atividades da intervenção pedagógica, foi novamente aplicada a avaliação diagnóstica aos alunos da Turma Bege. Conforme mencionado anteriormente, esta avaliação foi aplicada a duas turmas de 7º ano: a Turma Bege, que estava iniciando o estudo de equações do 1º grau, e a Turma Amarela, que já estava finalizando o estudo deste conteúdo. Sendo assim, a avaliação diagnóstica foi aplicada apenas uma vez à Turma Amarela. No que segue, apresentaremos os resultados obtidos em tais avaliações.

Gráfico 1: Resultado da 1ª avaliação diagnóstica – Turma Bege

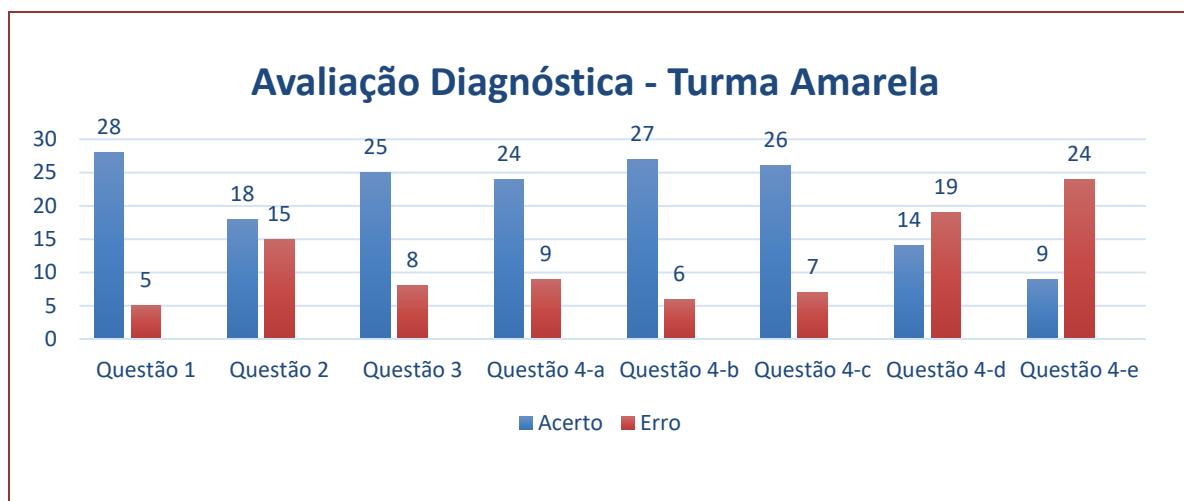


Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme podemos observar no Gráfico 1, os alunos da Turma Bege, em sua maioria, acertaram as questões 1 e 3 e erraram as questões 2 e 4. Em especial, as questões 4D e 4E, que consistiam em resolver as respectivas equações: $6x-10=2x+14$ e $2x+4x-10=4x+3-2x$. Isto mostra que a turma ainda não estava familiarizada com o conceito de equação.

Quanto à Turma Amarela, que praticamente já havia finalizado o estudo de equações do 1º grau, o seu desempenho é apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2: Resultado da avaliação diagnóstica – Turma Amarela

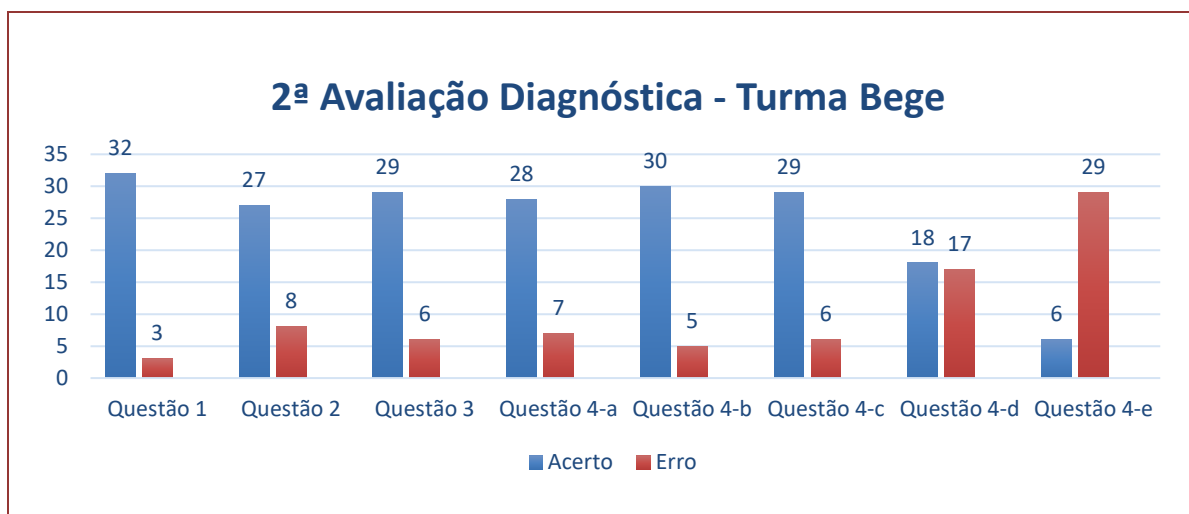


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observando o Gráfico 2, vemos que o maior índice de erros desta turma também foi nas questões 2, 4D e 4E. No entanto, ao compararmos os dois resultados, é visível que o desempenho da Turma Amarela é superior ao da Turma Bege. Conforme já comentamos, isto era de se esperar, dado que uma turma estava iniciando o conteúdo, enquanto a outra estava finalizando. Há, também, uma série de outros fatores associados a tais resultados, como, por exemplo, indisciplina, falta de motivação e contexto socioeconômico dos alunos da Turma Bege, bem como características voltadas para a prática do professor de cada turma.

No entanto, nosso interesse principal está em analisar o desempenho da Turma Bege na avaliação diagnóstica após a aplicação da atividade de intervenção. Os resultados obtidos nesta última avaliação são apresentados no Gráfico 3. É importante ressaltar que os dados apresentados contam com 35 alunos, enquanto os dados da 1ª avaliação representavam 36 alunos.

Gráfico 3: Resultado da 2ª avaliação diagnóstica – Turma Bege



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao compararmos os resultados obtidos com a aplicação da avaliação diagnóstica antes e depois da intervenção pedagógica, observamos que houve um avanço bastante significativo no desempenho da Turma Bege, sendo que em alguns casos o seu desempenho chegou a ser bem melhor que o da Turma Amarela, como nas questões 2 e 4D, por exemplo.

Embora esta análise seja restrita a uma amostra muito pequena, o que não nos permite fazer generalizações, ao traçarmos o perfil dos alunos da Turma Bege, compreendemos que, de fato, a balança de dois pratos tem um grande potencial pedagógico a ser explorado para o ensino de equações do 1º grau. A turma em questão é a que agrupa os alunos de 7º ano com o mais baixo desempenho da escola, tendo problemas com indisciplina, defasagem de conhecimento e desmotivação para a aprendizagem.

Neste sentido, a atividade com a balança de dois pratos foi capaz de despertar nestes alunos o interesse pela aprendizagem, ao passo em que os conhecimentos algébricos foram sendo explorados de forma natural. Isto derivou resultados que talvez não fossem alcançados nesta turma, por meio da metodologia convencional.

É natural nos indagarmos com a seguinte questão: mas se os resultados obtidos pela Turma Bege são praticamente os mesmos da Turma Amarela, que aprendeu equações pela maneira convencional, teria mesmo a balança de dois pratos um potencial pedagógico? Conforme foi colocado acima, acreditamos que a questão principal a ser analisada não são os resultados quantitativos, como objetivávamos, mas, sobretudo, o perfil dos alunos que foram objetos do estudo e o significado dos conceitos algébricos que eles produziram por meio da utilização da balança de dois pratos.

Concluímos que é imprescindível que o professor enquanto facilitador do processo de ensino e aprendizagem busque incorporar a sua prática pedagógica formas diversificadas de trabalhar os conteúdos, capazes de despertar no educando o interesse pela aprendizagem. A balança de dois pratos tem este potencial pedagógico para se ensinar equações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho foi investigar a potencialidade pedagógica da balança de dois pratos como recurso pedagógico para o ensino de equações do 1º grau. A partir da pesquisa desenvolvida com alunos do 7º ano do ensino fundamental, aos quais estava se iniciando o ensino de Álgebra, pudemos concluir que o desenvolvimento da sequência didática com a balança de dois pratos foi muito significativa para a construção dos conceitos algébricos dos alunos, dado que este instrumento permitiu passar do conhecimento prático ao teórico, de forma natural e até mesmo lúdica.

O trabalho com a balança de dois pratos fez com que a sala de aula se tornasse um ambiente mais dinâmico e interessante, despertando nos alunos o interesse pela aprendizagem. Ao passo em que as atividades eram desenvolvidas, os alunos se sentiam mais seguros para darem respostas e criarem seus próprios questionamentos, participando, assim, da própria construção do conhecimento.

A partir da realização deste trabalho, concluímos que, de fato, a balança de dois pratos tem um grande potencial pedagógico para o ensino de equações do 1º grau, maior até mesmo do que aquele que imaginamos ao iniciar este trabalho. No entanto, percebemos que o mais importante no processo de ensinar um conteúdo é que o educando seja colocado no centro do processo a fim de ser despertado para a aprendizagem. O professor, enquanto mediador, organizador e incentivador do processo de ensino, deve estar sempre atento a este aspecto, buscando incorporar a sua prática pedagógica recursos didáticos com este potencial. Talvez o maior desafio para o educador atual não seja abolir as práticas tradicionais de ensinar Matemática e lançar mão de novos recursos, e, sim, entender que o aluno é o centro do processo.

REFERÊNCIAS

- [1] ARAÚJO, Elizabeth Adorno de. Ensino de Álgebra e formação de professores. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 331-346, 2008.
- [2] BLANTON, Maria L.; KAPUT, James J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. Journal of Research in Mathematics Education, Estados Unidos, v. 36, n. 5, p. 412-446, 2005. Disponível em: <<https://mathed.byu.edu/kleatham/Classes/Fall2010/MthEd590Library.enlp/MthEd590Library.Data/PDF/BlantonKaput2005CharacterizingAClassroomPracticeThatPromotesAlgebraicReasoning1974150144/BlantonKaput2005CharacterizingAClassroomPracticeThatPromotesAlgebraicReasoning.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2019.
- [3] BOYER, Carl Benjamin. História da Matemática. 3. ed. Trad. de: Helena Castro. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- [4] BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria de Educação Fundamental – SEF. Base Nacional Curricular Comum. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria de Educação Fundamental – SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- [6] CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia; SCHWARTZ, Judah L. Early Algebra is not the same as Algebra early. In: KAPUT, Jaime J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (Orgs.). Algebra in the early grades. Mahwah (Estados Unidos): Erlbaum, 2007. p. 235-272.
- [7] CARRAHER, Terezinha Nunes; SCHLIEMANN, Analúcia; CARRAHER, David. Na vida dez, na escola zero. São Paulo: Cortez, 1991. 6. Ed.
- [8] COELHO, Flávio Ulhoa; AGUIAR, Márcia. A história da Álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino. Estudos Avançados, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 171-187, set./dez. 2018. Acesso em: 22 jun. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300171>. Coxford, Arthur F.; Shulte, Albert P. As ideias da Álgebra. Trad. de: Higinio H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.
- [9] CREASE, Robert P. As grandes equações: a história das fórmulas matemáticas e os cientistas que as criaram. Trad. de: Alexandre Cherman. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- [10] KIERAN, Carolyn et al. Early Algebra: research into its nature, its learning, its teaching. Nova York: Springer, 2016.
- [11] MARTINS, Fabíola da Cruz; SILVA, Aluska Dias Ramos de M. O ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental através da resolução de problemas: uma intervenção no 7º ano. In: IX Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2016. Anais... Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD3_SA8_ID193_12102016125822.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.
- [12] OTTEN, Mara; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, Marja; VELDHIJ, Michiel. The balance model for teaching linear equations: a systematic literature review. International Journal of STEM Education, Nova York, v. 6, n. 30, 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1186/s40594-019-0183-2>>.

Capítulo 4

A Arte para as crianças do 5º ano: Compreensões e Reflexões

Saskia Lima dos Santos

Milene de Fátima Soares

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar as reflexões sobre a Arte de crianças do 5º ano, participantes de um Programa da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal em uma escola pública de Taguatinga – DF. Essa pesquisa norteou-se nas ideias de Barbosa (1991), Ferraz e Fuzari (1993, 2009), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), na Base Nacional Comum Curricular (2018) para tratarem de Arte, da leitura/contextualização do ato criativo do homem; Pestalozzi (apud FERRARI, 2008), Dewey (1896, apud TEIXEIRA, 2010), Steiner (apud LANZ, 2016), Freire (1996) e Pacheco (2009) ressaltando uma educação que valorize a formação de um estudante ativo, crítico, reflexivo e autônomo. Foi possível constatar que a Arte pode contribuir para que a educação escolar seja mais humanizada e humanizadora, possibilitando que o estudante se expresse, crie, compreenda suas emoções e seus sentimentos, seja protagonista e reflita sobre sua realidade, buscando transformá-la.

Palavras-chave: Arte, Educação escolar, Vivências artísticas.

1. INTRODUÇÃO

A Arte sempre esteve presente no contexto histórico da civilização humana. Por meio das manifestações artísticas, o ser humano exterioriza a sua forma individual de ver o mundo. A percepção da Arte é diferente para cada sujeito e em cada momento, pois, conforme Ferraz e Fuzari (2009), ela não é apenas uma manifestação artística, mas, é essencial na história – períodos, fatos e estilos – e para o contexto de humanização no espaço escolar e social. É possibilidade de expressão por parte do sujeito que manifesta suas emoções e, para isso, faz uso de soluções artísticas – isto é, a autodescoberta, a percepção de si, do outro e do mundo, a transformação e humanização, com a intenção de reafirmar e ressignificar sua própria Arte. Nesse sentido, é fundamental que a Arte, como área do conhecimento no espaço escolar, seja trabalhada na Educação Infantil e nos Anos Iniciais com a intenção de despertar na criança “sua Arte”, tornando-a protagonista do processo de uma educação que, cada vez mais necessita ser humanizada, ou seja, que valorize o processo de desenvolvimento humano – as emoções, as relações humanas e as singularidades de cada sujeito.

A construção desse artigo deu-se a partir de parte dos resultados e discussões advindos da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Pedagogia, sendo a questão-problema: Como a Arte é concebida pelas crianças? E, com o seguinte objetivo: apresentar as reflexões sobre a Arte de crianças do 5º ano, participantes de um Programa da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal em uma escola pública de Taguatinga – DF.

É necessário questionar e refletir sobre a relevância desse estudo no curso de Pedagogia e, conceber de uma maneira mais humanizada e interdisciplinar a Arte no ensino da criança. Assim, com o intuito de entender a realidade por meio das manifestações artísticas e, a escola buscando propiciar experiências nas quais a criança desenvolva a autonomia para expressar sentimentos e emoções ao criar, imaginar, sonhar, questionar e refletir.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa é qualitativa e, assim, cabe destacar que, Yin (2016, p. 29), classifica-a como pesquisa que aprofunda no “significado das vidas das pessoas nas condições em que realmente vivem [...] Significados dados a fatos da vida real pelas pessoas que os vivenciam, não os valores, pressuposições, ou significados mantidos por pesquisadores”, mas, compreensão das reações, relações dos processos e fenômenos. Além disso, é uma pesquisa de abordagem participante, pois, para Fonseca (2002), tem como objetivo central o pesquisador como participante da comunidade que aproxima e aprofunda o entendimento da realidade a investigar junto com os estudantes. Cabe informar que a pesquisa ocorreu em uma escola pública de Taguatinga – DF, com crianças de duas turmas do 5º ano, ambiente laboral da pesquisadora 1.

Utilizou-se a análise documental que, segundo Lakatos e Marconi (2003), propicia procedimentos que envolvem a observação direta da realidade, entrevistas e relatos de histórias de vida obtidas durante a pesquisa de campo. O foco fora as produções de “telas” (pinturas produzidas com as digitais dos dedos das mãos pelas crianças) e os relatos após as produções, gravados em áudio.

3. A ARTE NA EDUCAÇÃO

Trabalhar a Arte implica em considerá-la para além da fantasia e imaginação e, mesmo sendo uma área do conhecimento que estimula e motiva a imaginação e criação humana por meio das manifestações artísticas, tem por objetivo a construção do saber humano, portanto, é um espaço para explorar, vivenciar, refletir e criticar.

São as experiências com a Arte, desde a expressão das emoções e da sensibilidade, às vivências significativas e à transformação humana que exprimem o autoconhecimento, conhecer o outro e o mundo. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), em especial o de Arte, destacou que ela é a leitura de mundo a partir da experiência do artista e é no percurso do fazer artístico que ele seleciona, escolhe, constrói, representa, expressa e inventa novas realidades. “O artista faz com que dois e dois possam ser cinco, uma árvore possa ser azul, uma tartaruga possa voar. A arte não representa ou reflete a realidade, ela é a realidade percebida de um outro ponto de vista” (BRASIL, 1997, p. 28). Cabe esclarecer que Buoro (2000, p. 25) complementa que “entendendo arte como produto do embate homem/mundo, consideramos que ela é vida. Por meio dela, o homem interpreta sua própria natureza, construindo

formas ao mesmo tempo em que se descobre, inventa, figura e conhece”.As experiências do indivíduo em seu contexto histórico e cultural e suas memórias transformam-se em Arte ao se ligar estreitamente aos desejos, sentimentos e às emoções do ser humano. Nessa perspectiva, Barbosa (1991) afirmou que Arte é descoberta, compreensão e transformação do cotidiano.

A arte é uma das mais inquietantes e eloquentes produções do homem. A arte como técnica, lazer, derivativo existencial, processo intuitivo, genialidade, comunicação, expressão, são variantes do conhecimento que fazem parte de nosso universo, estreitamente ligado ao sentimento da humanidade (FERRAZ; FUZARI, 2009, p. 101).

O PCN’ de Arte (1997, p. 32) apresentou que “Ao fazer e conhecer arte o aluno percorre trajetórias de aprendizagem que propiciam conhecimentos específicos sobre sua relação com o mundo”. Nesse aspecto, Barbosa (1991) pontuou que, a Arte parte da própria experiência, do conhecimento e do uso das linguagens artísticas – artes visuais, dança, música e teatro – que podem exercer um trabalho de resgate, de reconstrução coletiva e individual. Sendo assim, é fundamental destacar a proposta da Abordagem Triangular de Barbosa (1991) desenvolvida a partir do encontro entre a contextualização histórica, apreciação artística e fazer artístico. Isso rompe a ideia de que a Arte é apenas “fazer por fazer” ou “copiar”, mas é a área do conhecimento que visa propiciar um olhar crítico a cada tempo, assim como a troca de experiências entre os estudantes e a criação, o que corrobora com uma educação humanizada, reflexiva e transformadora.

Quanto às Artes Visuais, o supracitado PCN (1997) apresenta também sugestões de criações artísticas baseadas na releitura, em acordo com a Abordagem Triangular. Entende-se que a releitura não são cópias de obras de Arte dos pintores estudados, como afirma Pillar (2009, p. 18):

A cópia diz respeito ao aprimoramento técnico, sem transformação, sem interpretação, sem criação. Já na releitura há transformação, interpretação, criação com base num referencial, num texto visual que pode estar explícito ou implícito na obra final. Aqui o que se busca é a criação e não a reprodução de uma imagem.

Então, a escola pode ser um ambiente que estimula e permite a criança compreender, apreciar e fazer Arte e, confrontar também se com a pergunta: “Qual é a minha relação com a Arte?”. Desse modo, cabe ao professor propiciar aos estudantes vivências artísticas e trocas de conhecimentos, afinal, a função da Arte na educação é a “preparação de indivíduos que percebam melhor o mundo em que vivem, saibam compreendê-lo e nele possam atuar”. (FERRAZ; FUZARI, 2009, p. 22).

O professor tem o compromisso de garantir aos estudantes vivências considerando – ver, fazer, apreciar e contextualizar a obra produzida, a própria realidade percebida, propiciando que sejam os criadores e protagonistas.

A Arte, reconhecida como área do conhecimento, está integrada ao viver humano, contribuindo para a formação integral da criança por meio do diálogo entre a subjetividade e a cultura coletiva e individual. Nota-se que o ensino da Arte possibilita a construção de um olhar crítico e questionador, por exemplo, sobre si mesmo, um período histórico, além de instigar novas reflexões sobre o mundo. Seguindo tal entendimento, a Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 195) elucidou que o estudante irá “perceber, analisar e interpretar as manifestações artísticas e culturais, seja como criador, seja como leitor”.

Então, cabe ao professor proporcionar aos estudantes experiências pessoais, coletivas e históricas que lhe permitam imaginação, criação, leitura, fornecendo ainda materiais necessários que unem a Arte presente em seu cotidiano, pois como afirmou Best (1996, p. 48), “As artes são emocionalmente criativas” e, a criatividade está presente na vida e na cultura. O professor é responsável por instigar olhares mais amplos e aprofundados sobre a Arte a partir do ato do estudante olhar para si mesmo, para a própria história, cultura, sociedade; ensinando-o a conhecer, apreciar e valorizá-la. Diante disso, cabe pensarmos sobre o lugar que a Arte ocupa na educação, visto que cada vez mais é primordial interligar os conteúdos, as vivências, as relações humanas, valorizando as particularidades de cada sujeito.

4. EDUCAÇÃO PARA A TRANSFORMAÇÃO: A ARTE NA ESCOLA

Pestalozzi (apud FERRARI, 2008), um dos pioneiros da pedagogia moderna, defendia que a educação tem como principal objetivo desenvolver na criança as suas habilidades naturais e inatas, ao mesmo tempo em que os sentimentos provocam o despertar no estudante o processo de aprendizagem autônoma. Assim, o professor acompanha a evolução, às aptidões e necessidades de acordo com a idade dos estudantes. Conforme Amorim (2018, *apud* carta III), Pestalozzi destacou que o desenvolvimento é um processo de desdobramento em sincronia com as atitudes, já que “uma criança é um ser dotado com todas as capacidades da natureza humana, se bem que nenhuma delas alcançou ainda seu desenvolvimento total”, isto é, as crianças desenvolvem-se gradualmente em todas as dimensões. Isso nos leva a pensar na importância da Arte na educação escolar das crianças quanto às diferentes possibilidades de manifestação e de expressão humana, assim como o desenvolvimento do senso crítico e da autonomia.

John Dewey, um dos representantes da Escola Nova, influenciou educadores de várias partes do mundo com o método espontâneo-reflexivo para o ensino da Arte e a valorização da capacidade de pensar dos estudantes no final dos anos de 1920. Sampaio (1929, *apud* SOARES, 2016) asseverou que o método de Dewey “[...] consistia em deixar a criança se expressar livremente, desenhando de memória e depois fazê-la analisar visualmente o objetivo do desenhado para, em seguida, executar um segundo desenho integrando, neste último elemento observado do objeto real”. Na atualidade, um ponto fundamental ressaltado por Barbosa (1991) na Arte é a Abordagem Triangular: contextualizar a obra no seu tempo; apreciar, pois a Arte vem também do que assimilamos e; fazer, ou seja, criar e não repetir, copiar.

Cabe apresentarmos também o educador Rudolf Steiner que concebia a educação como tarefa social fundamental para a reconstrução da sociedade e das relações entre os homens e valorizava a Arte como integrada às demais disciplinas. A educação Waldorf objetiva valorizar o desenvolvimento harmonioso do pensar, sentir e querer, estimando a dimensão integral do ser humano (física, psicoemocional e espiritual). Quanto às atividades artísticas escolares, nota-se que não ocupam um lugar à parte, se vinculam diretamente com as demais disciplinas, pois fazem parte do jardim de infância ao último ano escolar e há propostas específicas para cada ano, considerando, por exemplo, a exploração das cores, formas e texturas. Lanz (2016) ressaltou que as atividades instigam do sentimento à ação do aluno – trabalham produzindo algo com as mãos ou outras partes do corpo, utilizando da vontade, da coordenação psicomotora e do senso estético. Inclusive, nos Anos Iniciais, há um professor polivalente que leciona as várias disciplinas, enquanto nos demais anos os professores são especializados.

Nessa linha de argumentação é fundamental destacar o educador brasileiro Paulo Freire (1996) que defendia uma ação educativo-crítica na qual a escola deveria estimular os estudantes à curiosidade e insubmissão, proporcionando-lhes condições de sujeitos criadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes. Desse modo, o professor é responsável por fomentar a discussão de temas geradores que instiguem a formação de sujeitos críticos, ativos no processo educativo, valorizando assim, suas características individuais, sociais e culturais e, portanto, ciente que ensinar “não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 13 grifo do autor). Logo, nos instiga a pensar que educar é formar sujeitos curiosos, criativos, críticos, reflexivos e insubmissos, fomentando uma pedagogia humanizada, que valoriza também as emoções e as relações humanas no processo de ensino-aprendizagem e, por que não por meio da Arte?

É neste sentido que educar é provocar. O educador é um provocador de curiosidades e ações, no sentido de gerar processos mais significativos e efetivos de aprendizagens. Freire (1996, p. 24) esclareceu que aprender é um processo que pode provocar no educando “uma curiosidade crescente, [...] torná-lo mais e mais criador”. Desse modo, a aprendizagem está centrada na provocação, na curiosidade, na vontade de buscar respostas para as inquietações, e nas relações – entre si, com outro e o mundo. E a Arte na escola, não pode instigar provocação, reflexão e desejo de transformação?

Os pensadores apresentados aqui, entre outros na atualidade, nos levam a refletir sobre o papel da escola em propiciar práticas educativas transformadoras que permitam a constituição, o desenvolvimento e a aprendizagem do estudante, concebendo as singularidades de cada um, com intuito de colaborar para o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e também autônomo da criança.

Cabe apresentar o idealizador da Escola da Ponte, José Pacheco. Ele afirmou que o desafio da escola é preparar o estudante para viver a vida real e, que as instituições escolares, precisam harmonizar valores do projeto pedagógico com os valores do projeto familiar (PACHECO, 2009). Tal concepção advoga pela educação humanizadora, na qual, um dos objetivos é desenvolver valores humanos, tais como: a solidariedade, a cooperação, a igualdade, a liberdade, a paz, a felicidade, a comunidade.

As definições e vivências educacionais dos estudiosos em questão são demonstrações práticas de uma educação na qual o estudante é o centro das práticas pedagógicas e aprende a partir de um ambiente escolar que impulsiona o crescimento pessoal, sendo levado a se expressar, agir e transformar a realidade. Compreende-se, desse modo, que a escola não é um espaço para preparar o estudante para o futuro e para a vida adulta, pois a finalidade da educação não deve ser abarcada apenas por disciplinas, conteúdos, socialização, entre outros, mas na compreensão da “pessoa humana ou, em outras palavras, no cultivo da *humanidade* do indivíduo” (BIESTA, 2017, p. 16 grifo do autor, *apud* LOVINE, 2003).

Assim, é fundamental que a intervenção na realidade do sujeito seja motivada pela prática de uma pedagogia humanizadora. Não se trata apenas de uma palavra nova, mas em tornar a vida de cada sujeito mais completa, agradável, tranquila, bonita – e sim, mais humana. Por isso, temos a Arte como uma área de conhecimento que vem ao encontro dessas concepções educacionais e pode fomentar e interligar diversas possibilidades educativas com intuito de desenvolver o exposto ao longo desse capítulo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos meses de agosto e setembro de 2019, dentro do Projeto de Arte, a educadora Social Voluntária (ESV)³, desenvolveu com as crianças do 5º ano, atividades artísticas a fim de compreender o que é Arte. O artigo em questão apresenta discussões de apenas um dos encontros detalhados no TCC: 3º Encontro, Tema: Leitura da “tela” com as digitais dos dedos das mãos. Cabe esclarecer que delimitamos nossas análises ao terceiro encontro de atividades com as crianças, considerando o nível de envolvimento, expressividade, contextualização, apreciação e a criação por parte das crianças.

Ao longo dos diversos encontros desenvolvidos com as crianças foi possível notar que a Arte está ligada às suas emoções, sensações, reações e aos sentimentos – ou seja, a contextualização do vivido, o modo como se expressavam, criavam e falavam do que significava cada criação. Nesse sentido, a intenção do 3º encontro voltou-se para a socialização oral da pintura criada pelas crianças com as digitais dos dedos das mãos. Para compreender o proposto, apresentamos algumas das representações e reflexões.

Imagem 1: Chuva de cores



Fonte: Elaborada pela criança “Olhos castanhos”⁴; 1º encontro, 2019.

“Minha pintura significa uma chuva de cores que representam as minhas tristezas e alegrias” (Relato oral da criança “Olhos castanhos”). A pintura e o relato da criança evidenciam que a expressão artística é uma forma de descobrir, representar a sua relação com o mundo, atribuindo forma e significado ao vivido, suas alegrias e tristezas, como destacou Buoro (2000).

Considerando a natureza criativa da criança, a construção do saber humano pela Arte, a BNCC (2018, p. 1993) ressaltou que se dá por intermédio da “sensibilidade, a intuição, o pensamento, as emoções e as subjetividades se manifestam como formas de expressão no processo de aprendizagem em Arte”.

³ Programa que oferece suporte às atividades educacionais no âmbito da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – em uma escola pública de Taguatinga – DF, no qual a pesquisadora 1 era a educadora social

⁴ As crianças foram identificadas levando em conta as características físicas trabalhadas no 1º Encontro.

Compreende-se que a Arte é importante na vida do estudante porque além de desenvolver seu potencial criativo e criador, é por meio dela que ele exprime e revela o seu interior, desenvolve o autoconhecimento – olha para si mesmo –, como destacado nos PCN's (1997) e aqui, dito por outra criança: “Eu quis trazer um pensamento ruim na minha pintura, que se chama raiva, pois quando alguém está com muita raiva, ela vai fazendo o que aparece na cabeça e foi isso que pintei, essa é a Arte” (Relato oral da criança “Sorriso frouxo”).

Imagem 2: Expressão da raiva



Fonte: Elaborada pela criança “Sorriso frouxo”; 1º encontro, 2019.

Cabe refletirmos se realmente as emoções e os sentimentos das crianças são respeitados e trabalhados na escola. No contexto de aprendizagem, Freire (1996, p. 41) sinalizou que os sentimentos e as emoções têm valor e, na prática educativo-crítica proporcionam condições nas quais a criança possa assumir-se enquanto sujeito “social e histórico como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar”. Partindo dessa premissa, entende-se que a emoção é uma das bases que movimenta a vida, portanto, a educação escolar precisa reconhecê-la, o que já começa a ocorrer nos escritos da BNCC (2018), documento normativo a ser seguido por todas as escolas brasileiras, públicas e privadas.

Foi possível notar que, na releitura da produção criativa, as crianças reconheceram emoções e sentimentos manifestados na atividade artística. Conforme uma das crianças: “Na aula de Artes eu fiz um trabalho e expliquei os meus sentimentos, que cada pontinho representava um sentimento: o amor, a alegria, o medo, o nervosismo, a tristeza e, a mancha enorme, são as minhas maiores felicidades da vida” (Relato oral da criança “Cabelo de Rapunzel”). Nota-se que a Arte nos remete a refletir sobre a vida de modo mais afetuoso.

Imagem 3: Minhas maiores felicidades



Fonte: Elaborada pela criança “Cabelo de Rapunzel”; 1º encontro, 2019.

As produções artísticas e os relatos das crianças confirmam o que está em discussão: sentimentos e emoções estão envolvidos, interligados na constituição humana e podem ser trabalhados e reconhecidos no processo artístico escolar. Então, reconhecer sentimentos e emoções a partir das nossas vivências faz parte daquilo que somos e do modo como interagimos com o mundo, ou seja, construímos significados a partir do que vivemos, somos sujeitos que expressam, criam, refletem e apreciam, aprendendo a conviver em sociedade e transformar a realidade. Isso é de suma importância e foi apontado na Base Nacional Comum Curricular: “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas” (BRASIL, 2018, p. 10).

Isso também significa dizer, conforme Pacheco (2009) que a educação tem finalidade de preparar o estudante para viver a vida real, ou seja, em um membro útil na sociedade e que seja autônomo. Por isso, destacamos aqui a importância de nós professores reconhecermos o estudante enquanto protagonista em suas manifestações artísticas e o instigarmos à compreensão de si mesmo e do mundo.

Portanto, confirma-se: a Arte é uma necessidade intrínseca do ser humano e o permite ter uma consciência mais ampla de mundo. Cabe refletirmos adiante: As práticas pedagógicas consideram as manifestações artísticas dos estudantes? Ademais, para compreender a Arte do mundo, as manifestações artísticas como de Van Gogh, Picasso, Tarsila do Amaral, entre outros (as), é necessário compreender antes a Arte pertencente ao sujeito.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Arte não se restringe ao ato de pintar, desenhar, dançar entre outros, mas é a pura expressão de sentimentos, emoções, compreensão da “própria arte” para compreender a Arte do mundo como apresentado nas discussões teóricas apresentadas, nas obras e nos relatos dos estudantes do 5º ano. Quando a escola oportuniza vivências criadoras, nas quais as crianças podem apresentar o que pensam e sentem por meio de uma pintura, como constatado no terceiro encontro, criam, contextualizam, leem, releem própria obra de modo profundo de sentidos, reflexivo e também autônomo.

A pesquisa sinalizou a importância de o sujeito ser reconhecido, se conhecer e reconhecer a si mesmo para compreender o outro e o mundo, como destacado na BNCC (2018). Nota-se que vivência, criatividade, sentimentos, emoções e autonomia aparecem como elementos essenciais à aprendizagem e há uma relação intrínseca entre Arte e Criatividade, inclusive, colaborando para a compreensão da constituição e da identidade de cada estudante enquanto ser único e parte de um contexto social. Considera-se a síntese subjetiva de significações construídas, na qual o estudante pode ser concebido como aquele que cria e recria, transforma e reedita a realidade a partir de suas experiências. Assim, cabe questionar: Como a Arte tem sido concebida nas salas de aulas pelos professores e estudantes?

A Arte é imprescindível na dinâmica social, formação de professores, no contexto escolar e na constituição humana, pois propicia a cada ser refletir sobre sua própria realidade, levando em conta as experiências e avançando para uma visão mais global de si e do mundo. E como fazer na escola? Uma das formas é resgatar a natureza criativa dos sujeitos – professores e estudantes – por meio da Arte, seja pelas artes visuais, dança, música e pelo teatro, concebendo a conexão com as demais áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- [1] AMORIM, Litzia de Oliveira. Cartas sobre Educação infantil de Johan Heinrich Pestalozzi: imagens de mãe na correspondência de educadores. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2018.
- [2] AZEVEDO, F. A educação entre dois mundos. São Paulo: Melhoramentos, 1956.
- [3] BARBOSA, A. M. A imagem no Ensino da Arte. São Paulo: Perspectiva, 1991. BEST, David. A racionalidade do sentimento: o papel das artes na educação. Portugal: Porto Codex, 1996.
- [4] BIESTA, Gert. Para além da aprendizagem: educação democrática para um futuro humano. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte. Brasília, 1997.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum-mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021

- [7] BUORO, Anamelia Bueno. O olhar em construção: uma experiência de ensino e aprendizagem da arte na escola. São Paulo: Cortez, 2000.
- [8] FERRARI, Márcio. Pestalozzi, o teórico que incorporou o afeto a sala de aula. Nova Escola. 1º de outubro de 2008.
- [9] FERRAZ, Maria Heloisa; FUZARI, Maria Helismina. Arte na educação escolar. São Paulo: Cortez, 2009.
- [10] FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.
- [11] FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [12] LAKATOS, E. M. de A.; MARCONI, M. de A. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003.
- [13] LANZ, Rudolf. A Pedagogia Waldorf: caminho para um ensino mais humano. São Paulo: Antroposófica, 2016. Disponível em: <https://www.editoraantroposofica.com.br/pdfs_sumarios/A%20Pedagogia%20Waldorf.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.
- [14] PACHECO, José. Pequeno dicionário das utopias da educação. Wak, 2009.
- [15] PILLAR, A. D. (org). A educação do olhar no ensino das artes. Porto Alegre: Mediação, 2009.
- [16] SOARES, Cecília Aparecida. O ensino de arte na escola brasileira: fundamentos e tendências. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Uberaba. Uberaba, Programa de Mestrado, 2016.
- [17] TEIXEIRA, Anísio; WESTBROOKK, Robert B (org.). John Dewey. Coleção Educadores MEC. Recife: Massangana, 2010. Disponível em:<https://www.academia.edu/7822884/JOHN_DEWEY>. Acesso em: 14 set. 2019.
- [18] YIN, Rober K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Trad.: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

Capítulo 5

Ciências nos anos iniciais: Estudo do sistema planetário na perspectiva CTS

Bruna Cristina Carvalho Gomes

Dulcimeire Aparecida Volante Zanon

Resumo: Este trabalho teve como objetivo identificar indícios de aprendizagem sobre o sistema planetário, na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), junto a uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental. Ainda que o enfoque CTS de ensino esteja em consonância com as demandas educacionais, há poucos registros na literatura sobre sua implementação em sala de aula nos anos iniciais, já que existem lacunas da formação inicial docente. Neste sentido, foi desenvolvida uma situação didática investigativa, composta por nove etapas. Como instrumentos para a constituição dos dados, fizemos uso do diário reflexivo da professora e o caderno de registro das crianças. E, para sua análise, utilizamos a Análise Textual Discursiva. Dentre as conclusões, destacamos a contribuição da abordagem CTS para favorecer a alfabetização científica bem como da língua materna. Além disso, permitiu múltiplos aprendizados, como a capacidade de a criança articular, investigar, debater e argumentar, trabalhar em grupo e socializar ideias.

Palavras chave: ensino de ciências, CTS, sistema planetário.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a informação e o conhecimento sobre a tecnologia podem ser considerados um fator de inserção social, assim como a alfabetização e o letramento é importante para a comunicação e a interação social. Neste sentido, faz-se necessário que os indivíduos estejam alfabetizados cientificamente.

“A alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos [...]” (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001, p.4). Conforme Sasseron (2018, p. 1065) “[...] muito pouco é explorado, em sala de aula, sobre práticas e normas que caracterizam uma área de conhecimento e a abordagem das disciplinas fica restrita aos tópicos conceituais que a constituem”. A superação deste problema envolve muitos desafios, dentre eles, o desenvolvimento de políticas públicas para a valorização da docência; uma nova forma de pensar e propor os cursos de formação inicial e continuada e, por fim, a utilização de estratégias metodológicas investigativas que visem favorecer o protagonismo dos estudantes.

Ao considerarmos que um dos objetivos educacionais é a formação do cidadão, a perspectiva de ensino Ciência-Tecnologia-Sociedade pode favorecer o alcance de tal meta. No Brasil, foi iniciada na “década de 1980 e tomou fôlego especialmente com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997” (FERNANDES; MEGID NETO, 2015, p. 545).

Mais recentemente, sob esta mesma orientação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017, p. 321) afirma que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania”. Segundo o documento, a temática de estudo deste trabalho – a Terra e o Universo – perpassa os anos iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Ciências, mas com diferentes ênfases.

Diante deste contexto, a seguinte questão de pesquisa foi elaborada: Quais indícios de aprendizagem podem ser identificados a partir do estudo do sistema planetário, na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), junto a uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental?

2. MÉTODO DA PESQUISA

Esta pesquisa teve como cenário uma escola pública municipal, no interior do estado de São Paulo, junto a vinte e nove crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental, com idade entre cinco e seis anos. Cabe destacar que a mesma foi submetida ao Comitê de Ética na Plataforma Brasil, obtendo parecer favorável, nº 2.466.851. Como instrumentos para a constituição dos dados fizemos uso do diário reflexivo da professora, no qual registrou suas impressões sobre cada aula e o caderno de registro das crianças utilizado durante todo o percurso da situação didática.

Para a construção da situação de ensino na perspectiva CTS foi necessário o estudo de artigos sobre os pressupostos teóricos e metodológicos desta abordagem, em destaque, para o determinismo tecnológico e a neutralidade da ciência inculcidos na sociedade. Em seguida, foi iniciado o seu planejamento, considerando-se o sistema planetário como tema bem como o desenvolvimento cognitivo das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. O Quadro 1 a seguir indica o conjunto de atividades (nove ao todo) realizadas.

Para a análise dos dados, empregamos a análise textual discursiva, que considera três etapas envolvidas neste processo: unitarização, organização de categorias e comunicação, o que leva o pesquisador a “mergulhar em seu objeto de pesquisa, assumindo-se sujeito e assumindo suas próprias interpretações” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p.122). De acordo com esta metodologia e na busca pelos indícios de aprendizagem, fizemos a leitura dos registros das crianças no formato escrito e desenho e do diário reflexivo da professora e formamos agrupamentos dos elementos similares. Na sequência, analisamos estas categorias, discutindo-as à luz da literatura.

Quadro 1: Situação didática na perspectiva CTS sobre o sistema planetário

Etapas	Questão	Atividades
Sondagem inicial	O que tem fora do nosso planeta? Será possível viver em outro planeta?	Roda de conversa e construção de desenho
A História da Astronomia	Como os seres humanos descobriram o que existe fora da Terra?	A história da astronomia em vídeo
O planeta Terra	Onde nós estamos?	Observação da localização espacial da cidade: do micro ao macro
As características do planeta Terra e suas condições de vida humana	Como está o nosso planeta? Quem polui a rua? Como podemos mudar essa situação? Podemos encontrar outro planeta para viver?	Roda de conversa sobre o planeta Terra e suas características, observação do globo terrestre e de outras imagens
Os planetas do sistema solar	Podemos morar em outros planetas?	Apresentação de vídeos e curiosidades sobre os planetas, ilustrações pelos alunos
A órbita dos planetas	Por que os planetas não trombam uns nos outros?	O caminho dos planetas Confecção de maquete
Observação do céu	O que podemos observar no céu?	Observação com telescópio
A NASA e suas tecnologias	O que usamos que foi inventado pela NASA?	Apresentação de slides e ilustração pelos alunos no caderno
Fechamento	Como é o universo?	Disseminação dos conhecimentos aprendidos para outra turma

Fonte: Autoria própria.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, cabe ressaltar que não houve pretensão, por parte da professora, de induzir a conceitualização sobre o sistema planetário junto às crianças, pois em respeito ao seu desenvolvimento cognitivo, o que há de se propiciar nesta fase e, não menos importante, é a contemplação pela natureza e o gosto pelo saber científico, a incorporação de atitudes e procedimentos de forma naturalizada em oposição à visão de que a ciência é reservada para poucos.

Com a finalidade de apresentar toda a riqueza de aprendizagem das crianças durante o desenvolvimento da situação didática, separamos em três níveis, a saber:

1) Abordagem simples. Considera as ideias prévias e as hipóteses das crianças evidenciadas durante a sondagem inicial. As crianças demonstraram que já sabiam que estavam num planeta chamado Terra e da existência de outros, mesmo sem saber todos os seus nomes. A maioria expressou a ideia que possuem sobre o nosso planeta e outras confundiram os nomes dos países com os dos planetas. Também buscaram formular uma hipótese para explicar a noite e o dia: “de um lado do planeta está o sol e, do outro lado, a lua”. Para algumas crianças “o sol se move” e a Terra não, baseando-se na observação da estrela durante o dia; alguns poucas até sabiam que o nosso planeta girava entorno do sol, mas não conseguiam explicar os dias e as noites, outras não apresentaram argumentos. Citaram outros corpos celestes como as estrelas, a lua e que o homem constrói foguetes para ir ao espaço. As crianças mostraram grande entusiasmo ao falar sobre o tema e todos que queriam compartilhar algo.

A sondagem inicial foi de suma importância para identificarmos o repertório inicial de ideias das crianças. Além disso, proporcionou um momento de conversa, no qual foram estimulados a expor e argumentar sobre suas hipóteses, processo essencial quando se trata de alfabetização científica. Conforme Pizarro e Júnior (2016, p.220), “[...] muitas crianças encontram na fala, um espaço democrático de demonstração de suas aprendizagens, uma vez que independem do registro escrito para participar das atividades”. Neste sentido, temos a Pré-alfabetização científica: “a linguagem construída por pessoas ainda não alfabetizadas na língua materna, no entendimento e explicação de questões cotidianas de seu mundo natural,

permitindo sua aproximação com o conhecimento científico e tecnológico” [...] (AMARAL; COMARÚ; DA SILVA KAUARK, 2019, p. 3). Utilizamos o termo Alfabetização Científica conforme a definição de Sasseron e Carvalho (2011, p.3).

“[...] para designar as ideais que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modifica-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

A seguir, apresentamos um dos registros das crianças, elaborados após a roda de conversa, na sondagem inicial.

Figura 1: Registro da sondagem inicial: o que tem fora do nosso planeta?

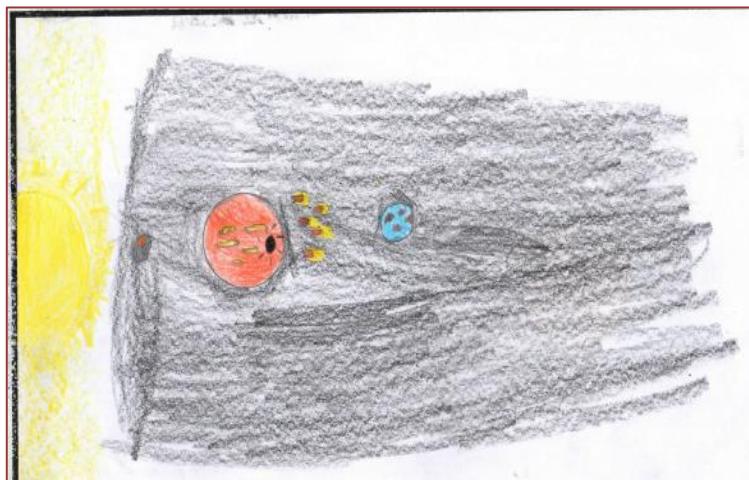


Fonte: Arquivo próprio.

Por se tratar de crianças do primeiro ano, tivemos o privilégio de promover a articulação entre a alfabetização científica e da língua materna, a primeira impulsionando a segunda, como se apresenta nos próximos níveis.

2) Abordagem intermediária. Diz respeito ao uso, pelas crianças, de novas informações e experiências em seus registros. No entanto, não podemos afirmar se houve apropriação das mesmas ou mera utilização pontual. Este resultado ficou evidente nos registros das crianças, pela riqueza de detalhes e preocupação na sistematização, na inserção de detalhes, como por exemplo, colorir os planetas com as cores dominantes, apresentar os planetas numa ordem a partir do sol. Além destes, destacamos o interesse em acrescentar legendas, ainda que não tivessem autonomia para a escrita, conforme destacou a professora “O que me chamou a atenção é que eles mesmos sentiram motivação em escrever, porque desenharam, mas, não se sentiam satisfeitos e queriam se expressar pela linguagem escrita”. Neste caso, a professora aproveitava a situação para estimular a pesquisa das letras por meio da consulta no painel do alfabeto fixado na parede e incentivá-los a elaborarem suas hipóteses de escrita para a palavra desejada.

É importante ressaltar que no estudo de cada planeta do sistema solar, a professora buscou resgatar a questão de debate: é possível morar neste planeta? A discussão era gerada por meio da comparação entre as condições de vida humana na Terra e os fenômenos naturais conhecidos pelas crianças (temperatura, ventos, tempestades e vulcões) e que se apresentam no planeta estudado. Na figura 2, a seguir, observamos a atenção de uma aluna ao registrar o planeta Vênus, com algumas de suas características: a diversidade de vulcões e meteoros em sua direção. Além disso, a distribuição do planeta que antecede e o sucede, a partir do sol.

Figura 2: Ilustração, por meio de desenho, sobre o planeta Vênus

Fonte: Arquivo próprio.

Dada a curiosidade e o fascínio manifestado pelas crianças sobre os meteoros, segundo relato da professora em seu diário, a mesma apresentou um vídeo que diz respeito a um meteoro que atingiu a Rússia no ano de 2013. Neste sentido, cabe destacar a importância da escuta empática e a intervenção da professora ao fazer uso de uma situação imprevista um momento para orientar o estudo e favorecer a aprendizagem. “Nos primeiros encontros das crianças com a aprendizagem de ciências a linguagem científica é introduzida no plano social da sala de aula de modo que todos possam usar as palavras e ir recheando-as de sentido próprio” (LIMA; MAUÉS, 2006, p.193-194).

3) Abordagem estendida. Refere-se às situações nas quais as crianças fizeram comparações, resgataram informações de aulas anteriores, perceberam suas relações e ainda, demonstraram motivação própria do fazer científico, no registro das informações, para que pudessem identificar seus desenhos e registrar com riqueza de detalhes. Um exemplo muito marcante para a professora foi a relação que algumas crianças fizeram sobre os meteoros e os dinossauros, conforme trecho a seguir extraído de seu diário.

[...] alguns alunos me perguntaram se poderiam desenhar os dinossauros, na hora, eu disse que não tinha nada a ver, mas um deles respondeu: claro que tem tia, você não disse que foi os meteoros que caiu na Terra e que acabou com os dinossauros? Foi aí que percebi que eles estavam certos, eu nem tinha feito essa relação com a teoria da extinção dos dinossauros, mas eles fizeram.

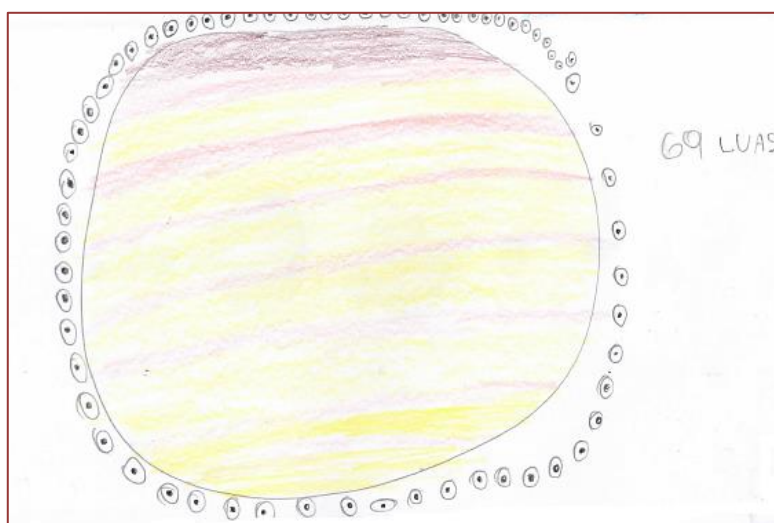
Neste caso, as próprias crianças fizeram uma relação entre os temas que estudaram e indagaram a professora que, numa postura de diálogo, conseguiu identificar a pertinência nos seus argumentos. Podemos destacar a liberdade das crianças para perguntar e a postura receptiva da professora para ouvi-las e analisar suas falas. Estes, são fatores essenciais para que o ensino de ciências seja, de fato, investigativo. O desafio ao professor é grande, já que seu processo formativo foi baseado numa perspectiva no ensino de ciências tradicional, inclusive na graduação. Conforme Pizarro e Junior (2015) a argumentação é uma habilidade que pode ser desenvolvida e usada ao longo de toda a vida do estudante, assim como a leitura e a escrita, no entanto, ainda proporcionamos uma educação que pouco estimula a expressão e a construção de seus próprios argumentos, não só em Ciências, mas em todas as disciplinas.

A motivação dos estudantes foi a peça-chave para mover todas as engrenagens necessárias ao desenvolvimento da situação didática, já que “o indivíduo motivado se encontra disposto a despender esforços para alcançar seus objetivos” (NÉRICI, 1993, p. 75). A busca pelo conhecimento, a observação e a pesquisa foram relatadas pela professora em seu diário, conforme excerto.

Outra coisa interessante, foi que os pais comentaram (a maioria): “tia eles não param de pesquisar no celular/tablet” como dá para buscar por áudio eles conseguem. Eu falava para pesquisarem em casa. Nesta semana a lua está aparecendo no céu durante o dia [...] todo dia eles chegavam e perguntavam: “tia você viu a lua hoje? Ela apareceu durante o dia”. Sempre tinha alguma criança querendo compartilhar o que pesquisou em casa.

Houve, então, o favorecimento da alfabetização científica bem como da língua materna. Conforme relato da professora em seu diário, referente ao planeta Júpiter: “[...] gostaram da informação de que o planeta é formado por gases e que tem sessenta e nove luas. Muitas crianças desenharam todas as luas”, conforme Figura 3 que segue.

Figura 3: Ilustração, por meio de desenho, sobre o planeta Júpiter



Fonte: Arquivo próprio.

De acordo com Viechenesk e Carletto (2013, p.213) o ensino na perspectiva CTS “pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, auxiliando a aprendizagem de outras áreas”. Neste sentido, o ensino de ciências às crianças pequenas proporciona múltiplas vantagens, seja porque são receptivas a explorar mundo ou por constituírem terreno fértil para desenvolver suas múltiplas potencialidades.

Acreditamos que um dos desafios na educação, incluindo o ensino de ciências, é superar o modelo fragmentado “[...] o ensino de ciências, na maioria de nossas escolas, vem sendo trabalhado de forma descontextualizada da sociedade e de forma dogmática” (SANTOS, 2007, p.4). Conforme Sasseron (2018) na atualidade, tem sido uma preocupação conferir uma maior participação do estudante nas discussões em sala de aula e ainda, de propiciar experiências que estimulem o debate, a investigação crítica e formação de opinião em relação as situações cotidianas.

4. CONCLUSÕES

Neste estudo, identificamos indícios de aprendizagem sobre o sistema planetário, mas também na iniciação da incorporação do fazer científico, junto à uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental. Entendemos que por meio do enfoque CTS, vinculado à curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais, foi possível uma imersão na cultura científica, incorporando saberes conceituais, procedimentais e atitudinais. Neste contexto, concluímos que o ensino de ciências por meio de aulas investigativas e contextualizadas, mesmo para as crianças sem domínio da leitura e escrita, ofereceu múltiplos aprendizados, pois foram capazes de articular, investigar, debater e argumentar, trabalhar em grupo e socializar seus conhecimentos, sendo fundamentais para a sua atuação cidadã. A falta de habilidade na leitura e na escrita não configurou empecilho para o ensino de ciências, pelo contrário, tornou-se um aspecto motivacional para a sua melhoria. Ressaltamos que a função da professora, efetiva e ativa, foi de

fundamental importância para a concretização da situação de ensino com essa abordagem. Desta maneira, o ensino sob a perspectiva CTS encontra desafios, desde a formação dos professores até a existência de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 4ª versão. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- [2] DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- [3] DO AMARAL, Sandra Regina; COMARÚ, Michele Waltz; DA SILVA KAUARK, Fabiana. Alfabetização científica nos primeiros anos de escolarização. 2019. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xiipec/anais/busca_1.htm?query=Alfabetiza%EDfica+nos+primeiros+anos+de+escolariza%EDfica. Acesso em: 26 jul. 2020.
- [4] FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; MEGID NETO, Jorge. Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). *Interacções*, v. 11, n. 39, pp. 540-551, 2015.
- [5] LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 8, n. 2, p. 184-198, 2006.
- [6] MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- [7] PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; JUNIOR, Jair Lopes. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 1, pp. 208-238, 2016.
- [8] SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16(1), pp. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 27 jul. 2020.
- [9] SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18 (3), p.1061-1085, 2018.
- [10] VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, 2013.

Capítulo 6

Análise do desenvolvimento de uma aula de Ciências na primeira fase do Ensino Fundamental utilizando uma atividade investigativa

Jiuliana Ferreira Florentino

Oswaldo Neves Júnior

Wally Barbosa Becker

Resumo: A presente pesquisa analisa o desenvolvimento uma atividade investigativa, conforme Carvalho (2013), com a proposta de investigação, ação e reflexão, por meio de uma intervenção pedagógica em uma escola estadual do ensino fundamental para 20 estudantes do 2º ano. A situação problema emerge da necessidade de aulas de Ciências que possibilitem a superação de ensino tradicional, de reprodução de conhecimento, com a proposta de uma atividade experimental em que os estudantes são instigados a resolver problemas de uma situação real. Nesta pesquisa, o problema do Looping relaciona conceitos sobre; altura, velocidade e trajetória. Ao final da atividade os estudantes puderam apresentar suas experiências, por meio de desenho e relato textual. A atividade apresentou potencialidades para que os estudantes relacionem situações do cotidiano com os referidos conceitos da Física, com contribuição para superação de aulas com aspectos tradicionais, possibilitando a atividade cooperativa, investigadora e que promova questionamentos sobre a causa de fenômenos, como o do looping. O método de intervenção foi procedido por uma abordagem teoria didática de acordo com Carvalho (1998) seguindo as sete etapas de uma aula sobre o conhecimento físico, que seguem: proposição de um problema, agir sobre os objetos para ver como eles reagem; agir sobre os objetos para obter o efeito desejado; tomar consciência de como foi produzido o efeito desejado; explicar as causas; escrever e desenhar; relacionar a atividade com o cotidiano. A realização da atividade investigativa demonstrou ser uma alternativa metodológica para superar aulas tradicionais, que se limitam a reproduzir conhecimento, assim, essa iniciação de atividades experimentais no ensino fundamental, possibilitará ao aluno um melhor desempenho à medida em que for avançando nas etapas seguintes das fases de educação escolar

Palavras-Chave: Anos iniciais, Ensino de Ciências, Atividade investigativa.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa o desenvolvimento de uma atividade investigativa aplicada no 2º ano do Ensino fundamental da escola de nome fictício, “Escola Cidadã” no município de Aragarças – GO, que propõe a realização com os alunos da resolução de uma situação – problema de conhecimento físico por meio de uma abordagem metodológica que de acordo com Carvalho (2013) permite aos estudantes passarem por etapas de AÇÃO E REFLEXÃO a respeito do problema sugerido.

A proposta de utilização da atividade investigativa nesta aula é justificada pelo fato de que, de acordo com Carvalho, “quando o professor parte da proposição de um problema para desenvolver o conhecimento físico, as crianças sentem-se motivadas e interessadas a aceitar o desafio” (CARVALHO, 2013, p.33).

Desta forma este trabalho apresenta-se com o objetivo de análise dos resultados, apresentando na sequência, a metodologia desenvolvida para abarcar o problema e o objetivo proposto, onde relata-se a escolha por pesquisa qualitativa por uma intervenção pedagógica, que de acordo com Damiani (2013), dividido em dois aspectos o método de intervenção e o método de avaliação da intervenção. Na parte de desenvolvimento apresenta os resultados da SEI, relatando e analisando as etapas de desenvolvimento da atividade investigativa, e os resultados da aplicação do problema do Looping. E por fim as considerações finais.

2. METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para dar conta do problema proposto e do objetivo, foi realizada uma intervenção pedagógica na “Escola Cidadã”, com 20 alunos do segundo ano do Ensino Fundamental do turno vespertino.

O método de intervenção foi procedido por uma abordagem teoria didática de acordo com Carvalho (1998) seguindo as sete etapas de uma aula sobre o conhecimento físico, que seguem:

Na primeira etapa o professor propõe o problema; 2ª etapa agindo sobre os objetos para ver como eles reagem; 3ª etapa agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado; 4ª tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado; 5ª etapa dando as explicações casuais; 6ª etapa escrevendo e desenhado e 7ª etapa relacionando atividade e cotidiano.

O método de avaliação com instrumentos de coletas de dados, foi realizada por uma observação de pesquisa qualitativa, com avaliação contínua a partir da observação da prática dos estudantes percorrendo todas as etapas metodológicas culminando com a análise das explicações dadas aos fenômenos, a parte escrita e desenhos produzidos pelos alunos.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. O PROBLEMA DO LOOPING

O problema do Looping foi desenvolvido pelo programa de “Física no Ensino Fundamental”, produzido pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da faculdade de educação da USP, no qual os alunos realizam uma atividade experimental que permite perceber a relação existente entre a altura de lançamento e a velocidade de um objeto, nesse caso uma esfera.

O material utilizado consiste em um suporte de madeira com um trilho curvado e de uma esfera metálica. Este inicialmente foi apresentado para toda a turma, e em seguida foi realizado o primeiro questionamento. Como colocar a bolinha no trilho, de forma que ela caia dentro da cestinha? Assim, a investigação foi iniciada.

Foi então, em meio às tentativas e erros, que alguns alunos começaram a perceber antes que outros um determinado ponto no trilho em que a bolinha fazia o looping perfeito e caia dentro da cesta.

As respostas, no geral, foram semelhantes. Os alunos chegaram à conclusão de que a altura influenciava na velocidade em que a bolinha descia pelo trilho e conseqüentemente caia dentro da cesta ou não.

Figura 1: Looping

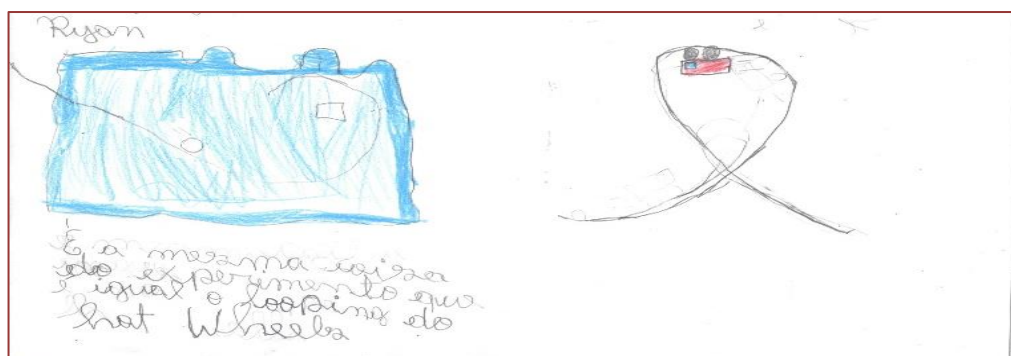
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 20 alunos da turma do 2º ano do E. F. tiveram a liberdade de escolher a forma de relatar as suas experiências, 90% optaram por desenhar e 10% por desenhar e relatar por meio de pequeno texto. Da mesma forma que foi possível trabalhar com esses alunos da primeira fase do ensino fundamental o problema do looping, pode-se trabalhar também diversos outros temas relacionados à física. Essa iniciação de atividades experimentais no ensino fundamental, possibilitará ao aluno um melhor desempenho à medida em que for avançando nas etapas seguintes das fases de educação escolar.

4.1. RELATOS DAS OBSERVAÇÕES DE DOIS ALUNOS ESCOLHIDOS ALEATORIAMENTE

Aluno 1-

O aluno desenhou o looping fazendo a comparação com o circuito de carrinhos da hot wheels, demonstrando que há uma relação entre a velocidade alcançada pela bolinha, sua posição de largada e a solução do problema. Ao fazer relação com brinquedos do seu dia a dia corrobora com Carvalho ao “relacionar objetos e acontecimentos que busquem as causas dessa relação”. (CARVALHO, 1998, p.20).

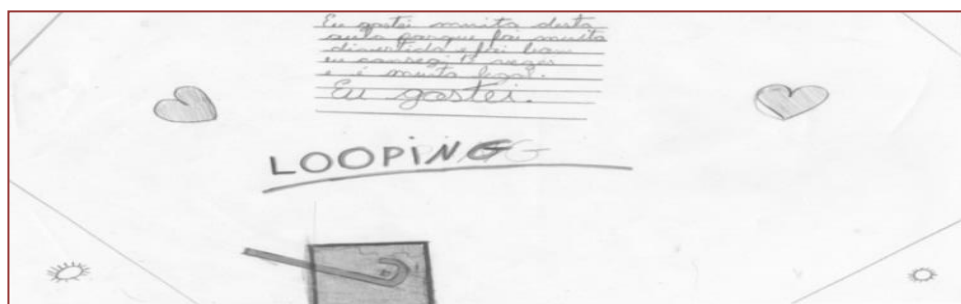
Figura 2: Desenho do Aluno 01 – circuito hot wheels com relato

Aluno 2

A aluna desenhou o material utilizado na aula e o momento em que ela tentava fazer com que a bolinha caísse na cesta. Em seu desenho, pode-se observar também a posição da mão direita da aluna, que representa o ponto próximo da posição perfeita para acertar a bolinha dentro da cesta. Ao lado do desenho a aluna relatou: “Eu gostei muito dessa aula porque foi muito divertida e foi bom, eu consegui 13 vezes e é

muito legal. Eu gostei”.

Figura 3: Desenho e Relato de aluna 02



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento da atividade investigativa, observou-se que esta proporcionou aos alunos uma melhor compreensão dos conceitos físicos e dos fenômenos relacionados ao Looping e ao seu cotidiano.

A realização da atividade investigativa demonstrou ser uma alternativa metodológica para superar aulas tradicionais, com reprodução do conhecimento, assim, essa iniciação de atividades experimentais no ensino fundamental, possibilitará ao aluno um melhor desempenho à medida em que for avançando nas etapas seguintes das fases de educação escolar.

REFERÊNCIAS

- [1] BANNUCCHI, Andréa Infantsi ; BARROS, Marcelo Alves; CARVALHO, Anna Maria Pessoa(Org.).Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- [2] CARVALHO, Anna Maria Pessoa: et al. Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.
- [3] DAMIANI, Magda Floriana: et al. Discutindo pesquisa do tipo intervenção pedagógica. Caderno de Educação (UFPEL), v.45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <<https://periódicos.ufpel.ed.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>>. Acesso em 12nov. 2019.
- [4] LAPEF/FEUSP. Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. O Conhecimento Físico: Física no Ensino Fundamental. Disponível em: <http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm> Acesso em: 10set. 2018.

Capítulo 7

Ensino de Ciências por Investigação: Uma revisão bibliográfica

Benjamin Rodrigues Matos Neto

Yara Araujo Ferreira

Resumo: Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de artigos que abordam o Ensino por Investigação como proposta de orientação pedagógica em aulas de Ciências no Ensino Fundamental I. O Ensino por Investigação pode ser caracterizado como uma abordagem didática que tem como objetivo desenvolver no aluno um senso crítico, a capacidade de formar opiniões, desenvolver a argumentação e elaborar conhecimentos. Realizamos este levantamento mediante buscas na plataforma SciELO sobre o tema nas seguintes revistas: Ensaio Pesquisa e Educação em Ciências, Ciências e Educação, Revista Brasileira de Ensino em Física e Estudos Avançados. Encontramos um total de 22 artigos que abordavam este tema onde apenas 5 destes se referiam ao Ensino Fundamental I. Com esta análise, pudemos observar que existem trabalhos de grande relevância nesse campo. Entretanto, verificamos que o Ensino Fundamental I ainda é um de ensino com número de publicações no Ensino de Ciências pouco significativo, segundo recorte investigativo desta pesquisa.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Ensino por investigação, Ensino Fundamental I, Revisão Bibliográfica

1. INTRODUÇÃO

A educação escolar básica constitui uma etapa crucial para a formação do indivíduo tanto no que diz respeito aos conhecimentos práticos adquiridos quanto em questões mais intrínsecas como a convivência em sociedade e desenvolvimento pessoal. No entanto, o enfoque em uma instrução que priorize a memorização e transcrição de conteúdo, como ocorre no ensino tradicional, não contribui efetivamente para tal. O Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental é permeado por diversas dificuldades entre os quais podemos destacar o domínio dos conhecimentos específicos por parte de alguns docentes e também uma subsequente insegurança quanto às práticas pedagógicas específicas que essa disciplina requer. Por outro lado, quando tais adversidades são superadas a disciplinas de Ciências pode promover situações de ensino muito produtivas e enriquecedoras. Diversas pesquisas consideram que o Ensino de Ciências deve superar as práticas pedagógicas clássicas unicamente voltadas ao conteúdo e investir em atividades com práticas exploratórias e assim favorecer a construção dos conhecimentos científicos e do desenvolvimento cognitivo de forma geral.

Desta forma, o ensino por investigação, se mostra uma proposta que auxilia com maior excelência esta formação, por instigar o desenvolvimento do pensamento crítico, e, no que diz respeito especificamente ao ensino de ciências, pode fornecer ferramentas de percepção individual sobre seu próprio funcionamento e do mundo em que está inserido. Mas afinal, o que é o ensino por investigação? É importante compreender que este tipo de ensino demanda um trabalho colaborativo entre alunos e professores, e que diferente do que muitos pensam este não é valido apenas na aplicação de atividades práticas ou experimentos, pelo contrário, ele pode ser melhor aproveitado quando aplicado de uma forma mais ampla, no sentido de diferentes oportunidades de investigação (MUNFORD e LIMA, 2007). Este ensino consiste na ideia de trazer aos alunos a oportunidade de procurar a resposta para um problema, ou seja, o professor propõe um tema, ou uma questão, a qual os alunos devem pensar, e discutir as formas de resolvê-los. Quanto maior a quantidade de ferramentas disponibilizadas pelos professores, mais efetivo se torna este tipo de ensino, dando a oportunidade de desenvolver a habilidade de argumentar dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios, e os novos conhecimentos obtidos por meio dessa atividade, criando assim pessoas questionadoras que possam formar seus próprios sentidos críticos (SCARPA, SASSERON e SILVA, 2018).

O ensino de ciências por investigação no Ensino Fundamental I é de grande importância, já que nesta idade começamos a formar nossos conhecimentos, e é nesta idade também na qual os alunos tem a maior criatividade a abertura para novos métodos de aprendizado (CARVALHO *et al.*, 1998), tornando mais fácil introduzir a eles a pratica de pensar e criticar as ideias ao invés de simplesmente absorve-las. O Ensino por Investigação pode ser caracterizado, assim, como uma abordagem didática que tem como objetivo desenvolver no aluno um senso crítico, a capacidade de formar opiniões, desenvolver a argumentação e elaborar conhecimentos. Essa abordagem reúne diversas estratégias didáticas onde a participação do aluno não se restringe a observar, ouvir e copiar. Por isso devemos aplicar as atividades práticas e investigativas enquanto eles ainda se interessam em aprender, e não estão acostumados ao velho método do ensino tradicional.

Sendo assim, a compreensão das ferramentas disponíveis e dos resultados alcançados na aplicação do ensino de ciências por investigação no Brasil, com base na literatura, fornece parâmetros para avaliar sua efetividade e replicação de métodos nas escolas.

2. METODOLOGIA

Esta revisão bibliográfica foi desenvolvida segundo perspectiva do mapeamento em pesquisa educacional de Biembengut (2008) que considera a importância de identificar, sistematizar e avaliar pesquisas relevantes já existente de uma área ou tema investigado. Assim, uma revisão de literatura é mais que um simples levantamento de pesquisas já existentes, mas uma forma de “identificar os pontos relevantes ou significativos que nos valham como guia para compreender os segmentos já pesquisados e expressos de forma a nos permitir elaborar um sistema de explicação ou de interpretação” (BIEMBENGUT, 2008, p. 93).

Para entender melhor como o Ensino de Ciências por investigação é introduzido na educação brasileira, no Ensino Fundamental I, segundo publicações acadêmicas, foi feito um levantamento de artigos

publicados em revistas de classificação Qualis Capes⁵ A1. O Qualis Capes é um sistema de classificação de periódicos científicos cadastrados que divulgam a produção de conhecimento científico produzido. É possível consultar a classificação dos periódicos na Plataforma Sucupira⁶ da Capes. Os periódicos analisados são classificados em extratos indicativos de qualidade: A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5, C. Sendo o A1 o mais elevado. Para isso foi utilizado a plataforma SciELO (Scientific Electronic Library Online)⁷ a qual disponibiliza artigos de muitas revistas. Foram selecionadas três revistas, sendo estas: Ensaio Pesquisa e Educação em Ciências, Ciências e Educação, Revista Brasileira de Ensino em Física e Estudos Avançados. Na pesquisa da plataforma foram utilizados os termos: Ensino de ciências, Ensino por investigação e Ensino de Ciências.

A busca na Base de dados da Scielo foi realizada utilizando duas palavras-chave: *Ensino por Investigação* e *Ensino de Ciências* com busca em todos os índices do Periódico por meio de busca do tipo avançada. Estes parâmetros retornaram 299 artigos, sendo 137 trabalhos publicados em revistas brasileiras. Para refinar escolhemos revistas científicas com Qualis Capes A1 ou A2 nas áreas Educação e Ensino⁸ o que indicou 139 artigos. Destes, apenas 24 trabalhos⁹ incluíam o termo Ensino Fundamental I.

3. DADOS E RESULTADOS

A busca dos trabalhos foi realizada conforme indicado na sessão Metodologia. Para seleção dos trabalhos analisamos os Títulos dos artigos, o resumo e as palavras-chave. Do total de 139 artigos apenas 24 indicavam relação com o Ensino Fundamental e selecionamos um total de 18 artigos que se enquadravam no escopo investigativo desta revisão, conforme Tabela 1. É interessante observar que para os parâmetros dessa investigação a nossa pesquisa indicou artigos de apenas duas revistas, a Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências com 8 artigos e a revista Ciência & Educação com 10 artigos.

Os artigos selecionados são apresentados na Tabela 1. Organizamos nossa investigação mediante categorias de análise, segundo objetivos de cada um dos trabalhos selecionados. Apresentamos a seguir cada uma das Categorias de Análise dos artigos que propomos:

- a) **Prática Docente:** Reunimos nesta categoria trabalhos que possuem foco investigativo no professor ou na prática docente. Alguns destes trabalhos apresentam estudos de caso e discutem possibilidades e desafios apresentados ao docente no desenvolvimento do Ensino por Investigação, principalmente em cursos de Formação inicial ou continuada de professores.
- b) **Planejamento do Ensino:** Trabalhos que possuem o foco no desenvolvimento e/ou análise de atividades de Ensino. Esta categoria engloba também investigações acerca do Ensino por Investigação como metodologia ou abordagem didático como facilitadora no processo Ensino-Aprendizagem.
- c) **Aprendizagem/Desenvolvimento Cognitivo:** os trabalhos agrupados nesta categoria possuem foco investigativo no aluno por meio de elaboração e/ou apropriação de conceitos científicos ou na alfabetização Científica.
- d) **Fundamentos teóricos:** Trabalhos que possuem foco na estruturação, fundamentação e pressupostos teóricos do Ensino por Investigação, discussão das diferentes abordagens do tema ou trabalhos de revisão bibliográfica.

⁵ Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior é uma fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/>. Acesso em: 01 out. 2020.

⁶ A Plataforma Sucupira é uma ferramenta de coleta de informações e funciona como base de informações para o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). O nome da plataforma é uma homenagem ao Professor Newton Lins Buarque Sucupira Parecer nº 977 de 1965. O documento que foi a base para a organização da pós-graduação brasileira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/>. Acesso em: 01 out. 2020.

⁷ A SciELO (Scientific Electronic Library Online) é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 01 out. 2020.

⁸ Revistas Selecionadas (Qualis Ensino/Qualis Educação) número de artigos selecionados: Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (A1/A2) – 61 artigos, Ciência & Educação (A1/A1) – 51 artigos, Educar em Revista (A1/A1) – 9 artigos, Educação e Pesquisa (A1/A1) – 7 artigos, Educação em Revista (A1/A1) – 4 artigos, Revista Brasileira de Educação (A1/A1) - 3 artigos e Educação e Realidade (A1/A1) – 2 artigos.

⁹ Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências – 11 artigos, Ciência & Educação – 8 artigos, Educação e Pesquisa – 4 artigos e Educação em Revista – 1 artigo.

Tabela 1: Lista de artigos selecionados sobre Ensino de Ciências por investigação no ensino Fundamental I

Nº	Título do Artigo	Autor(es)	Revista	Ano	Categoria
A1	Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?	Danusa Munford e Maria Emília Caixeta de Castro e Lima	Revista Ensaio	2007	Fundamentos Teóricos
A2	Construir com os professores do 2º ciclo práticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'alimentação humana'	Viviane Souza Galvão e João Feliz Praia	Ciência & Educação	2009	Prática Docente
A3	Atividades Investigativas no Ensino De Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens	Andreia Freitas Zômpero e Carlos Eduardo Laburú	Revista Ensaio	2011	Fundamentos Teóricos
A4	Desafios Enfrentados por Professores na Implementação de Atividades Investigativas nas Aulas de Ciências	Ana Maria Santos Gouw, Fernanda Franzolin e Marcela Elena Fejes	Ciência & Educação	2013	Prática Docente
A5	Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências	Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho	Revista Ensaio	2013	Prática Docente
A6	Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências da Natureza e Escola	Lúcia Helena Sasseron	Revista Ensaio	2015	Fundamentos Teóricos
A7	O Papel da Argumentação No Ensino de Ciências: Lições de um Workshop	Daniela Lopes Scarpa	Revista Ensaio	2015	Fundamentos Teóricos
A8	O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação	Ana Paula Solino e Simoni Tormölhen Gehlen	Ciência & Educação	2015	Planejamento do Ensino
A9	Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia	Marcelo Tadeu Motokane	Revista Ensaio	2015	Planejamento do Ensino
A10	Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica	Viviane Briccia, Anna Maria Pessoa de Carvalho	Revista Ensaio	2016	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo
A11	Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental	Liliane Oliveira de Brito e Elton Casado Fireman	Revista Ensaio	2016	Planejamento do Ensino
A12	Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas	Arthur Tadeu Ferraz e Lúcia Helena Sasseron	Revista Ensaio	2017	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo
A13	Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental	Andreia de F. Zompero, Helenara Regina S. Figueiredo e Tiago Henrique Garbim	Ciência & Educação	2017	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo
A14	Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas	Andréia de Freitas Zompero, Carlos Eduardo de Souza Gonçalves e Carlos Eduardo Laburú	Ciência & Educação	2017	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo
A15	Investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos	Tatiana Schneider Vieira de Moraes e Anna Maria Pessoa de Carvalho	Ciência & Educação	2017	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo
A16	A significação do problema didático a partir de Potenciais Problemas Significadores: análise de uma aula investigativa	Ana Paula Solino e Lucia Helena Sasseron	Ciência & Educação	2019	Planejamento do Ensino
A17	Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação	Sérgio Ferreira, Roberta Corrêa e Fernando César Silva	Ciência & Educação	2019	Fundamentos Teóricos
A18	Práticas Constituintes de Investigação Planejada por Estudantes Em Aula de Ciências: Análise de Uma Situação	Lúcia Helena Sasseron	Revista Ensaio	2021	Aprendizagem/ Desenvolvimento Cognitivo

Fonte: Os autores

Segundo a relação dos 18 trabalhos selecionados e a categorização proposta podemos observar que 3 artigos foram caracterizados como pertencentes à categoria *Prática Docente*, 4 como *Planejamento do Ensino*, 6 como *Aprendizagem/Desenvolvimento* e 5 trabalhos foram categorizados como pertencentes à categoria *Fundamentos teóricos*.

Com esta análise, pudemos observar que existem trabalhos de grande relevância nesse campo e diversas são os focos de análise que envolve o ensino por investigação. Entretanto, verificamos que o Ensino Fundamental I ainda é um de ensino com número publicações no Ensino de Ciências pouco significativo, segundo recorte investigativo desta pesquisa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa tentamos entender a relevância do ensino por investigação nos anos iniciais, e quais seriam as etapas e métodos para que este pudesse ser realizado da melhor forma possível. Através desse levantamento podemos enxergar que o ensino por investigação tem se tornado um tema cada vez mais recorrente, como método para desenvolver cidadãos críticos, mas também podemos ver que ele em sua maioria é aplicado de forma tardia, em sua maioria no ensino médio, e aparecendo nos últimos anos cada vez com maior frequência. Outro ponto que podemos encontrar através da pesquisa é que o foco da maioria dos trabalhos é na formação dos professores, e não na aplicação em si do método em sala.

Dessa forma vemos que existe um processo, com algumas etapas, que seriam necessárias para a aplicação efetiva do método, sendo a formação dos professores, planejamento e construção de um plano de aula e a aplicação em si das aulas. A formação dos professores aparece na grande maioria dos artigos provavelmente por ser a primeira etapa e como o método vem crescendo nos últimos anos é necessário que as novas gerações de professores tenham em sua formação esta aprendizagem; assim também aqueles que não a tiveram na formação inicial tenham a oportunidade de aprenderem em uma formação continuada. Pois a formação do professor é a base e essencial para propostas educativas (OLIVEIRA; OBARA, 2018).

A segunda etapa é a construção de um plano de aula, essa é etapa é importante, pois através dela é que iremos definir o tema abordados, as questões orientadoras, as ferramentas utilizadas, e todos os outros pontos relevantes para que aula aconteça. Nessa etapa é essencial conhecer os alunos e a escola, pois devemos levar em consideração os recursos disponíveis, e os aspectos sociais dos alunos. O planejamento serve para guiar a aula, mas não necessariamente deve ser seguida completamente, principalmente no ensino por investigação, onde temos uma aula dinâmica, onde os assuntos e discussões podem tomar caminhos diferentes, mas também muito relevantes (CASTRO; TUCUNDUVA; ARNS, 2008).

E a última etapa é aplicação da aula, é nela que vemos a importância das outras duas, afinal não pode existir uma aula bem aplicada sem que o professor tenha uma formação e um planejamento para esta. As aulas de ensino por investigação costumam ser mais dinâmicas e participativas, pois temos que estimular os alunos a expor suas ideias, conhecimentos, e iniciar discussões. Todo o processo deve ser feito de forma a desenvolver a argumentação dos alunos, para que este use fatos, e conhecimentos para justificar suas ideias e conclusões, e não apenas partido do “achismo”, apesar deste também ter sua relevância, já que é a partir dessas ideias que podemos buscar palavras chaves para alavancar as discussões. Está é uma etapa complicada, já que para que ocorra, são necessárias condições favoráveis, como um espaço onde os alunos se sintam à vontade para falar, o respeito muito entre os alunos, um professor mediador, e em alguns casos a disponibilidades de algumas ferramentas, como textos, vídeos, internet entre outros que podem colaborar com o desenvolvimento da aula. Então ter o preparo do ambiente e dos alunos, previamente, para este tipo de aula é a melhor forma de fazer com que a aula funcione (CARVALHO *et al.* 2013).

Os anos iniciais do fundamental é o primeiro contado das crianças com diversos conhecimentos e diferentes opiniões, e é quando elas começam a criar sua própria forma de pensar e entender as coisas, sendo também a etapa onde elas demonstram maior interesse em aprender e conhecer coisas novas, tornando assim essa a fase mais propícia para introduzir o ensino por investigação. (SEDANO; CARVALHO, 2017).

Dessa forma, podemos então concluir que através dos artigos encontrados podemos verificar a relevância de se iniciar o estímulo da argumentação nos iniciais, para que estes tenham a abertura de questionar e desenvolver suas próprias conclusões na fase em que iniciam sua formação como cidadãos e convivência em sociedade e antes que esses estejam já acostumados a absorver informações e reproduzi-las.

REFERÊNCIAS

- [1] BIEMBENGUT, M. S. Mapeamento na pesquisa educacional. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

- [2] CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; et al. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.
- [3] CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; et al. Ensino por Investigação: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- [4] CASTRO, Patricia Aparecida Pereira Penkal de; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. A importância do planejamento das Aulas para organização do trabalho do Professor em sua prática docente. ATHENA, Revista Científica de educação. Curitiba, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008.
- [5] MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 9, n. 1, jun. 2007.
- [6] OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T. O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada. Investigações em Ensino de Ciências. V. 23, n. 2, pp. 65-87, 2018.
- [7] SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; E SILVA, Maíra Batistoni. O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais. Tópicos Educacionais, [S.l.], v. 23, n. 1, mar. 2018.
- [8] SEDANO, Luciana; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.

Capítulo 8

Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: Uma prática necessária

Franciele Teixeira Sanches

Michel Corci Batista

Polonia Altoé Fusinato

Telma Augusta Diniz

Resumo: O presente estudo delinea-se sobre o tema interdisciplinaridade no ensino fundamental. Dessa forma, objetiva conhecer a importância e as práticas realizadas que englobem a interdisciplinaridade. Os resultados apontam que a importância dessa, contribuem para a formação integral do aluno, destacando o senso crítico, a reflexão e desenvolvendo os aspectos cognitivos, sociais e culturais dos alunos. O que tange à prática da interdisciplinaridade no ensino fundamental, os estudos demonstram pouca articulação entre as disciplinas e conteúdos além do programático. Diante disso, conclui-se sobre a necessidade de ampliar o debate e a prática interdisciplinar nas didáticas e metodologias dos professores, garantindo assim uma aprendizagem significativa.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade. Ensino Fundamental. Aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo aborda sobre o tema da interdisciplinaridade no ensino fundamental. As práticas educacionais interdisciplinares incluem a iniciativa de estimular o diálogo com outras formas de conhecimento, por isso exigem do educador autoconhecimento, humildade, coerência, expectativa e ousadia. Portanto, diante da atual velocidade de disseminação da informação, não basta apenas dominar o conteúdo de um determinado assunto, é necessário pensar criticamente e conectá-lo a outras estruturas de conhecimento, de forma a superar visões unilaterais da realidade e vislumbrando múltiplas formas de saber e fazer (PILAR, 2011).

Dessa forma, o presente estudo justifica-se a partir da dualidade teoria e prática. A partir dessas contribuições, necessita-se analisar de que forma a interdisciplinaridade é desenvolvida na educação básica, mais precisamente no ensino fundamental. Outra importância, consiste na possibilidade de elucidar os aspectos que necessitam uma maior atenção por parte das escolas e dos educadores para concretizar a interdisciplinaridade.

Portanto, o presente estudo delinea-se sobre a problemática de que forma a interdisciplinaridade é trabalhada no ensino fundamental? Qual a importância e a contribuição da interdisciplinaridade para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa no aluno?

2. METODOLOGIA / PERCURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO

O presente estudo utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e descritiva. A área pesquisa foi a interdisciplinaridade no ensino fundamental. Utilizou-se a base de dados Scielo, com os descritores: interdisciplinaridade; aprendizagem e Ensino Fundamental. O período pesquisado compreende do ano de 2000 a 2021. Foram encontrados ao total de 29 estudos. Desses foram selecionados 12 estudos que compuseram a presente pesquisa.

Enquanto critérios de inclusão foram utilizados o período proposto, estudos que abordavam diretamente à didática, proposta de ensino e metodologias interdisciplinares e que estavam diretamente relacionados ao período estudantil do ensino fundamental. Foram excluídos estudos que não abordavam diretamente o tema da interdisciplinaridade ou que a abordavam em outros níveis de ensino, tais como ensino médio ou superior, estudos que não eram brasileiros e estudos repetidos.

A seleção ocorreu inicialmente pelo título, seguido pela leitura do resumo, a identificação dos objetivos propostos de cada estudo. Após essa análise inicial, os artigos selecionados foram lidos na íntegra, elaborados a tabela 1 e elencados os principais resultados de cada estudo que compuseram a parte dos resultados e discussão da presente pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os autores Ramos e Alves (2008) em seu estudo objetivaram conhecer como ocorre o processo interdisciplinar através da inserção do profissional fonoaudiólogo no ensino fundamental. De acordo com a pesquisa dos autores, pautaram-se sobre o processo de inclusão dos alunos com necessidades especiais. O processo da inclusão requer práticas educativas mais elaboradas, onde as diferenças devem ser levadas em consideração e acima de tudo o respeito por esses alunos.

A partir da interdisciplinaridade, a inserção do fonoaudiólogo no ensino fundamental contribui para criar condições favoráveis para a aprendizagem possa ocorrer através do aproveitamento máximo das capacidades de cada aluno. Nesse processo, Ramos e Alves (2018) destacam que a parceria com a fonoaudiologia possibilita melhorar a relação professor-aluno, contribuindo assim para a aprendizagem mais significativa.

A pesquisa de Ramos e Alves (2018) foi realizada com coordenadores e professores, sendo 6 coordenadores e 42 professores de escolas regulares e 9 coordenadores e 61 professores de escolas especiais, ao total 118 participantes. No que tange aos resultados sobre a interdisciplinaridade com o profissional fonoaudiólogo, as escolas regulares apresentaram 50% de indicações para encaminhamento, sendo desses; fonoaudiólogos (83,3%), psicólogos, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais (66,7%), no entanto a pesquisa demonstrou não haver interesse em contratar algum desses profissionais.

Ano	Título	Autor(es)
2008	A fonoaudiologia na relação entre escolas regulares de ensino fundamental e escolas de educação especial no processo de inclusão.	RAMOS, Alice de Souza; ALVES, Luciana Mendonça.
2010	Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica.	MILARÉ, Tathiane; Alves FILHO, José de Pinho.
2010	Imagens em narrativa: contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental.	PALEARI, Lucia Maria; BIZ, Antonio Carlos.
2012	Abordagem dos Temas Alimentação e Nutrição no Material Didático do Ensino Fundamental: interface com segurança alimentar e nutricional e parâmetros curriculares nacionais.	FIGLIARELLI, Elaine Gomes; JOBSTRAIBIZER, Gabriela Alsleben; SILVA, Camila Souza da; CERVATO-MANCUSO, Ana Maria.
2012	Pintar, Dobrar, Recortar e Desenhar: o ensino da Simetria e Artes Visuais em livros didáticos de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.	SANTOS, Luciana Ferreira dos; TELES, Rosinalda Aurora de Melo.
2012	Interdisciplinaridade na escola: subsídios para uma zona de desenvolvimento proximal como espaço simbólico.	FRADE, Cristina; MEIRA, Luciano.
2017	Desempenho do processamento fonológico, leitura e escrita em escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.	GONÇALVES-GUEDIM, Talita FERNANDA; CAPELATTO, Iuri Victor; SALGADO-AZONI, Cintia Alves; CIASCA, Sylvia Maria; CRENITTE, Patrícia Abreu Pinheiro.
2020	Concepções sobre Interdisciplinaridade entre Arte e Ciências: estudo a partir do relato de um professor e de alunos da Educação Básica.	FERNANDES JUNIOR, Marco Antonio João; CALUZI, João José.
2021	Documentos curriculares estaduais: enfrentamento e disputas possíveis a partir da BNCC.	LIMA, Jaqueline Rabelo de; RIBEIRO, Luis Távora Furtado.

De acordo com os resultados da pesquisa de Ramos e Alves (2008), apesar de ser mais antiga, é interessante destacar sobre o não interesse da escola em trabalhar a interdisciplinaridade dentro da escola. Sendo essa trabalhada unicamente com indicações e encaminhamentos externos, o que muitas vezes pode acarretar condições impeditivas por parte da família em virtude dos aspectos econômicos, da indisponibilidade de horários ou mesmo do interesse da família em procurar auxílio junto à profissionais externos da escola. Fatores esses que contribuem para o agravamento das dificuldades de aprendizagem, déficits nas relações professor e aluno e consequentemente resultados sobre a aprendizagem significativa que deixam de serem potencializadas.

Os autores Milaré e Alves Filho (2010) propuseram um estudo analisando os conteúdos programáticos de química no ano do ensino fundamental e a prática do professor. Os resultados encontrados, demonstram

que a disciplina de química é inserida na escola de forma disciplinar, contrapondo-se aos propósitos da interdisciplinaridade.

Ao abordar a questão da interdisciplinaridade nessa disciplina, os autores defendem que, nessa etapa escolar, deve haver uma preocupação maior com a formação tecnológica e científica, enquanto uma preparação para o ensino médio. A partir dessa concepção, os autores destacam sobre a necessidade de articular os conteúdos didáticos com os aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais.

A partir dessa concepção, percebe-se a necessidade da interdisciplinaridade enquanto condição para uma aprendizagem significativa. A articulação com contextos para além de conteúdos programados e contidos nos livros, é importante a preparação do aluno e o saber fazer desse.

Os autores Paleares e Biz (2010) realizaram um estudo com alunos da 6ª série na cidade de Botucatu – SP a partir do uso de imagens em narrativa. Nesse estudo os autores concluíram que, através dessas didáticas, possibilita ao aluno estimular a reelaboração de conceitos prévios, revisão e ressignificação de valores e de condicionamentos sociais.

O uso dessa didática, envolvendo imagens, desenhos e fotografias possibilita uma maior abordagem à diferentes temas. Essa didática envolve a interdisciplinaridade, aumentando assim a imaginação, o senso crítico e a possibilidade de novos arranjos cognitivos e emocionais, caracterizando assim uma aprendizagem de maior significação.

Os autores Fiore et al (2012) abordaram em seu estudo a interdisciplinaridade pelo viés da nutrição e temas de alimentação. A pesquisa consistiu na análise de conteúdos programáticos da 5ª a 8ª série do estado de São Paulo. Enquanto resultados, os autores destacam que a maioria das disciplinas abordam o tema de alimentação saudável e formação de hábitos saudáveis, contribuindo para o viés interdisciplinar.

A escola enquanto uma instituição de formação integral do aluno, possui o poder de criar hábitos e comportamentos que oportunizam a formação cidadã e a qualidade de vida nos alunos desde a mais tenra idade. Dessa forma, a partir dos resultados positivos dos autores supracitados, pode-se destacar sobre a importância dessas práticas na vida do aluno e seus reflexos própria aprendizagem, destacando-se sobretudo a autonomia e as responsabilidades geradas nesses alunos a partir do próprio corpo, da própria saúde e conseqüentemente da sua aprendizagem significativa e integral.

Já os autores Santos e Teles (2012) pesquisaram a interdisciplinaridade nos conteúdos programáticos de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. A articulação dos conteúdos de matemática com as artes visuais destacou-se as atividades de pintar, dobrar, recortar e desenhar. Os autores apontaram que, das 200 atividades, 45% são de desenhos, 55% abordam outras modalidades.

A partir desses resultados favoráveis dos autores, destaca-se sobretudo ao incentivo, à motivação e ao interesse pela disciplina de matemática. O uso da articulação da matemática com as artes, possibilita ao aluno, uma forma mais dinâmica e lúdica da aprendizagem dos conceitos e operações matemáticas, disciplina caracterizada culturalmente como uma das com maior incidência de desinteresse e dificuldades por parte dos alunos.

Os autores Frade e Meira (2012) abordaram em sua pesquisa a interdisciplinaridade enquanto contribuições para a aprendizagem a partir da zona de proximidade. Foi realizada uma pesquisa com uma turma de nono ano, realizada por duas professoras, sendo uma de matemática e outra de ciências, de uma escola de Belo Horizonte. Os autores concluem que, a interdisciplinaridade favorece a aprendizagem por zona de proximidade, ao relacionar conceitos de fronteiras com outros conteúdos.

Os autores Gonçalves-Guedim et al (2017) realizaram uma pesquisa com 30 estudantes de escolas particulares e públicas. O objetivo foi analisar o processo fonológico de alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e alunos sem. O estudo evidenciou um desempenho inferior dos alunos com TDAH na leitura e escrita de palavras, em comparação aos alunos que não possuíam diagnóstico TDAH.

O estudo de Fernandes Junior e Caluzi (2020) abordaram em sua pesquisa a interdisciplinaridade através de uma pesquisa com um professor e uma turma de alunos do 9º ano do ensino fundamental, através da relação artes e ciências. Os dados encontrados demonstram que o professor busca articular os seus conhecimentos com professores de outras disciplinas. Já os alunos associaram o estudo das artes com as disciplinas respectivamente: educação física, História, língua portuguesa e ciências.

Já os autores Lima e Ribeiro (2021) analisaram a estruturação dos currículos escolares pelos estados e distrito federal a partir das demandas do MEC de 2018. De acordo com os autores, a maioria: 14 estados

apresentaram a interdisciplinaridade apenas no texto introdutório do documento e apenas 4 estados indicaram no quadro organizador as possibilidades de construção e de planejamentos sobre a interdisciplinaridade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo, foi possível destacar a importância da interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental. De acordo com os autores pesquisados, essa proposta contribui na formação integral do aluno, articulando os conteúdos programáticos de cada disciplina com as demais disciplinas, ampliando assim os conhecimentos e a aprendizagem dos alunos.

Outra contribuição importante, é a articulação dos conteúdos programados com a didática do professor, ao inter-relacionar com os aspectos sociais, históricos e culturais, possibilitando assim, o aluno desenvolver os aspectos cognitivos, o senso crítico e reflexivo.

No entanto, os estudos realizados destacam a pouca utilização e aprofundamento da interdisciplinaridade no ensino fundamental no Brasil. Tais condições, quando ocorrem, articulam unicamente algumas disciplinas ou conteúdos específicos. Um desses reflexos constitui nos próprios documentos curriculares elaborados pelos estados, onde a interdisciplinaridade é abordada de forma muito sucinta e descontextualizada.

Torna-se necessário dessa forma, uma maior atenção aos aspectos interdisciplinares, seja nas políticas públicas, nos documentos dirigentes e na própria didática dos professores na educação básica. Torna-se necessário aproximar a prática da teoria, ampliando assim a aprendizagem significativa dos alunos.

REFERÊNCIAS

- [1] FERNANDES JUNIOR, Marco Antonio João; CALUZI, João José. Concepções sobre Interdisciplinaridade entre Arte e Ciências: estudo a partir do relato de um professor e de alunos da Educação Básica. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, e20045, 2020.
- [2] FIORE, Elaine Gomes; JOBSTRAIBIZER, Gabriela Alsleben; SILVA, Camila Souza da;
- [3] CERVATO-MANCUSO, Ana Maria. Abordagem dos Temas Alimentação e Nutrição no Material Didático do Ensino Fundamental: interface com segurança alimentar e nutricional e parâmetros curriculares nacionais. *Saúde Soc.* São Paulo, v.21, n.4, p.1063-1074, 2012.
- [4] FRADE, Cristina; MEIRA, Luciano. Interdisciplinaridade na escola: subsídios para uma zona de desenvolvimento proximal como espaço simbólico. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, | v.28, | n.01, p.371-394, | mar. 2012.
- [5] GONÇALVES-GUEDIM, Talita Fernanda; CAPELATTO, Iuri Victor; SALGADO-AZONI, Cintia Alves; CIASCA, Sylvania Maria; CREMITTE, Patrícia Abreu Pinheiro. Desempenho do processamento fonológico, leitura e escrita em escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Rev. CEFAC*. 2017 Mar-Abr; 19(2):242-252.
- [6] LIMA, Jaqueline Rabelo de; RIBEIRO, Luis Távora Furtado. Documentos curriculares estaduais: enfrentamento e disputas possíveis a partir da BNCC. Disponível em: STATE CURRICULUM DOCUMENTS: POSSIBLE CONFRONTATION AND DISPUTES FROM THE BNCC | SciELO Preprints. Acesso em 13 jul. 2021.
- [7] MILARÉ, Tathiane; ALVES FILHO, José de Pinho. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. *Rev. Ensaio*, Belo Horizonte, v.12, n.02, p.101-120, mai-ago, 2010.
- [8] PALEARI, Lucia Maria; BIZ, Antonio Carlos. Imagens em narrativa: contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 491-506, 2010.
- [9] RAMOS, Alice de Souza; ALVES, Luciana Mendonça. A fonoaudiologia na relação entre escolas regulares de ensino fundamental e escolas de educação especial no processo de inclusão. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, Mai.-Ago. 2008, v.14, n.2, p.235-250.
- [10] SANTOS, Luciana Ferreira dos; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Pintar, Dobrar, Recortar e Desenhar: o ensino da Simetria e Artes Visuais em livros didáticos de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 42A, p. 291-310, abr. 2012.

Capítulo 9

Integrando Arte e Ciências: Percepções dos licenciandos em Química em seus planejamentos pedagógicos

Matheus de Castro e Silva

Penha Souza Silva

Resumo: A integração entre a Arte e a Ciência para a construção de currículos e práticas didáticas tem sido o foco de investigações do Ensino de Ciências (HADZEGEORGIU, 2016; TURKKA; HAATAINEN; AKSELA, 2017). Essa integração pode ser discutida baseada na importância pedagógica das experiências artísticas no ensino de Ciências. Além disso, ela pode ser observada nos planejamentos pedagógicos dos professores e licenciandos, sendo, então, uma fonte de dados sobre as estratégias de fomentar esse diálogo entre os conhecimentos artísticos e científicos. Assim, analisamos um total de dezoito planejamentos feitos por licenciandos em Química e em Pedagogia os quais continham suas percepções e estratégias de integração entre a Arte e a Ciência. Destacamos que houve um diálogo entre o processo de construção de modelos (modelagem) artístico e científico nos planejamentos, além das práticas artísticas serem vistas como atividades investigativas pelos licenciandos.

Palavras chave: Arte, formação de professores, planejamento pedagógico

1. INTRODUÇÃO

Podemos considerar que os conhecimentos das diferentes áreas de produção cultural e histórica apresentam alguma ligação. Silva e Silva (2021) relatam que, enquanto em algumas áreas essa integração é evidente, como a influência da Matemática na discussão dos fenômenos físicos, em outros ramos das atividades humanas essa relação se torna mais ininteligível. Podemos citar as integrações entre a Arte e a Ciência – ramos do conhecimento que de tão apartados são considerados por alguns autores como “duas culturas” (SNOW, 2015) irreconciliáveis. O distanciamento entre as duas culturas foi tema de uma palestra de C. P. Snow publicado no Brasil com o título de “As duas culturas e uma segunda leitura”. Nele, o físico e romancista inglês deflagra o distanciamento entre dois grupos acadêmicos: os “cientistas” e os “colegas da literatura” (SNOW, 2015, p. 18). Segundo o autor, a polarização é causada pela incompreensão mútua, gerando figuras estereotipadas: os cientistas “inconscientes da condição humana” e os literatos “totalmente desprovidos de previsão” (SNOW, 2015, p. 22). Para Snow (2015, p. 27), o entendimento das Ciências como “cultura”, constituída por “atitudes comuns, padrões e formas de comportamento comuns” é primordial, porém era ignorado por seus contemporâneos do final da década de 1950. Tão grande foram as repercussões de suas constatações, que o autor escreveu um ensaio, “Duas culturas: uma segunda leitura”, no qual discute cada um dos questionamentos levantados por integrantes das duas culturas. Ao final desse ensaio, Snow revela seus desejos em propiciar aos estudantes que “não desconheçam a experiência criativa, tanto na ciência quanto na arte” (SNOW, 2015, p. 128). Considerando as áreas de pesquisa da Educação e do Ensino, essas duas culturas devem ser integradas no intuito de problematizar vivências e apresentar visões de mundo nas quais os conhecimentos estão relacionados.

A integração entre a Arte e a Ciência na construção de currículos e práticas didáticas tem sido foco de investigação no Ensino de Ciências (HADZEGERGIU, 2016; TURKKA; HAATAINEN; AKSELA, 2017). Essa integração pode ser discutida baseada na importância pedagógica das experiências artísticas no ensino de Ciências, que segundo Hadzegeorgiou (2016), podem oportunizar i. engajamento do estudante para se envolver com os assuntos científicos; ii. contato do estudante com fatores criativos da construção do conhecimento; iii. desenvolvimento de habilidades cognitivas presentes no trabalho científico, como categorizar e analisar e iv. enfrentamento de certezas e riscos por meio da improvisação e experimentação. Desta forma, torna-se importante investigar as formas pelas quais os diálogos entre os conhecimentos artísticos e científicos são travados na construção de atividades. Neste trabalho, consideramos essa integração como um modo pela qual as expressões e técnicas das artes plásticas – desenho, escultura e pintura – auxiliam na abordagem de conteúdos científicos (REIF; GRANT, 2010), compreendendo, por exemplo, as transformações e a constituição da matéria, assim como suas entidades – partículas, átomos, moléculas etc.

Esses conteúdos científicos são abordados em sala de aula guiados por um planejamento pedagógico, entendido como uma organização da ação docente, que se concretiza em ações didáticas na escola (FARIAS *et al.*, 2011). Essa organização é um momento pedagógico desenvolvido pelos professores que lançam mão de conhecimentos práticos, estratégias de ensino e abordagens pedagógicas na construção de atividades formadoras dos currículos escolares. É importante ressaltar que não só os docentes desenvolvem os planejamentos, mas também os licenciandos nas disciplinas de formação inicial e estágios supervisionados. A partir disso, a investigação das percepções dos licenciandos em Química nesse momento de planejamento pode contribuir com sua formação, além de permitir discussões sobre seus aspectos didáticos. Esses pressupostos constituem, então, o problema de investigação deste trabalho: como os licenciandos integram a Arte e a Ciência em seus planejamentos?

Tendo em vista a importância dos planejamentos construídos pelos licenciandos e a integração entre os conhecimentos científicos e artísticos, esse trabalho busca compreender o modo que dezoito licenciandos em Química e em Pedagogia de uma universidade pública federal integraram a Arte e a Ciência em seus planejamentos pedagógicos. Para isso, analisamos os planejamentos pedagógicos elaborados como o trabalho final de uma disciplina optativa de 30 horas, conforme indicado na Metodologia.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida em um contexto de formação inicial de professores, colocando seus autores como “pesquisadores práticos” (ANDRÉ, 2017) em um programa de mestrado profissional. Assim, este trabalho configura-se em uma pesquisa-ação, na qual há a construção de um recurso educacional para a coleta de dados. Esta coleta foi realizada mediante aprovação de um projeto no CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), mediante o CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) nº 19808019.9.0000.5149 e assinatura de um termo pelos

licenciandos, autorizando a reprodução parcial e integral de suas falas e criações.

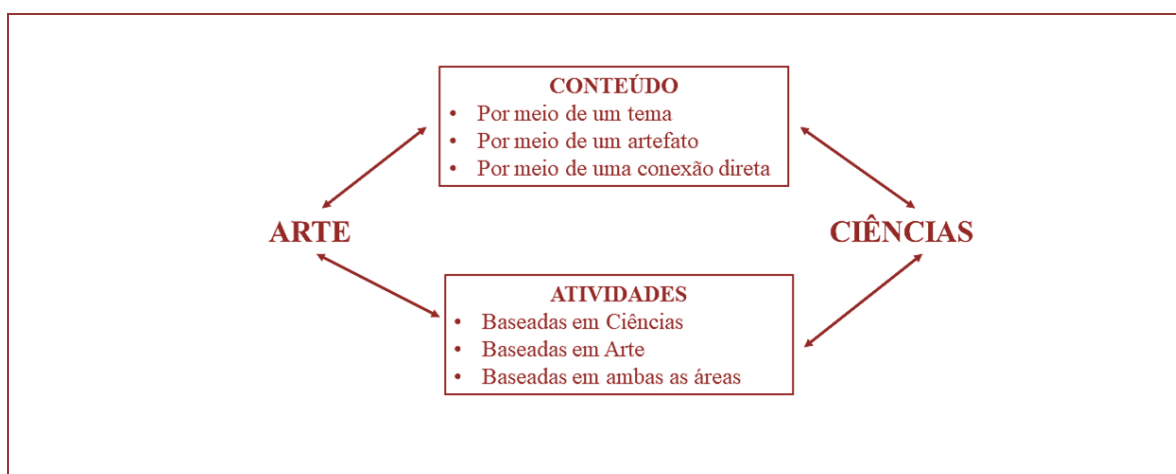
O recurso educacional elaborado pelo mestrando consistiu em propor e ministrar uma disciplina optativa de 30 horas sobre as práticas artísticas e o ensino de Ciências em um curso de Licenciatura em Química. A disciplina, ofertada no regime do Ensino Remoto Emergencial (ERE), ocorreu entre agosto e novembro de 2020, com encontros síncronos na plataforma do Microsoft Teams para discutir e avaliar as atividades assíncronas realizadas pelos estudantes. Participaram da disciplina 16 (dezesesseis) licenciandos em Química e dois do curso de Pedagogia.

Entre as atividades propostas na disciplina, na avaliação final da mesma, os licenciandos deveriam elaborar um planejamento de atividades pedagógicas de ensino de Ciências, como uma aula, uma sequência didática, uma experimentação ou um projeto escolar a ser desenvolvido com os alunos do ensino básico (anos iniciais, ensino fundamental I ou II ou ensino médio), integrando a Arte e a Ciência. Esses planejamentos, que constituem o *corpus* de dados deste trabalho, passaram por algumas etapas de análise.

Inicialmente, os planejamentos foram lidos integralmente a fim de categorizá-los segundo dois parâmetros: o conteúdo científico abordado e o campo da Arte selecionado pelos licenciandos para abordar esse conteúdo. Os conteúdos científicos relacionam-se aos temas da Química/Ciências abordados no planejamento, como modelos atômicos, separação de misturas ou interações intermoleculares. Enquanto o parâmetro campo da Arte é relativo às áreas de pintura, escultura ou mais de uma dessas áreas. Esses parâmetros iniciais de análise foram propostos a partir da leitura dos planejamentos, os quais traziam conteúdos científicos semelhantes, assim como as áreas da Arte. Esses parâmetros nos ajudaram a compreender quais conteúdos científicos são mais abordados pelos licenciandos, assim como se deu sua integração com as áreas da Arte.

Para discutir como as integrações entre a Arte e a Ciência foram feitas pelos licenciandos em seus planejamentos, utilizamos a estrutura analítica proposta por Turkka, Haatainen e Aksela (2017). Acreditamos que essa estrutura, presente em um trabalho no qual os autores classificam atividades de 66 professores do ensino básico finlandês, possa possibilitar a investigação das formas de integração entre os conhecimentos artísticos e científicos nos planejamentos orientadores da prática didática. Os pesquisadores traçaram algumas categorias de análise que podem ser visualizadas na Figura 1.

Figura 1: Estrutura analítica de integração entre Arte e Ciências



Fonte: adaptado de Turkka, Haatainen e Aksela (2017).

Devido à relevância dessa estrutura analítica para este trabalho, é importante destacar algumas de suas categorias. Visando caracterizar a integração entre o ensino de Ciências e a Arte, Turkka, Haatainen e Aksela (2017) a dividem em duas categorias básicas: conteúdo e atividades, divididas em três subcategorias cada. A integração a partir do conteúdo, parte da ligação, direta ou indireta, entre ideias ou conceitos por meio de temas, artefatos ou técnicas. Já a integração a partir da atividade conecta uma atividade em um domínio e um conceito, ideia ou artefato no outro domínio. O modelo de análise permite que algumas atividades pertençam a ambos os parâmetros.

Nas práticas dos professores, a Arte pode ser integrada à Ciência por meio de atividades baseadas em conteúdos científicos – por exemplo, análise de pigmentos presentes em uma tela, baseadas em Arte – a produção de uma escultura com tema científico – ou em ambas – propondo práticas artísticas e científicas em um mesmo processo pedagógico. A integração por meio do Conteúdo, geralmente, é observada em práticas que abordam temas filosóficos, associando os aspectos estéticos e a construção do conhecimento científico. Essas associações são feitas por um tema em comum nas duas áreas – como luz e cor -, por um artefato – por exemplo, a análise de artefatos com características artísticas e científicas, como as máquinas propostas por Leonardo da Vinci – ou por conexão direta – interligando dois temas, um de cada área. Tendo em vista essas exemplificações, podemos analisar os planejamentos propostos pelos licenciandos participantes da disciplina optativa ofertada aos alunos do curso de Licenciatura em Química.

Os dezoito planejamentos analisados neste trabalho foram categorizados em alguns dos grupos propostos por Turkka, Haatainen e Aksela (2017). Desta forma, podemos discutir como a integração entre os temas científicos e o conhecimento artístico foi abordado pelos licenciandos, resultando nos dados discutidos na seção a seguir.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, apresentaremos a análise dos 18 planejamentos baseando nos conteúdos científicos abordados. É importante salientar que um mesmo planejamento foi construído a partir de diversos conceitos científicos, contudo selecionamos aquele principal, ao qual os demais se relacionavam. Os resultados dessa análise estão presentes no Quadro 1, onde podemos perceber a abordagem de onze conteúdos científicos. Destacamos, então, que os licenciandos encontraram diversas formas de integração entre os temas da Ciência tratados no ensino básico e a Arte. Como a maioria dos matriculados na disciplina (16) era composta por licenciandos em Química, os temas abordados em seus planejamentos foram relacionados a tópicos dessa Ciência. Contudo, um licenciando do curso de Pedagogia, baseando-se no tema “Corpo humano e higiene”, associou os cuidados com o corpo, tratados nos anos iniciais de escolarização, com a proposta “científica” da limpeza da boca. Nesse planejamento, a Arte estaria na modelagem de uma boca com sujidades que seriam removidas com uma escova de dentes.

Quadro 1: Quantidade de planejamentos de acordo com o conteúdo científico abordado

Conteúdos científicos abordados	Número de planejamentos
Modelos atômicos e moleculares	5
Interações ou forças intermoleculares	3
Propriedade dos materiais	3
Funções orgânicas	2
Solubilidade	1
Misturas	1
Polímeros	1
Corpo humano e higiene	1
Cinética química	1

Fonte: os autores.

As propriedades dos materiais, as interações ou forças intermoleculares e os modelos atômicos foram os conteúdos científicos que embasaram o maior número de planejamentos dos licenciandos, totalizando onze trabalhos. Nesses casos, o diálogo com a Arte construiu-se, respectivamente, a partir da análise dos materiais em uma obra artística, da proposta de fazer uma tinta e investigar sua interação com suportes (papel, tecido etc.) e substâncias diversas e do processo de construção de modelos – atômicos e moleculares – com o uso de massa de modelar, bolas de isopor etc. Destacamos que os licenciandos aproximaram a atividade de construção de modelos científicos a uma prática artística pela utilização de materiais e de trabalhos manuais, assim como no exercício da criação. A temática da produção de tintas e pigmentos também é encontrada em quatro planejamentos, abordando conteúdos como solubilidade,

misturas e funções orgânicas. Assim, os licenciandos associaram a Arte aos fatores estéticos da tinta, como sua coloração, textura ou composição para iniciar seu estudo científico, seja baseado nas funções orgânicas que conferem aquela cor ou à solubilidade das substâncias colocadas na composição da tinta. Podemos aprofundar essa discussão a partir dos dados apresentados no Quadro 2 sobre os campos da Arte que guiaram as produções dos licenciandos.

Quadro 2: Quantidade de planejamentos de acordo com o campo da Arte

Campo da Arte	Número de planejamentos
Escultura	8
Propostas variadas	4
Pintura, tintas e pigmentos	4
Desenho	1
Visitação a museus	1

Fonte: os autores.

Segundo os dados do Quadro 2, as tintas e os pigmentos constituem a temática de quatro planejamentos, ratificando a integração entre os fatores estéticos de elementos da Arte, como as tintas, e os conteúdos científicos. Porém, todos os trabalhos da categoria “Propostas variadas” possuem alguma atividade envolvendo essa mesma temática, totalizando, então, oito trabalhos que discutiram as tintas e suas produções. Observa-se que a escultura foi a técnica artística mais abordada em oito planejamentos, cinco dos quais tratavam da modelagem de entidades (átomos e moléculas) e um sobre os fenômenos da cinética química. Nota-se, portanto, que os licenciandos associaram o processo de construção de representações visuais de modelos com as técnicas de modelagem artísticas. Neste trabalho, consideramos o processo de construção de modelos científicos segundo Eilam e Gilbert (2014), que o caracterizam, assim como suas representações visuais, como parciais, visto que enfocam apenas alguns aspectos da entidade ou do fenômeno em estudo, e possibilitam explicar contextos complexos e suas interações no ensino de Ciências.

Passamos agora à análise baseada na estrutura analítica proposta por Turkka, Haatainen e Aksela (2017), presente no Quadro 3. Inicialmente, devemos explicar duas características dessa análise: não houve nenhum planejamento dos licenciandos que discutisse os constructos teóricos da Arte e da Ciência, aproximando, por exemplo, a estética aos experimentos científicos. Assim, a categoria “Conteúdo” não está representada no Quadro 3. Além disso, os planejamentos que apresentavam a proposta de construção de modelos científicos a partir de técnicas artísticas de modelagem ou desenho foram categorizadas como “Atividades baseadas em ambas as áreas”. Isso se deve porque o processo de construção de modelos, apesar de serem distintos em cada área, existe tanto na Arte quanto da Ciência.

Quadro 3: Quantidade de planejamentos na categoria Atividades

Atividades	Número de planejamentos
Baseadas em Ciências	8
Baseadas em Arte	3
Baseadas em ambas as áreas	7

Fonte: os autores.

É importante ressaltar que todos os planejamentos propõem uma atividade experimental investigativa que se configura, neste trabalho, como fomentando nos estudantes procedimentos e atitudes de um trabalho científico como “refletir, discutir, explicar e relatar” (AZEVEDO, p. 21, 2004). Esse caráter investigativo se difere de experimentos escolares de verificação, que podem ser utilizados como uma estratégia didática de demonstração de um conceito científico pré-discutido (RECEPUTI; PEREIRA; REZENDE, 2020). Assim, os planejamentos partem de uma atividade investigativa, seja ela científica ou formada a partir das técnicas artísticas. Desta forma, podemos observar a substituição de um experimento

de Ciências por uma prática da Arte para a discussão de conceitos da Química nos três planejamentos com “Atividades baseadas em Arte” (Quadro 3).

Percebemos também, a partir dos dados do Quadro 3, que os planejamentos foram, em sua maioria, baseados em atividades científicas. Dentre elas, podemos elencar a extração de pigmentos coloridos dos alimentos, a análise de materiais de uma obra de arte, as misturas homogêneas e heterogêneas, a produção de sabão e a resistência dos polímeros. A partir dessas atividades científicas, foram discutidos alguns aspectos artísticos, como a beleza das cores dos pigmentos ou das fases em um sistema heterogêneo e as possíveis formas que o sabão pode adquirir, sendo um produto artesanal. Todos os sete planejamentos da categoria “Atividades baseadas em ambas as áreas” eram voltados para a construção de representações visuais dos modelos da Ciência, reafirmando a relação encontrada entre os licenciandos nos processos de modelagem científico e artístico. Segundo Justi (2006), uma das habilidades essenciais na construção de modelos científicos é a criatividade, sendo o processo de modelagem considerado uma Arte.

Destacamos também que as atividades baseadas em Arte foram pouco exploradas pelos licenciandos, tendo apenas três trabalhos. Neles, havia a proposta de fazer um desenho ou uma pintura e explorar os tipos de interações existentes entre os materiais. É importante ressaltar que esses planejamentos iniciam com uma atividade artística que se desdobra em conteúdos científicos. O oposto é observado nas “Atividades baseadas em Ciências”, onde há uma experimentação científica a partir da qual são discutidos fatores estéticos. Esses fatores estéticos propostos, pelos oito licenciandos em seus planejamentos (Quadro 3), vai ao encontro da perspectiva discutida por Hadzigeorgiou (2016). Nela, a autora declara que as experiências estéticas provenientes da integração da Arte no ensino de Ciências podem fomentar a curiosidade e o deslumbramento dos estudantes com os temas científicos, além de inspirá-los. Essa inspiração se referiria à busca por leituras e investigações fora do ambiente escolar, contribuindo para um aprofundamento dos conceitos científicos (HADZIGEORGIOU, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados, percebemos que foram abordados onze conteúdos científicos nos planejamentos dos licenciandos, geralmente voltados para as propriedades dos materiais, as interações intermoleculares e a construção de modelos atômicos (Quadro 1). Observamos que, nesses casos, a integração com a Arte construiu-se, respectivamente, a partir da análise dos materiais em uma obra artística, do processo de fabricação de uma tinta e investigação de sua interação com suportes e substâncias diversos e do processo de construção de modelos – atômicos e moleculares – com o uso de diferentes objetos. Nota-se a aproximação das práticas de modelagem científica e artística pelos licenciandos, que consideram a construção de representações bi e tridimensionais de entidades e fenômenos científicos por meio de desenhos e esculturas um processo que permite o diálogo entre conhecimentos científicos e artísticos. Desta forma, a integração entre a Arte e o ensino de Ciências foi dado por dois caminhos principais: colocando a prática artística como uma atividade investigativa ou como uma forma de expressão dos conteúdos e entidades científicas.

Todos os planejamentos possuíam uma atividade investigativa como forma de discutir os conceitos científicos, contudo em três (Quadro 3) observa-se a construção desses conceitos a partir de uma atividade artística. Esse dado só foi obtido utilizando-se a estrutura analítica proposta por Turkka, Haatainen e Aksela (2017), ratificando, assim, sua importância em estudos sobre a integração entre a Arte e o ensino de Ciências. Os oito licenciandos que optaram por abordar uma experimentação científica em seu planejamento, categorizado como “Atividades baseadas em Ciências” (Quadro 3), exploraram as experiências estéticas provenientes dessas experimentações no fomento da curiosidade e do deslumbramento dos estudantes com os temas científicos. Assim, este trabalho possui algumas questões a serem investigadas como as relações entre os processos de modelagem artísticos e científicos e o estudo dos fatores estéticos no ensino de Ciências como estratégia e prática didática docente.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Mestrado profissional e mestrado acadêmico: aproximações e diferenças. *Revista Diálogo Educacional*, v. 17, n. 53, p. 823-841, 2017.
- [2] AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *Ensino de Ciências: unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 19-34, 2004.
- [3] EILAM, Billie; GILBERT, John K. The significance of visual representations in the teaching of Science. In: EILAM, Billie; GILBERT, John K. (Org.) *Science teachers' use of visual representations*. Dordrecht: Springer, p. 3-28, 2014.
- [4] FARIAS, Isabel Maria S.; SALES, Josete de Oliveira Castelo B.; BRAGA, Maria Margarete S.; FRANÇA, Maria do Socorro Lima M. *Didática e docência: aprendendo a profissão*. Brasília: Liber Livro, 2011.
- [5] HADZIGEORGIOU, Yannis. *Imaginative Science Education: The Central Role of Imagination on Science Education*. Dordrecht: Springer, 2016.
- [6] JUSTI, Rosária. La enseñanza de Ciencias basada em la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 24, n. 2, p. 173-184, 2006.
- [7] RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Experimentação no ensino de Ciências: relação entre concepções de estudantes e professores sobre Ciências e atividades experimentais. *Crítica Educativa*, v. 6, n. 1, p. 1-25, 2020.
- [8] REIF, Nancy; GRANT, Leslie. Culturally responsive classrooms through art integration. *Journal of Praxis in Multicultural Education*, v. 5, n. 1, p. 100-115, 2010.
- [9] SILVA, M.C.; SILVA, P. S. Panorama da integração entre Arte e ensino de Ciências: análises quantitativa e qualitativa. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 1, p. 346-375, 2021.
- [10] SNOW, C. P. *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.
- [11] TURKKA, Jaakko; HAATAINEN, Outi; AKSELA, Maija. Integrating art into Science education: a survey of Science teachers' practices. *International Journal of Science Education*, v. 39, n. 10, p. 1401- 1419, 2017.

Capítulo 10

A utilização do Google Meet como estratégia adaptativa no ensino remoto de Biologia

Nathaly de Jesus Freitas Lima

Jéssica Maria Torres de Sousa Nascimento

Bruna Brito Santos

Flávia Veras Marques Carvalho

Ruceline Paiva Melo Lins

Resumo: A pandemia da COVID-19 trouxe diversos impactos a vida de todos. No contexto educacional houve uma readequação à novas metodologias de ensino e aprendizagem, sendo o ensino remoto uma das alternativas para o campo educacional. Os profissionais da educação começaram a utilizar ferramentas online pouco exploradas, dentre elas a plataforma *Google Meet*, uma das alternativas para a transmissão de aulas online. Com a implementação desta ferramenta surgiram também questionamentos sobre como os discentes aprendem conteúdos relacionados as Ciências Biológicas por meio dela. Esta pesquisa tem como objetivo demonstrar a visão de estudantes do Ensino Médio de uma escola pública sobre o uso da plataforma *Google Meet* como auxílio no aprendizado de Biologia. Para tanto, foi realizada uma entrevista semiestruturada por meio de um questionário elaborado por intermédio da plataforma do *Google Forms*, contendo neste um total de cinco perguntas, onde quatro delas eram de caráter subjetivo e uma objetiva. Os questionamentos foram desde avaliações da plataforma do *Meet*, até a opiniões dos discentes sobre o processo de ensino com a sua respectiva utilização. Através dos resultados, foi possível comprovar a importância da utilização de ferramentas digitais como o *Google meet*, no ensino remoto de biologia, confirmando que realmente essa plataforma permite a aproximação entre professor e aluno, minimizando algumas lacunas ocasionadas pelo isolamento social e consequentemente pelo ensino remoto desenvolvido de forma emergencial.

Palavras-chave: *Google meet*, ensino remoto, isolamento social, ensino-aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) é uma modalidade de ensino à distância que surgiu em decorrência da situação emergencial causada pela Pandemia da COVID-19, em 2020, que impôs medidas de isolamento social para conter a disseminação do vírus, assim a educação foi um dos setores mais abalados. De acordo com Joye et al. (2020), essa modalidade de ensino torna-se diferente da educação a distância (EaD) já praticada a vários anos, devido a configuração da infraestrutura tecnológica precária e a formação inadequada de professores para atender as demandas do ensino remoto emergencial.

Esse modelo adotado trouxe consigo desafios que desencadearam mudanças em todo o sistema educacional. O isolamento social juntamente, com as medidas de restrição, impossibilitaram os profissionais da educação a realizarem seu trabalho de forma presencial, e dessa forma, alternativas para o seguimento do ensino tiveram que ser elaboradas.

Os docentes precisaram se adaptar às novas ferramentas e metodologias que não eram abordadas com frequência em sala de aula. A busca exploratória por métodos que amenizassem a carência do ensino presencial e do contato físico com o professor, abriu portas para um mundo de ferramentas e plataformas digitais, que surgiram como opções para prosseguimento do ensino. Uma dessas plataformas é o *Google Meet* que é um *software* de vídeo conferência que permite ao usuário compartilhar sua tela ou apenas uma aba, sendo este utilizado em todo mundo, tanto no ambiente de trabalho como escolar (SINGH; WHASTHI, 2020).

O *Google Meet* “recria” o ambiente em sala de aula, permitindo uma sincronia entre o professor e aluno em tempo real. Tudo isso pode contribuir para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, bem como minimizar aspectos relacionados ao desinteresse e a falta de participação dos alunos nas aulas, aspectos esses muitas vezes relacionados a ociosidade e falta de estímulos mais envolventes nas aulas remotas. Com essa ferramenta o docente tem a oportunidade de criar um ambiente de sala de aula virtual que possibilita uma interação maior com os alunos, pois a partir dela o professor pode realizar apresentações de vídeos, slides e outros tipos de materiais, o que facilita a compreensão do conteúdo. Outro benefício é a possibilidade de estar ligando a câmera, para que desse modo, tanto o aluno como o professor tenham uma interatividade maior e a possibilidade de dialogar sobre os conteúdos abordados, dúvidas e outros tipos de questionamentos ao vivo.

Com a ausência das aulas presenciais, a plataforma *Google Meet* tornou-se uma alternativa adaptativa ao ensino remoto, que vem beneficiando a prática docente. Através dessa plataforma uma variedade de atividades podem ser aplicadas, o que tem tornado as aulas menos monótonas e mais didáticas.

Assim a presente pesquisa tem como objetivo demonstrar a visão de estudantes de uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na região norte do estado do Piauí, Brasil, sobre o uso da plataforma *Google Meet* como auxílio para o aprendizado de Biologia.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho originou-se de uma pesquisa de natureza qualitativa de caráter investigativo onde segundo Proetti (2017), é uma pesquisa que não objetiva-se da busca da quantificação, e sim da elaboração de estudos que visam respostas onde é possível compreender, caracterizar e interpretar informações, permitindo que o pesquisador do estudo tenha um contato mais próximo com o objetivo do trabalho.

O interesse pela pesquisa surgiu a partir das observações e experiências vivenciadas por uma residente, vinculada ao Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPa, subprojeto de biologia, durante as atividades de regência, desenvolvidas em escola pública estadual localizada na região norte do Estado do Piauí, Brasil. Nessa escola muitos professores começaram a utilizar o *Google Meet* para ministrar suas aulas e com isso as dúvidas relacionadas a percepção dos alunos, sobre a eficácia dessa ferramenta no processo de aprendizagem de conteúdos relacionados a biologia, surgiu.

Nesse sentido, foi desenvolvido um questionário para promover uma coleta de dados, sendo este elaborado com auxílio da plataforma *Google Forms*. O mesmo continha cinco perguntas, quatro delas de caráter subjetivo e uma objetiva. Os questionamentos abordaram desde avaliações acerca da plataforma *Google Meet*, até opiniões dos discentes sobre o processo de ensino e aprendizagem mediante utilização dessa plataforma.

O uso do *Google Forms* facilitou o acesso aos participantes, nesse momento de pandemia e também facilitou o tratamento dos dados. Segundo Mota (2019) o *Google Forms* é uma plataforma de fácil utilização, onde a mesma pode ser utilizada a qualquer momento e horário, sendo uma ferramenta totalmente gratuita que permite uma rápida coleta de dados, e posteriormente uma ágil análise dos resultados.

O público alvo da pesquisa foram 23 alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. A aplicação do questionário ocorreu no dia 6 de setembro de 2021, durante uma regência desenvolvida pela residente do Programa Residência Pedagógica de biologia. Todos eles estavam cientes do propósito da presente pesquisa e a garantia de anonimato durante a divulgação dos resultados foi dada.

Quanto a análise dos dados, as questões objetivas foram verificadas com a utilização dos próprios gráficos e planilhas, gerados automaticamente pelo *Google Forms*. Já a análise das perguntas subjetivas ocorreu através da análise detalhada dos conteúdos presentes nas respostas dos investigados e de revisão a partir de levantamento bibliográfico prévio. Uma das etapas de grande importância na produção de um trabalho, se encontra justamente no processo de análise do conteúdo abordado, uma vez que se caracteriza frisado em análises pertinentes e com uma diversificação relevante. A análise do conteúdo se dispõe em três pontos que são eles a pré-análise, categorização do material e interpretação dos resultados (BARDIN, 2011).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O confinamento social ocasionado devido a pandemia do COVID-19, fez com que o mundo vivenciasse um novo cenário, e para impedir a disseminação desse vírus, diversos protocolos tiveram que ser tomados e um deles foi o distanciamento social. As medidas de restrições juntamente com a quarentena ocasionaram o fechamento de muitos setores, e o educacional foi um deles (SANT'ANNA; SANT'ANNA, 2020).

A solução temporária e mais plausível, foi adotar um ensino remoto, para tentar suprir as demandas dos alunos em meio a pandemia. Durante esse processo o docente se dispôs a utilizar metodologias online, incluindo atividades desenvolvidas por diversas plataformas digitais como o *WhatsApp*, *Google classroom*, *Google meet*, etc, que foram relevantes nesse processo de adaptação ao novo ensino (GÓES; CASSIANO, 2020).

Segundo Dosea et al. (2020), o ensino remoto ou a distância, acarreta nos alunos um sentimento de solidão, e na maioria das vezes, este fato ocorre devido a falta de interação, o que acaba provocando uma certa desmotivação nos discentes. O professor precisa estar atento aos acontecimentos da sala de aula virtual, e deve estar procurando sempre utilizar metodologias ativas que promovam diálogos e participação dos alunos.

É preciso se entender que a educação é um processo contínuo e que deve-se estar sempre buscando subsídios que visam seu respectivo aprimoramento e melhor desenvolvimento. Em relação a esta premissa, a inserção da tecnologia dentro do contexto educacional pode contribuir de forma relevante para ensino e aprendizagem dos alunos, frente a um melhor entendimento e promoção do conhecimento (NOGUEIRA; CAVALCANTE; LIMA, 2021).

De acordo com Senhoras (2021), em meio ao ensino não presencial, a utilização de plataformas digitais, em particular o *Google Meet*, se mostrou indispensável para a promoção de interação entre os docentes e alunos. Há uma variedade de plataformas digitais que são utilizadas pelas instituições de ensino e pelos docentes, e partindo dessa premissa foi observado que a plataforma digital mais cogitada com um levantamento de 71,4% foi o *Google Meet*, deixando a plataforma *Zoom* e *Skype* ambas com porcentagem de 14,3% para trás, mostrando assim, que o *Google meet* é a plataforma de ensino mais utilizada (GÓES; CASSIANO, 2020).

Silva, Andrade, Santos (2020, p. 7), afirmam que “uma das vantagens de se trabalhar nessa plataforma é a demanda de um espaço virtual seguro e eficaz para o rendimento desejado pelas escolas. Ela é uma ferramenta simples, de acesso fácil e sem complexidades na sua utilização”. Para Teixeira e Nascimento (2021), o *Google Meet* é uma plataforma que favorece atividades que colaboram no ensino-aprendizagem neste período remoto, fazendo com que haja a promoção de uma maior interação utilizando estratégias como quiz e gamificações, o que propicia uma aula mais dinâmica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 23 alunos participaram da pesquisa e estes, ao serem questionados sobre como avaliam as aulas ministradas através do *Google Meet*, apresentaram o seguinte resultado: 95,7% consideram as aulas pela plataforma bastante relevantes, no que se refere aos processos de aprendizado, e apenas uma pequena parcela, de 4,3%, acreditam que as aulas desenvolvidas com o auxílio dessa plataforma de ensino são pouco relevantes para o aprendizado deles. Segundo Marinho et al. (2020), o *Google Meet* é uma plataforma multifuncional que abrange de maneira satisfatória as numerosas atividades. Já que permite uma sincronia entre aluno e professor, devido a presença da câmera e a facilidade em compartilhar estratégias mais dinâmicas em tempo real.

A segunda questão buscou saber se os alunos preferiam que as aulas fossem desenvolvidas através do aplicativo *Whatsapp* ou através do *Google Meet* e os resultados mostraram que a maioria dos estudantes cerca de 93%, sendo aqui investigados 23, preferem assistir aulas pelo *Google Meet*, justificando que a mesma permite uma maior abordagem e explanação do conteúdo, assim como uma melhor comunicação entre alunos e professor, auxiliando na retirada de eventuais dúvidas que eles possam ter acerca dos assuntos trabalhados em sala. Além disso, os participantes relataram que compreendem e interagem melhor com a temática abordada na aula.

Entretanto, uma pequena parcela de 7%, acredita que o *Whatsapp* seja um canal de comunicação mais interessante para a oferta das aulas, uma vez que consome uma menor quantidade de dados de internet, fato considerado por eles importante já que nem todos possuem uma internet de qualidade e com banco de dados ilimitado. Dosea et al. (2020), explica que a internet é considerada um meio extremamente relevante para a educação online, em contrapartida o Brasil é um país que apresenta uma banda larga de internet considerada baixa podendo influenciar negativamente no processo educacional de uma parte da população.

A terceira pergunta buscou saber o que os alunos mais gostavam nas aulas ministradas via *Google Meet*. Dentre as considerações é possível apresentar como atrativos o fato de se ter uma explicação do assunto e outras orientações em tempo real e que, de certa forma, se assemelha com as aulas presenciais, permitindo consequentemente um melhor diálogo entre professor-aluno. Outra vertente citada pelos discentes é a possibilidade da utilização de recursos e metodologias de aprendizagem “diferenciadas” como vídeos, imagens didáticas, quiz, mapas mentais, *fish ball*, dentre outras. Além disso os estudantes afirmaram que consideram a aula via *Google Meet* mais organizada. Esta afirmação corrobora com as considerações de Teixeira e Nascimento (2021), onde eles relatam que a plataforma do *Google Meet* colabora na promoção de interação, devido a utilização de diversas atividades metodológicas online, e como consequência a aula se torna mais organizada e interativa.

Já a quarta questão buscou saber quais eram os pontos negativos da utilização do *Google Meet*, na percepção desses investigados. Dentre os pontos citados estão a instabilidade na internet, que podem gerar empecilhos como alguns *bugs* no sistema e consequentemente o travamento da aula em alguns momentos. Outro aspecto citado, está relacionado com a falta de democratização ao acesso, uma vez que nem todos possuem as mesmas condições que forneçam suporte para a participação das aulas remotas. Alves (2020), ressalta que a educação no Brasil deveria ter mais visibilidade, uma vez que as famílias brasileiras pagam impostos de elevado custo, e ainda sim, recebem pouco retorno.

Na quinta pergunta foi indagado se as aulas realizadas pelo *Google Meet* supriam as necessidades das aulas presenciais e também solicitava uma justificativa para as respostas dos participantes. Parte dos investigados, cerca de 51%, deixaram claro em suas respostas que o *Meet* consegue suprir as demandas das regências realizadas no contexto presencial, uma vez que viabiliza uma melhor compreensão dos assuntos trabalhados em sala de aula. Em contrapartida outra parcela de 49%, acredita que apesar da semelhança, o *Meet* não contempla todas as especificidades do ensino presencial, pois não permite uma maior interação com os outros alunos. De acordo com Nogueira, Cavalcante, Lima (2021, p. 219), “o ensino remoto não substitui plenamente o ensino presencial. Entretanto, dadas às circunstâncias anunciadas consideramos que as aulas remotas são possibilidades interessantes de serem experimentadas na tentativa de minimizar as perdas do distanciamento presencial”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade escolar no geral foi profundamente impactada pelas medidas impostas ao novo modelo de ensino, logo, alternativas digitais deixaram de ser opção e passaram a ter um caráter de obrigação, ou utilizava-se os aplicativos e ferramentas digitais ou não existiria ensino.

O ensino *online* que antes era tido como uma visão de futuro, hoje é uma realidade, e acredita-se que perdurará por muito tempo, pois não há mais como dissociá-lo da prática escolar, tendo em vista sua infiltração nas metodologias aplicadas atualmente.

Através deste trabalho, foi possível comprovar a importância da utilização da ferramenta digital *Google Meet*, para o ensino remoto, confirmando que realmente a utilização dessa ferramenta, na percepção dos investigados, permite um melhor aprendizado, acerca de conteúdos relacionados ao ensino da biologia e também favorece uma maior interação entre professor e aluno, minimizando essa lacuna ocasionada pelo isolamento social.

Vale ressaltar também que alguns discentes, aqui investigados, reforçaram a importância do ensino presencial e até mesmo a falta que estão sentindo da sala de aula, e que a plataforma *Google Meet* de certa forma ameniza essa ausência.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão da bolsa no Programa Residência Pedagógica – RP (edital Nº01/2020); à Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr e à escola que permitiu o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020.
- [2] ANDRES, F. C.; ANDRES, S. C.; MORESCHI, C.; RODRIGUES, S. O.; FERST, M. F. O uso da plataforma Google Forms em pesquisa acadêmica: Relatório de experiência. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e284997174, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7174. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7174>. Acesso em: 27 set. 2021.
- [3] BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- [4] DOSEA, G. S.; SANTOS, R. W. S.; SILVA, E. A.; FIRMINO, L. R.; OLIVEIRA, A. M. S. MÉTODOS ATIVOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO ONLINE: A OPINIÃO DE UNIVERSITÁRIOS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19. *EDUCAÇÃO*, v. 10, n. 1, p. 137-148, set. 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v10n1p137-148. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9074>. Acesso em: 12 set. 2021.
- [5] GÓES, C. B.; CASSIANO. O uso das Plataformas Digitais pelas IES no contexto de afastamento social pela Covid-19. *Folha de Rosto*, v. 6, n. 2, p. 107-118, maio/ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.46902/2020n2p107-118>. Acessado em: 13 de set. 2021.
- [6] JOYE, C. R.; MOREIRA, M. M.; ROCHA, S. S. D. Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. e521974299, 24 maio 2020.
- [7] MARINHO, T. B et al. Viabilidade do google meet aulas remotas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XLVIII, 2020, Caxias do Sul. Anais. Disponível em: https://scholar.archive.org/work/gyj2u5wmejbujoc4h7luvxj7ze/access/wayback/http://abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE20&codigo=COBENGE20_00144_00003193.pdf. Acessado em: 12 de ago. 2021.
- [8] MOTA, J. S. Utilização do Google Forms na Pesquisa Acadêmica. *Revista Humanidades e Inovação*, v. 6, n. 12, p. 371- 380, 2017.
- [9] NOGUEIRA, P. G.; CAVALCANTE, F. S. A.; LIMA, R. A. O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. *RECH-Revista Ensino de Ciências e Humanidades - Cidadania, Diversidade e Bem Estar*, Porto Velho, v. 5, n. 2, p. 211-224, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/view/8917/6454>. Acesso em: 12 set. 2021.
- [10] PROETTI, S. Pesquisa Qualitativa e Quantitativa Como Método de Investigação Científica: Um Estudo Comparativo e Objetivo. *Revista Lumen*, v. 2, p. 2447-8717, n. 4, 2017. Disponível em: www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/viewFile/60/88. Acesso em: 27 set. 2021.

- [11] SANT'ANNA, D. F. F. A.; SANT'ANNA, D. V. GOOGLE MEET COMO MODALIDADE DE ENSINO REMOTO: POSSIBILIDADE DE PRÁTICA PEDAGÓGICA. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1787>. Acesso em: 12set. 2021.
- [12] SENHORAS, E. M. Ensino remoto e a pandemia da COVID-19. Boa Vista: Editora IOLI, 2021.
- [13] SILVA, D. S.; ANDRADE, L. A. P.; SANTOS, S. M. P. Alternativas de ensino em tempo de pandemia. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. e424997177, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7177. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7177>. Acesso em: 13 set. 2021.
- [14] SINGH, R; AWASTHI, S. Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms- Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings. EasyChair Preprint, N° 4026, 16 de Agosto de 2020.
- [15] TEIXEIRA, D. A. de O. .; NASCIMENTO, F. L. . ENSINO REMOTO: O USO DO GOOGLE MEET NA PANDEMIA DA COVID-19. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 7, n. 19, p. 44-61, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.5028436 . Disponível em: <http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/374>. Acesso em: 12 set. 2021.

Capítulo 11

História e cultura afro-brasileira, africana e indígena e o ensino de Ciências e Biologia: As pesquisas acadêmicas nas edições do EREBIO Regional 2 (RJ/ES)

Beatriz Silva de Souza

Débora de Aguiar Lage

Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

Resumo: A lei 10.639/03 dispõem sobre a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e africana no âmbito escolar e foi fruto de muitas lutas e reivindicações do movimento negro no Brasil. Esta lei foi modificada anos mais tarde, em 2008, pela lei 11.645 que incluiu a abordagem obrigatória de cultura e história indígena na sala de aula e altera a lei nº 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi realizar análises quantitativas e qualitativas das produções que ocorreram no EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia-Regional II), evento acadêmico voltado para o Ensino de Ciências e Biologia promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), para demonstrar qual tem sido o foco das pesquisas atuais sobre a temática. A partir desses levantamentos, se torna viável ter noção das lacunas que existem no Ensino de Ciências e Biologia bem como na formação docente uma vez que a história e cultura afro-brasileira e africana podem e devem estar no planejamento das aulas de Ciências e Biologia. Foram analisadas 8 edições (2001-2017) e encontrados apenas 17 trabalhos que focaram nas relações étnico-raciais demonstrando a escassez da abordagem em eventos acadêmicos de Ciências/Biologia. Muitos trabalhos focaram na contribuição de saberes indígenas para a Ciência, outros abordaram a problemática da utilização do conceito de raça no passado e as práticas eugenistas que sucederam disso. É importante salientar que apesar de muitos trabalhos não focarem na prática docente como instrumento na construção de uma educação antirracista, reforçam a existência de um pluralismo epistemológico e a contribuição de saberes tradicionais para a Ciência.

Palavras-Chave: Lei 10.639/03, Lei 11.645/08, relações étnico-raciais, cultura afro-brasileira, Ensino de Ciências e Biologia.

1. INTRODUÇÃO

A lei 10.639/03, que dispõe sobre a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e africana no âmbito escolar, foi fruto de muitas lutas e reivindicações do movimento negro no Brasil. Esta lei foi modificada anos mais tarde, em 2008, pela lei 11.645 que incluiu a abordagem obrigatória de cultura e história indígena na sala de aula e alteram a lei nº 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Tais leis conferem um grande desafio aos professores, principalmente àqueles de ciências da natureza, pois a temática étnico-racial é mais amplamente abordado na escola em eventos específicos, como no dia da Consciência Negra (MUELLER, 2014) e no dia do índio, tendo aplicabilidade restrita nas aulas de disciplinas de ciências humanas quando, por muitas vezes, reforçam estereótipos racistas (KOEPE; BORGES; LAHM, 2014) a respeito desses povos dentro da sala de aula.

Ao longo da história, culturalmente foram construídas diferenças que embasaram relações de poder entre os povos (GOMES, 2003). Para Verrangia (2014),

Nos sistemas educacionais, elas se manifestam no acesso e permanência às escolas, no currículo e na constatação de que a escolarização não tem contribuído de forma significativa para mudanças necessárias nas relações étnico-raciais vividas no cotidiano (VERRANGIA, 2014, p. 8).

A escola acaba aceitando as desigualdades existentes na sociedade à medida que fortalece um discurso meritocrático entre os indivíduos ao afirmar que a escola é um espaço onde todos são iguais e recebem as mesmas oportunidades. Nesse contexto, Junior (2018) aponta que:

Diante de tal panorama contraditório, no qual as demandas da escola parecem inatingíveis na sua completude, é que deve permear também a educação antirracista, uma vez que não problematizar o racismo na escola é reproduzir a sociedade discriminatória (FRANCISCO JUNIOR, 2018, p. 8).

O racismo engendrado por essas relações de poder é parte estruturante da sociedade brasileira e se expressa não somente dentro da escola, mas para Gomes (2003),

A escola, enquanto instituição social responsável pela organização, transmissão e socialização do conhecimento e da cultura, revela-se como um dos espaços em que as representações negativas sobre o negro são difundidas. E por isso mesmo ela também é um importante local onde estas podem ser superadas (GOMES, 2003, p. 3).

Candau (2008), expõe a necessidade de aproximação entre a educação e a cultura. Vivemos numa sociedade multicultural, onde uma cultura dominante foi valorizada em detrimento de outras, essas culturas marginalizadas precisam estar presentes dentro da sala de aula, uma vez que alunos pertencentes a essas culturas estarão.

O plano de implementação da lei 10.639/03 aponta a necessidade da formação inicial e continuada de professores para aplicabilidade da lei, bem como políticas públicas e produção de um currículo escolar que aborde temáticas étnico-raciais (BRASIL, 2013).

As pesquisas referentes ao tema vêm crescendo nos últimos anos, mas ainda são incipientes principalmente quando estas abarcam a formação do professor de ciências e biologia. A respeito do conhecimento desses professores sobre a existência da lei federal 10.639/03 muitos professores além de desconhecerem a lei, nunca tiveram contato com a mesma em sua formação docente (NOVAIS; RODRIGUES FILHO; MOREIRA, 2012), o que pode impossibilitar sua implementação.

Apesar de muitos anos após a aprovação dessas leis, disciplinas que abordem essas questões não fazem parte do currículo obrigatório dos cursos de licenciatura de muitas universidades brasileiras, fazendo com que os professores e demais profissionais de ensino não tenham conhecimento necessário para abordar essas temáticas em sala de aula ou lidar com o tema no espaço escolar.

Na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), especificamente na seção que discorre sobre currículos, há menções às leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, mas como unidade temática das disciplinas as questões étnico-raciais só vão fazer parte das disciplinas de ciências humanas. “Na BNCC, essas temáticas são contempladas em habilidades dos componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas especificidades, tratá-las de forma contextualizada” (BRASIL, 2018, p. 20).

Ao pesquisar o termo “indígena” no documento encontra-se a palavra sendo mencionada 136 vezes nas disciplinas de história, arte, geografia, ensino religioso, educação física e língua portuguesa para o ensino fundamental e ciências humanas e sociais aplicadas no ensino médio. Há 20 menções ao termo “afro-brasileira” sendo encontrado nas disciplinas de história, ensino religioso e língua portuguesa. Os termos não foram encontrados fazendo associação às disciplinas de ciências da natureza e biologia.

Diante desse contexto, muitas questões são levantadas. Como é feita a abordagem da temática étnico-racial dentro dos espaços de formação? Como os profissionais da educação abordam a temática em sala de aula? A análise das produções bibliográficas existentes visa responder essas questões e evidenciar quais lacunas existem na formação docente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar as produções bibliográficas no Ensino de Ciências e Biologia que tenham como ênfase a educação para as relações étnico-raciais no Ensino de Ciências e Biologia e, mais especificamente, levantar o quantitativo de produções bibliográficas do Encontro Regional de Ensino de Biologia que se destinam a abordagem das relações étnico-raciais nas escolas.

2. METODOLOGIA

A pesquisa do tipo “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento” se configura como um estudo que realiza levantamentos e análises sobre produções a respeito de um determinado tema. A abordagem empregada nesse estudo foi de pesquisa quantitativa, que prioriza apontar numericamente a frequência e a intensidade dos dados, permitindo maior precisão dos resultados (MOREIRA; ROSA, 2007). Dessa forma, foi realizada uma pesquisa documental, do tipo bibliográfica cuja finalidade principal é “[...] colocar o pesquisador em contato com o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado tema”, independentemente do tipo de registro (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 183).

Na delimitação do *corpus* de análise, foram selecionados os trabalhos publicados nos anais do I - VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 2 (RJ/ES). O EREBIO é um evento promovido bianualmente, desde 2001, pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). O Regional 2 da SBEnBio é composto por Rio de Janeiro e Espírito Santo. O evento busca ser um espaço de debate entre licenciandos, pesquisadores e professores da educação básica e ensino superior de ciências e biologia.

A seleção dos trabalhos a serem analisados foi realizada a partir das produções voltadas para o ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena. Os descritores utilizados foram: lei 10.639/03; lei 11.645/08; cultura afro-brasileira; história afro-brasileira; cultura indígena; povos indígenas; cultura negra; grupos étnicos; educação antirracista; cultura africana; raça; racial; racismo e étnico-racial(ais). Os trabalhos selecionados foram organizados em uma tabela descrevendo seus autores, título, instituição e foco temático.

Apesar da lei nº 10.639 ter sido aprovada somente em 2003, a primeira edição do EREBIO (RJ/ES) foi analisada no intuito de realizar uma comparação e verificar se a aprovação da lei contribuiu para uma crescente na abordagem do tema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre as oito edições do EREBIO Regional II analisadas (2001 a 2017), foram encontrados dezesseis trabalhos de apresentação oral, exposição de material didático ou em exposição em pôster que continham pelo menos um dos descritores (Tabela 1).

Tabela 1: Trabalhos relacionados ao ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena publicados nos anais do I ao VIII EREBIO Regional 2 RJ/ES

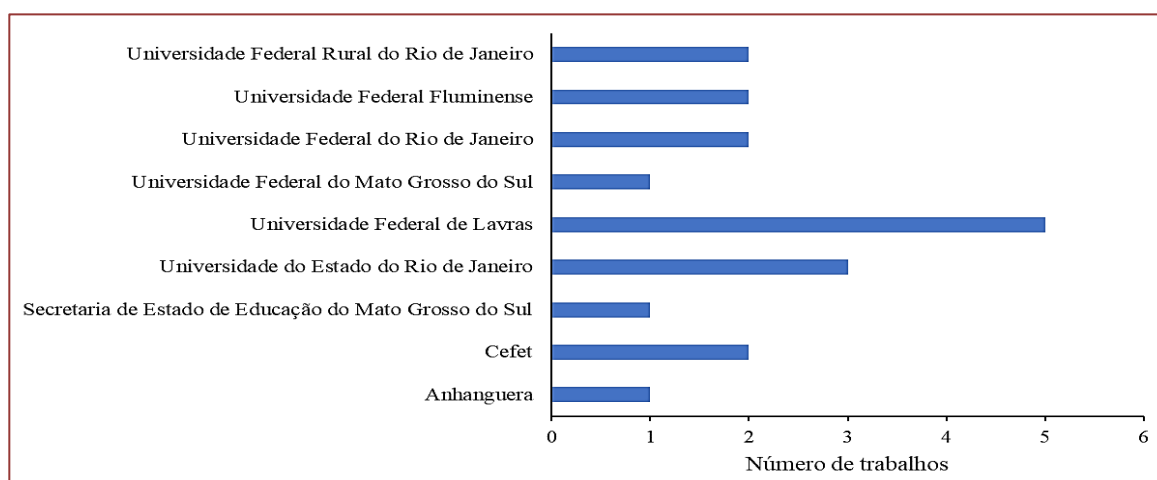
EREBIO (RJ/ES)	Ano	Número de trabalhos
I	2001	-
II	2003	-
III	2005	-
IV	2007	1
V	2010	1
VI	2012	-
VII	2015	11
VIII	2017	3

A primeira edição, de 2001, apesar de não apresentar os descritores, trouxe um trabalho que abordava multiculturalismo, mostrando que, antes mesmo de a lei 10.639/03 ser aprovada, já existia a preocupação em construir uma educação que considerasse formas de ver o mundo e conhecimentos historicamente invisíveis.

A terceira edição do EREBIO Regional 2, que ocorreu em 2003 na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), publicou o Anais juntamente com a primeira edição do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e não trouxe separação dos trabalhos enviados, mas mesmo com essa junção, nessa edição não foram encontrados trabalhos sobre a temática. No EREBIO VI também não foram encontrados trabalhos. A quarta e a quinta edições do evento trouxeram apenas um trabalho cada sobre a temática.

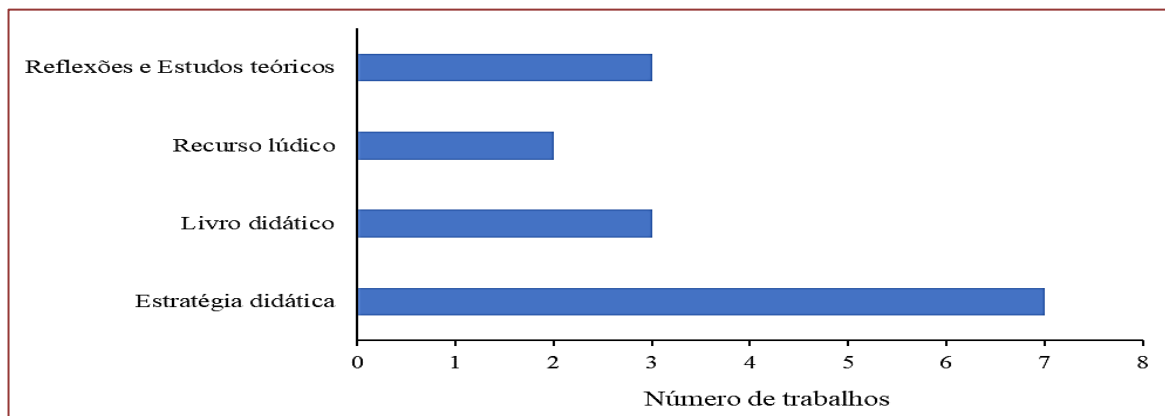
A sétima edição, de 2015, apresentou o surpreendente número de onze pesquisas, sendo então, a edição do evento que mais teve trabalhos submetidos relacionados a questões étnico-raciais, seguida da oitava edição que trouxe quatro trabalhos. Esse alto número na edição de 2015 pode ter sido estimulado pelo título do evento que foi “Tecendo laços docentes entre Ciências e Culturas” demonstrando uma possível preocupação dos próprios organizadores do evento em validar o pluralismo cultural.

Dentre as instituições que mais contribuíram com trabalhos sobre a temática destacam-se a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com cinco e três trabalhos respectivamente (Gráfico 1). Dessa forma, observa-se que apesar de o evento no Regional II englobar Rio de Janeiro e Espírito Santo, instituições do Rio de Janeiro e de Minas Gerais lideram em número de trabalhos. Contudo, é importante colocar que a grande maioria das edições do evento ocorreu no Rio de Janeiro, o que facilita o acesso de grupos de pesquisa desse Estado para apresentação de seus trabalhos.

Gráfico 1: Número de trabalhos relacionados à temática (autoria ou coautoria) por instituição de ensino

As produções analisadas envolveram apenas quatro focos temáticos. Nesse caso, foi possível observar que a maioria dos trabalhos selecionados utilizou as questões étnico-raciais como estratégia didática para o ensino de diferentes conteúdos de Biologia, com 7 produções (Gráfico 2). As demais pesquisas abordaram a temática a partir de livros didáticos, estudos teóricos e também como recurso lúdico para o ensino de Biologia.

Gráfico 2: Número de trabalhos relacionados à temática por foco temático



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de o EREBIO Regional 2 - RJ/ES trazer bons trabalhos sobre relações étnico-raciais e sua abordagem nas aulas de Ciências e Biologia, o número de trabalhos ainda é muito baixo considerando a quantidade de trabalhos que esse evento traz como um todo. Isso talvez se explique pelo fato de muitos professores não terem conhecimento da existência das leis 10.639/03 e 11.645/08, possivelmente por falta da abordagem nos currículos da educação básica, e até mesmo, nas grades curriculares do ensino superior que, quando trazem a temática, a abordagem se dá nas disciplinas optativas/eletivas.

A construção de um currículo antirracista que visa combater e não reforçar ideias de discriminação entre grupo sociais é uma demanda urgente para a educação, principalmente para a ciência que ao longo da história demonstrou esforço para difundir o racismo científico. Essa reflexão também é importante para que possamos discutir sobre o racismo institucional e a sua contribuição para a escolha dos assuntos que vão ou não fazer parte do currículo e as políticas públicas que vão amparar determinado grupo.

Dessa forma, acreditamos que o presente estudo poderá contribuir para embasar novas pesquisas em torno das lacunas que forem evidenciadas, além de catalogar as produções existentes para ajudar profissionais que queiram trabalhar com a temática em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, 2013
- [3] CANDAU, Vera Maria. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas, v. 2, p. 13-37, 2008.
- [4] FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Educação anti-racista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. Ciência & Educação, v. 14, p. 397-416, 2008.
- [5] GOMES, Nilma Lino. Cultura negra e educação. Revista Brasileira de Educação, p. 75-85, 2003.
- [6] KOEPPE, Cleise Helen Botelho; BORGES, Regina Maria Rabello; LAHM, Regis Alexandre. O Ensino de Ciências como ferramenta pedagógica de reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, p. 115-130, 2014.

- [7] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [8] MOREIRA, Marco Antônio; ROSA, Paulo Ricardo da Silva Rosa. Uma Introdução à Pesquisa Quantitativa em Ensino. Disponível em <http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/52798222/pesquisa_quantitativa_em_ensino.pdf> Acesso em 20 de agosto de 2021.
- [9] MUELLER, Paulo Henrique; ROXO, Valéria Maria Munhoz Sperandio. Inserção da história e cultura afro-brasileira e no ensino de biologia. In: SEED/PR. (Org.). Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. Cadernos PDE: artigos, v. 1, p. 0-0, 2014
- [10] NOVAIS, Gercina Santana; RODRIGUES FILHO, Guimes; MOREIRA, Patricia Flávia Silva Dias. Concepções de professores de Ciências do Ensino Fundamental e Médio a respeito da Lei Federal 10.639/03. Ensino em Re-vista, 2012.
- [11] VERRANGIA, Douglas. Educação científica e diversidade étnico-racial: o ensino e a pesquisa em foco. Interações, v. 10, n. 31, 2014.

Capítulo 12

A história ressurge como farsa: Os conteúdos curriculares de Educação Moral e Cívica (EMC) e a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Amanda Marques de Carvalho Gondim

Resumo: Este ensaio visa realizar uma análise comparativa de dois momentos da história da república brasileira por meio da criação e implantação de currículos na educação básica. Tendo como referências para o desenvolvimento deste o tratamento histórico do currículo, a metodologia adotada foi a análise comparativa de conteúdos trabalhados em contextos históricos distintos do Brasil. O primeiro momento remete a um período de esforço governamental em trazer para a educação conceitos religiosos para o viés científico por meio da disciplina de Educação Moral e Cívica. Trata-se dos anos de 1969-1993, quando esteve em vigor nos currículos. O segundo momento é atual, com a implantação de uma Base Nacional Comum Curricular, que alega estar em consonância com legislação e documentação anterior, mas traz elementos de desconstrução de ideias amplamente debatidas por vários setores da sociedade desde 1996, pelo menos. Trata-se do currículo do Ensino Médio, de 2018, elaborado e publicado pelo Ministério da Educação. Em ambos, o que se observa é a invisibilidade de situações candentes à realidade brasileira nos dois períodos, apesar de legislações atuais abarcarem a importância de alguns assuntos em sala de aula.

Palavras-chave: Currículo, Educação Moral e Cívica, Base Nacional Comum Curricular, Novo Ensino Médio.

1. INTRODUÇÃO

A educação básica nas sociedades modernas serve ao propósito do modelo econômico vigente. Autores já discutiram esse assunto (FONSECA, 2003; ROMANELLI, 2006; SAVIANI, 2013; GONDIM, 2018) e entende-se que num sistema baseado no liberalismo econômico, ser cidadão segue o sentido de ser moldado para atender aos interesses do capitalismo. Assim, ideias de trabalho e consumo encontram-se com valores morais e civis.

Estudar a história da educação no Brasil não é possível dissociada dos conceitos desenvolvidos e tratados como verdades absolutas trazidas para a educação pela Igreja¹⁰. Quando se fala de currículo, deve-se ter em mente o que o Estado defende por concepção pedagógica e como ela deve ser tratada no ambiente escolar. Saviani (2013) discorre sobre esse assunto e considera a primeira metade do século XX no Brasil um momento de disputa de ideias liberais e católicas. Embora essa realidade permaneça até os dias de hoje, alternam-se práticas transversais com a oferta de Ensino Religioso até os dias de hoje (GONDIM, 2021).

Lopes (2013) considera que o currículo deve ser tratado historicamente. Desse modo, as ideias de uma realidade educacional são as ideias de um dado contexto histórico de sociedade que se reflete na elaboração de conteúdos e práticas de como ensinar na escola. Segundo Torgal (2011, p.11, grifos do autor), “a ‘liberdade’ é um meio para criar situações de promiscuidade entre o público e o privado e não pretende ser um motor ao serviço do ensino, mas sim de propósitos inconfessados”. Compreende-se que o discurso de “liberdade” pregado pelos modelos liberais de ensino traz consigo os conceitos capitalistas de atendimento aos interesses de formação de trabalhadores consumidores.

Quanto à questão da identidade, o que se enxerga é uma relação entre ideias consideradas científicas permeadas por interesses na manutenção de valores religiosos centenários para a formação do povo brasileiros, e que ainda não conseguiram ser modificados. Assim, esse ensaio visa comparar duas propostas de currículo em períodos históricos distintos: de 1969 a 1993, a partir da Educação Moral e Cívica, e a Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, a partir da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC-EM), publicada em 2017¹¹.

2. METODOLOGIA

O percurso metodológico adotado foi a análise comparativa entre os períodos da ditadura civil-militar no Brasil, exclusivamente na disciplina de Educação Moral e Cívica (EMC), obrigatória no Ensino Médio entre os anos de 1969 e 1993 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implantada no país a partir de 2018. Serão apresentadas as ementas gerais de ambos os currículos, com destaque para a apresentação de material didático formulado a partir da BNCC.

3. O CURRÍCULO DE EDUCAÇÃO MORAL E CÍVICA

A Educação Moral e Cívica (EMC) foi implantada pelo Decreto n.º 869/69 e dispôs de um órgão específico para elaborar e acompanhar o desenvolvimento dessa disciplina obrigatória em todos os níveis e modalidades de ensino entre os anos de 1969 e 1993. Em julho de 1970, a Comissão Nacional de Moral e Civismo (CNMC) publicou um documento constando as prescrições sobre currículos e programas básicos da EMC. O documento analisado é a 4ª edição, com 60.000 exemplares de tiragem e foi editado e difundido pela Diretoria do Serviço Militar do Exército em colaboração à CNMC.

Nele constam os programas básicos do Ensino Primário, Médio e Superior. Para o presente ensaio, por questões metodológicas, será analisado apenas o programa de EMC para o Ensino Médio, tendo em vista comparar com o currículo implantado atualmente na mesma etapa de ensino. O documento inicia com uma orientação geral de objetivos da disciplina, principalmente destacando o desenvolvimento de hábitos morais e cívicos, “fazendo-o *feliz e útil à comunidade*” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1970, p.7). A ideia de “utilidade” dialoga com o pensamento de trabalhador e consumidor anteriormente descrito. A tabela a seguir descreve os aspectos a serem desenvolvidos para o Ensino Médio, tendo em vista o objetivo citado. Apesar de constar o Ensino Médio para a divisão do documento o ciclo ginásial, correspondente hoje aos anos finais do Ensino Fundamental e o ciclo Colegial, ao Ensino Médio, a análise

¹⁰ Aqui a Igreja será apresentada principalmente pela Igreja Católica Apostólica Romana, não deixando de considerar em alguns momentos alguma influência das Igrejas Evangélicas.

¹¹ Portaria n.º 1.570, de 21 de dezembro de 2017.

apresenta apenas o ciclo Colegial, para efeito de entendimento do objetivo proposto inicialmente em se ater ao estudo comparativo do currículo no Ensino Médio, antes e agora.

Tabela 1 – Programa de Educação Moral e Cívica básico para o Ensino Médio

Sequência de complexidade	Aspectos a serem desenvolvidos	
CICLO COLEGIAL	I	A harmonia do Universo (unidade na diversidade). Deus e o mundo. Autoridade e liberdade. Conceito de Homem. Espírito e matéria. A pessoa humana. Conceito de religião – religião da criatura ao Criador. Deus, ética, moral. Religiosidade, dignidade humana, liberdade. Fundamentos da liberdade – responsabilidade com base em valores espirituais e morais. Necessidade da religião na dignificação do homem e para as bases da moral.
	II	Noções de axiologia. Valores subjetivos e valores objetivos; valores permanentes e valores efêmeros. Escala e hierarquia de valores. Atos humanos; seus fins e moralidade. As virtudes morais e as virtudes cívicas. O hábito. Deveres e direitos morais e deveres e direitos cívicos.
	III	Elementos básicos da nacionalidade. A Terra; principais características. O Homem. Os grupos étnicos formadores e suas contribuições. Raízes culturais. Características do homem brasileiro. As instituições, caracterizadas por valores permanentes. Família, Igrejas, Escola, Trabalho, Justiça, Forças Armadas, Estado; instituições culturais. O espírito religioso do brasileiro: origem e evolução. A estrutura social brasileira. Características da população; crescimento.
	IV	A Constituição do Brasil: síntese das aspirações dos brasileiros e dos interesses nacionais. As bases filosófico-teístas, aconfessionais, da Constituição; consequências. As bases da educação nacional. Características jurídicas da Constituição. Federação e regime representativo. Os poderes – legislativo, executivo e judiciário. A Segurança Nacional. As forças armadas. A nacionalidade. Os direitos políticos e garantias individuais; suspensão ocasional. A ordem econômica e social. O trabalho e a propriedade, pressupostos jurídicos do desenvolvimento nacional. A família, a educação e a cultura. As responsabilidades do homem na sociedade. Atos ilícitos: crime e contravenção. A democracia brasileira, como filosofia de vida e regime político. A pátria brasileira: ideais, características físicas e históricas.
	V	Vultos nacionais; qualidades de caráter que inspiram a ação construtiva. Os símbolos nacionais; seu uso. Segurança nacional. As forças armadas. O voto e o serviço militar – expressões de civismo. O civismo como caráter, patriotismo e ação.
	VI	Síntese da organização sócio-político-econômica do Brasil. Principais problemas brasileiros e da comunidade. Possibilidades de participação do educando. Estrutura social brasileira – seus aspectos religiosos, éticos e morais. O trabalho e a justiça social no Brasil. A necessidade de acelerar o desenvolvimento econômico, no quadro do desenvolvimento integral – espiritual, moral e material. Interdependência de educação e desenvolvimento; perspectivas da juventude.
	VII	O Brasil e o mundo. A realidade atual: o extraordinário incremento populacional e a melhoria dos meios de comunicação. Integração no mundo ocidental.
	VIII	As principais estruturas sociais contemporâneas: a democracia, espiritualista; e o comunismo, ateu. A necessidade de a democracia alicerçar-se em valores espirituais e morais para uso da liberdade responsável. A falácia do comunismo: negação da liberdade social.
	IX	Deveres e direitos fundamentais do Homem. A Declaração Universal dos Direitos do Homem (ONU) e a Declaração Americana dos Direitos e Deveres do Homem (OEA); bases filosóficas respectivas.

Fonte: GONDIM, 2018, p.167.

Por estar formulado em sequência de complexidade, entende-se que deveria ser seguido como apresentado exatamente pelo fato de considerar o mais simples no início e o mais aprofundado no final. Assim, o ciclo Colegial de EMC começa com a religião fundamentando a harmonia do universo, bem como a indissociação entre liberdade e “responsabilidade com base em valores espirituais e morais” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1970, p.36). A relação entre liberdade e “valores espirituais e morais” diz muito sobre como deveria se comportar o indivíduo para ser considerado cidadão brasileiro.

A segunda parte dista sobre axiologia, no que diz respeito aos valores subjetivos e objetivos, permanentes e efêmeros. Nesse sentido, Gondim (2018, p.128) menciona sobre os valores tradicionais brasileiros ligados a “princípios ‘filosóficos-religiosos’ da Constituição brasileira, considerando os interesses nacionais”. Os citados interesses nacionais constavam de uma fundamentação tradicional cristã. Em oposição a esse pensamento “estariam as convicções de base materialista, notadamente o regime comunista [com ideologia] exótica, materialista e contrária às aspirações dos brasileiros” (GONDIM, 2018, p.128). Ou seja, apesar do aspecto de neutralidade positivista, na prática havia uma deliberação a uma forma de ver o mundo e a afirmação da verdade no valor permanente do cristianismo.

A terceira parte considera os elementos básicos da nacionalidade imiscuidos com as instituições, cujos valores seriam permanentes. As instituições brasileiras citadas: Família, Igreja, Escola, Trabalho, Justiça, Forças Armadas e Estado, todas imbuídas do “espírito religioso do brasileiro”, qual seja, a tradição cristã.

Na quarta parte, identificamos a afirmação de uma educação nacional pautada na Constituição “filosófico-teísta” e “aconfessional”. Apesar de mencionar a democracia como filosofia de vida, encontra-se de “suspensão ocasional” dos direitos políticos e garantias individuais. O mesmo ocorre com a VIII parte, ao mencionar a estrutura contemporânea e relacionar a democracia com o espiritualismo e o comunismo com o ateísmo, não natural da identidade nacional brasileira. Tratando explicitamente das expressões “falácia do comunismo” e “negação da liberdade social” como visivelmente de ideologia cristã e anticomunista.

A Forças Armadas aparecem nas unidades III e V, mas nessa aparece vinculada ao voto e ao serviço militar como aspectos de civismo. Estar nas Forças Armadas tinha o significado de exercício da cidadania, sinônimo de patriotismo e caráter. De maneira subliminar a educação para a moralidade e civismo ia relacionando uma identidade nacional vinculada a uma identidade militar e religiosa.

A parte VI ratifica as premissas de partes anteriores sobre elementos da sociedade brasileira pautados na religiosidade e moralidade. Em suma, o Programa de Educação Moral e Cívica básico para o Ciclo Colegial traz um misto de defesa da identidade nacional pela afirmação da religiosidade e democracia do país, com elementos de civismo ligados a uma defesa incondicional do país.

4. BNCC, DCNEM, LIVROS DIDÁTICOS E CURRÍCULO

A Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC-EM) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) provocaram uma alteração total na forma como os livros didáticos passaram a se configurar. Desse modo, houve mudanças na formatação das disciplinas, agora transformadas em áreas de conhecimento. Sendo assim, os conteúdos curriculares referentes à ciência histórica encontram-se na área de ciências humanas e sociais aplicadas, num claro retrocesso para a formação acadêmica de estudantes do ensino médio. As DCNEM explicitam ainda de forma clara essa involução em seu art. 11, § 4º, inciso VI: “história do Brasil e do mundo, levando em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia” (BRASIL, 2018, p. 6). O texto remete claramente a um período da história da educação no nosso país quando o conceito de “contribuição” possuía carga semântica de “democracia racial” e, portanto, de ausência de quaisquer tipos de preconceitos ou resistências.

Inserido nesse momento histórico encontra-se a retomada de algumas ideias presentes no período passado, surgindo na atual conjuntura como farsa. Concordando com Marx (2011, p.36-37), “a sociedade é salva sempre que o círculo dos seus dominadores se estreita, sempre que um interesse mais exclusivo é imposto a um mais amplo. Toda e qualquer reivindicação [...] do mais formal republicanismo, da mais banal democracia é simultaneamente punida como ‘atentado contra a sociedade’ e estigmatizada como ‘socialismo’”; transpondo para a realidade do nosso país, estávamos em um crescente de republicanismo e democracia desde o fim da ditadura militar, principalmente pela legislação educacional cada vez mais inclusiva. Ainda em 1999 foi inserida a Educação Ambiental, seguida pelas leis de obrigatoriedade do ensino de história e cultura dos povos de origem africana e indígena.

Como reflexo dessa evolução, o Brasil elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para instrumentalizar a Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Nesse sentido, o caminho seguido foi o da ampliação e abrangência de áreas e conhecimentos científicos. No Ensino Médio, parte da educação básica de interesse desse artigo, divide-se em três grandes áreas: Linguagens, códigos e suas tecnologias; Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias e Ciências humanas e suas tecnologias. As disciplinas encontrariam lugar dentro de cada uma dessas grandes áreas. Em contraposição a esse caminho de ampliação participativa dos conhecimentos desenvolvidos, houve a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovendo uma unificação do ensino no país, sob o título de “Competências gerais da Educação Básica” (2018[?], p.8).

O reflexo é a elaboração de materiais didáticos que seguem essas diretrizes, considerando não áreas do conhecimento científico, mas temas geradores, trazendo de modo confuso o pensamento de Paulo Freire. A BNCC introduz a ideia de itinerários formativos, diluindo as disciplinas, apenas matendo a obrigatoriedade da Língua Portuguesa e Matemática. Como centralidade estabelece as competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Médio, conforme as áreas de linguagens, matemática, ciências da natureza e ciências humanas.

Na área das ciências humanas e sociais aplicadas há uma indissociação entre Filosofia, Geografia, História e Sociologia. São seis as competências específicas da área:

Tabela 2 – Competências específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio

1. Analisar processos políticos, econômicos e sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de procedimentos epistemológicos e científicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.
2. Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão dos processos sociais, políticos, econômicos e culturais geradores de conflito e negociação, desigualdade e igualdade, exclusão e inclusão e de situações que envolvam o exercício arbitrário do poder.
3. Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
4. Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.
5. Reconhecer e combater as diversas formas de desigualdade e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.
6. Participar, pessoal e coletivamente, do debate público de forma consciente e qualificada, respeitando diferentes posições, com vistas a possibilitar escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Fonte: BRASIL, 2018[?], p.558.

Considerar o elemento da formação de territórios por meio da compreensão de processos sociais, políticos, econômicos e culturais configura, na prática, a possibilidade de debate sobre identidade nacional. Nesse aspecto, a possibilidade em retratar os conteúdos por temas traz para o nível da subjetividade algumas situações pertinentes ao campo da regionalização frente à globalização.

No livro da editora FTD *Ciências Humanas: populações, territórios e fronteiras*, elaborado por Alfredo Boulos Júnior, Edilson Adão Cândido da Silva e Laercio Furquim Júnior, podemos perceber um exemplo. No primeiro capítulo, intitulado “O encontro com a diferença”, há um título: Raça, etnia e discriminação. A única imagem ilustrativa apresenta uma fotografia com ativistas por direitos civis caminhando com cartazes (I AM A MAN), entre militares apontando baionetas e tanques de guerra. Trata-se de um protesto realizado em 1968 na cidade de Memphis, Estados Unidos. A invisibilidade brasileira deixa de existir em um pequeno texto:

No Brasil, a cor da pele é um fator importante para o modo como uma pessoa é vista. Uma pessoa de pele branca pode ter tataravós negros e não sofrer racismo, pois sua aparência não desvela sua ascendência. Já uma pessoa de pele negra pode sofrer racismo, mesmo que tenha avós loiros de pele branca. (BOULOS JÚNIOR; SILVA; FURQUIM JÚNIOR, 2020, p.19).

Em uma sociedade extremamente visual como a hodierna, trazer quase que como nota de rodapé um aspecto da identidade nacional dessa maneira é ressaltar para o debate mais um elemento estrangeiro do que uma questão pertinente ao país. Assim, concordando com Lopes (2013) e Torgal (2011) temos a retomada de um discurso que parecia estar superado na formulação de materiais didáticos no nosso país, face as leis 10.639/03 e 11.645/08. Sob a afirmação de multiculturalidade, o que se afirma é a ausência de práticas muito presentes no imaginário social brasileiro, mantidas por enunciados educacionais como anteriormente visto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade escolar do período da ditadura civil-militar e de hoje encontram-se distintas do ponto de vista do público estudantil. Havia uma situação social e cultural nas décadas de 1970 e 1980 que não se aplica mais aos jovens da atualidade. Apesar disso, o modelo de educação segue nos mesmos interesses econômicos e culturais.

É assim que elementos de invisibilidade no currículo de EMC continuam a sofrer com sua ausência ou quase não presença nos livros didáticos deste 2021. A identidade nacional brasileira, trazida por meio de princípios básicos na EMC, é diluída na atual BNCC (2018[?], p. 558) sob a égide de

Analisar processos políticos, econômicos e sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de procedimentos epistemológicos e científicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.

Apesar de mencionar o posicionamento crítico, o que se viu nos materiais didáticos formulados com base na BNCC foi uma espécie de apagamento de discussões mais importantes. O mundial se sobrepôs ao local, regional e nacional, fazendo parecer, por exemplo, que o problema do racismo no Brasil é menor em relação ao ocorrido em outros países.

As bases “filosófico-teístas” apontadas no programa de educação moral e cívica para o ensino médio encontram na difusa análise de formação de territórios “mediante a compreensão dos processos sociais, políticos, econômicos e culturais geradores de conflito e negociação, desigualdade e igualdade, exclusão e inclusão e de situações que envolvam o exercício arbitrário do poder” (BRASIL, 2018[?], p. 558) uma possibilidade de sua ratificação.

Por fim, a história ressurge como farsa nas primeiras décadas do século XXI no Brasil por diluir discursos candentes em todas as sociedades atuais do planeta. Mais uma vez trazendo a proposta aos bancos escolares de que os problemas existentes no Brasil não foram causados pela história do Brasil, tendo uma solução simples por meio do “debate público de forma consciente e qualificada” (BRASIL, 2018[?], p. 558).

REFERÊNCIAS

- [1] BOULOS JÚNIOR, Alfredo; SILVA, Edilson Adão Candido da; FURQUIM JÚNIOR, Laercio. Multiversos: ciências humanas: populações, territórios e fronteiras: ensino médio. São Paulo: FTD, 2020.
- [2] BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=102481-rceb003-18&category_slug=novembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 mar. 21.
- [3] BRASIL. Decreto-lei nº 869, de 12 de setembro de 1969. Dispõe sobre a inclusão da educação moral e cívica como disciplina obrigatória, nas escolas de todos os graus e modalidades, dos sistemas de ensino no país e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0869iimprensa.htm>. Acesso em: 30 maio 2021.
- [4] BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104101-rcp004-18/file#:~:text=8%C2%BA%20As%20institui%C3%A7%C3%B5es%20ou%20redes,buscando%20prover%20atendimento%20com%20qualidade.>>>. Acesso em: 22 mar. 21.

- [5] BRASIL. Portaria n.º 1.570, de 21 de dezembro de 2017. Fica homologado o Parecer CNE/CP nº 15/2017, do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação, aprovado na Sessão Pública de 15 de dezembro de 2017, que, junto ao Projeto de Resolução a ele anexo, instituem e orientam a implantação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, explicitando os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, a ser observada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Disponível em: <<https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2459>>. Acesso em: 30 maio 2021.
- [6] FONSECA, Selva Guimarães. Didática e prática de ensino de história: experiências, reflexões e aprendizados. Campinas, SP: Papirus, 2003.
- [7] GONDIM, Amanda Marques de Carvalho. A identidade nacional brasileira na educação formal. In GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESIS, Bruna Guzman de (org.). Educação Contemporânea – vol. 22. Belo Horizonte, MG: Poisson, 2021. p. 47-53. Disponível em: <https://www.poisson.com.br/livros/Educa_Contemporanea/volume22/>. Acesso em: 30 maio 2021.
- [8] GONDIM, Amanda Marques de Carvalho. O que herdamos de nossos antepassados?: a identidade nacional brasileira e portuguesa pela ótica de suas instituições educacionais. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/33587/1/TESE%20Amanda%20Marques%20de%20Carvalho%20Gondim.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2021.
- [9] LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. Teorias de currículo. São Paulo: Cortez, 2013.
- [10] MARX, Karl. O 18 de Brumário de Luís Bonaparte. São Paulo: Boitempo, 2011.
- [11] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. COMISSÃO NACIONAL DE MORAL E CIVISMO. Educação Moral e Cívica como disciplina obrigatória nos três níveis de ensino: prescrições sobre currículos, programas básicos. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 1970.
- [12] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (BRASIL). Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base (Ensino Médio). Brasília, DF, 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: 22 mar. 21.
- [13] ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. História da educação no Brasil: 1930/1973. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2006.
- [14] SAVIANI, Demerval. História das ideias pedagógicas no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.
- [15] TORRAL, Luís Reis. Educação, liberdade e relações internacionais: Ideais, ideologias e práticas políticas do fim do século XVIII aos inícios do século XXI. In FELGUEIRAS, Margarida Louro; RICO, Antón Costa. Exílios e viagens: ideários de liberdade e discursos educativos (Portugal-Espanha, séc. XVIII-XX). Porto, PT: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e CIE/FPCE-UP, 2011. p. 11-41.

Capítulo 13

Educação Inclusiva: Desafios e perspectivas

Rubem de Mesquita Valadares

Resumo: O presente artigo pretende investigar e refletir sobre o tema Educação Inclusiva, com a finalidade de se pensar como está acontecendo à inclusão no contexto escolar. Se as instituições escolares da rede regular de ensino e os professores estão preparados para receber as crianças com necessidades educativas especiais. Contudo faremos um panorama prévio da questão das deficiências no decorrer das gestões. Para a realização deste artigo foi optado pelo método de pesquisa bibliográfica. Para que a inclusão seja uma realidade, devemos rever barreiras, além da política, prática pedagógica e avaliação. É preciso conhecer como se dá o desenvolvimento humano e suas relações com o processo de ensino aprendizagem, levando em conta que o processo pode ser diferente de uma criança para outra.

Palavras-chave: Inclusão. Necessidades Educativas Especiais. Educação Inclusiva.

1. INTRODUÇÃO

Sabemos que inclusão escolar é uma questão bastante presente na realidade das instituições de ensino, é uma tarefa complexa e que tem implicações na formação e na vida social das pessoas. Assim sendo, este tema incita e provoca questionamentos e reflexão: O que é inclusão no contexto escolar? Qual é o objetivo da educação inclusiva? O que é necessário para que haja uma educação inclusiva? Como se dá o processo de inclusão na rede regular de ensino?

O movimento de inclusão surgiu para lidar com os altos índices de exclusão, de discriminação e desigualdades educacionais presentes na maioria dos sistemas de educação em todo o mundo. O primeiro momento no caminho da educação para a inclusão das pessoas com deficiência se deu com a criação de escolas especiais, com programas separados para estes grupos, o que os mantinha segregados. Até este momento, a Educação Especial tinha cunho meramente assistencialista, dada por ações isoladas, disponibilizada através de serviços prestados por instituições públicas, privadas e filantrópicas.

Princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deve existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola.

A ignorância, a negligência, a superstição e o medo são fatores que têm mantido isolados as pessoas com deficiência e atrasado sua efetiva inclusão social. Uma das características da educação inclusiva é justamente o acesso plural às escolas que são a base de uma sociedade democrática. Equidade na educação só é possível, garantindo-se o princípio da igualdade de oportunidades, como fundamento humano, independentemente de suas características individuais. Se as diferenças são visíveis, sensíveis e imediatamente perceptíveis, especialmente no caso das pessoas com necessidades especiais, o mesmo não ocorre com o princípio da igualdade. O princípio da igualdade não é visível a olho nu; seu contrário, a desigualdade, é fortemente perceptível no âmbito social.

Não é o suficiente incluir nas escolas, mas é essencial fornecer oportunidades necessárias com condições para que todos possam se beneficiar das ações educativas. Muitas questões e indagações surgem constantemente, diante do distanciamento entre as propostas das leis e a dura realidade de exclusão, não só educacional, mas social, impostas as pessoas com deficiência. Nesse tom, os eixos fundamentais para alicerçar o processo da inclusão, são ações de sensibilização da sociedade para a convivência na diversidade humana.

O mais importante é socializar as informações sobre os modelos de inclusão para que as teorias se aproximem revelando verdadeiramente a realidade. Temos a intenção de lançar um olhar reflexivo, sem esgotar o assunto, acerca do direito a educação como princípio humano fundamental de todos os homens e o do papel da escola na luta pela inclusão da pessoa com deficiência, detendo nosso olhar sobre a responsabilidade de construção de uma escola inclusiva capaz de educar os desiguais para a igualdade. Para a realização deste artigo foi optado pelo método de pesquisa bibliográfica.

2. INCLUSÃO

Decorrente da necessidade de tornar a escola pública brasileira mais inclusiva, de qualidade que atende às diferenças culturais, sociais, religiosas, raciais e as necessidades especiais de aprendizagem de cada aluno, é que temas referentes à educação inclusiva vêm sendo discutida por estudiosos e pela legislação brasileira.

Assim, o termo inclusão instiga artigos e debates em torno do seu significado social. A palavra inclusão deriva do verbo incluir, originado do latim incluir e, correspondendo a inserir, introduzir, acrescentar ou abranger (Roquette, 1928). O termo se refere à conduta de inserir alguém ou alguma coisa em algum lugar.

Ainda não existe uma unanimidade do conceito de educação inclusiva, em alguns países. A inclusão educacional vem se apresentando como um desafio para o sistema escolar em todo o mundo.

Para Ainscow, o termo inclusão ainda é considerado como uma abordagem para atender crianças com deficiências dentro do contexto dos sistemas regulares de educação. Internacionalmente, porém o

conceito tem sido compreendido de uma forma mais ampla como uma reforma que apoia e acolhe a diversidade entre todos os sujeitos do processo educativo.

Neste sentido, Ainscow (1999) entende que o objetivo da educação inclusiva é de eliminar a exclusão social que resulta de atividades e respostas à diversidade com relação à étnica, idade, classe social, religião, gêneros e habilidades. Assim, parte do princípio que a educação constitui direito humano básico e alicerce de uma sociedade mais justa e solidária.

Em concordância com Ainscow vem Vitello (VITELLO; MITHAUG, 1998), traz que objetivo da inclusão educacional seja eliminar a exclusão social, que é consequência de atitudes e respostas à diversidade de raça, classe social, etnia, religião, gêneros e habilidade.

Consequentemente, argumenta Ainscow (1999) que as escolas precisam ser reformadas e a pedagogia deve ser melhorada, de maneira que possam responder positivamente à diversidade dos alunos, isto é, abordando as diferenças individuais não como problemas a serem consertados, mas como oportunidades para enriquecer o aprendizado.

Não podemos confundir “política de educação inclusiva” com “inserção escolar”. Na “inserção escolar” os alunos são colocados na classe comum sem apoio para alunos e professores. Podemos traduzi-las como “reintegração escolar”, quando apenas tiramos de classes e escolas especiais e os colocamos na classe comum.

Desta forma, os alunos especiais são deixados de lado pelo o professor, que se preocupa principalmente com os outros alunos ditos “normais”.

Desta forma, percebemos que o acesso a uma educação de qualidade ainda é mínimo para as pessoas com necessidades educacionais especiais em nosso país e que, por isso, não podemos nos frustrar da tentativa de construir propostas de Educação Inclusiva.

Para Magnani (1993):

[...] a competência da escola está justamente em preservar sua estrutura de poder, assim cumpre seu papel de seletividade: só permanecem os mais aptos, aquele que foi conferido o privilégio do acesso ao saber. Não posso me conformar com essa situação. (MAGNANI, 1997, p.203).

Portanto, a questão da inclusão e exclusão, antes de tudo, é uma questão política. O que marca a pessoa não é apenas a deficiência ou sua peculiar constituição em si, mas as condições e as inter-relações que lhes são impostas no contato social e escolar, dificultando o desenvolvimento de suas capacidades e de sua autonomia.

De acordo com Omote (2003):

“A deficiência não é algo” que emerge com o nascimento de alguém ou com enfermidade que alguém contrai, mas é produzida e mantida por um grupo social na medida em que interpreta e trata como desvantagens certas diferenças apresentadas por determinadas pessoas (OMOTE, 2003, p.68).

A inclusão, enquanto princípio é indiscutível. Esse princípio está presente na declaração de Salamanca, na de Diretrizes e Bases Nacional (LDB), em diversos documentos do ministério da educação (MEC) e mesmo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os quais podemos considerar como referência curricular que pretendem direcionar a ação educativa a nível nacional. A necessidade de construirmos uma Escola para Todos, tendo como base uma pedagogia inclusiva.

Os defensores da inclusão baseiam-se na ideia de que para incluir com sucesso, na escola, todos os alunos inclusive os que apresentam déficits sensoriais, físicos, intelectuais, múltiplos esta precisa se modificar. Tal mudança envolve o movimento de aceita-los como são, com suas características e necessidades educacionais individuais, buscando ao mesmo tempo projetar e aplicar programas e ações de forma a atendê-los. Aos poucos, vem sendo reconhecido o fato de que não se pode exigir que os alunos com necessidades educacionais se adaptassem às exigências escolares, mas sim, que a escola se adapte às suas condições.

Apesar de as matrículas para crianças com necessidades educativas especiais estejam aumentando na rede de ensino, as condições educacionais mantêm-se desiguais para os estudantes com deficiência terem sucesso escolar. Entre as razões para esta desigualdade, muitas estão diretamente relacionadas à discriminação vivida por eles durante a sua escolarização. Em outras palavras, o direito de “não ser discriminado”, de ter acesso aos recursos e apoio para estudarem em condições de igualdade na rede regular de ensino.

Na visão de Windholz, “... todo indivíduo tem o direito e capacidade de aprender, desde lhe sejam dadas condições adequadas para isso (2000, p.34)”. Para tanto houve a necessidade de mudanças e adequações de materiais. Reforços materiais e a atenção social são grandes estimuladores no processo.

Todo o processo de estimulação é importante, pois de acordo com Eggers “... a pessoa com deficiência necessita de uma variedade de estímulos, da mesma forma que outras não deficientes (1984, p.114)”.

A crença infundada, calcada no desconhecimento sobre as possibilidades de desenvolvimento e nas potencialidades de aprendizagens da pessoa com deficiência, gera preconceito e exclusão educacional.

Na percepção de Gesel, a criança com deficiência demora mais em uma ou outra etapa, irá precisar mais da repetição por parte de quem ensina, por ela própria e por isso foi necessário um tempo maior para o estudo. (GESEL, 1987, p.114).

Dessa forma, o combate ao preconceito, através da promoção da conscientização das comunidades escolares em relação às pessoas com deficiência, constitui ação urgente nas organizações educacionais, visando evitar que a criança seja impedida de exercer seu direito à educação. Nesse contexto, é fundamental que não haja dúvidas sobre a importância do papel do (a) professor (a) no sentido de conscientizar e prevenir situações de discriminação.

No atual momento histórico da educação brasileira, embora a legislação garanta os direitos das pessoas com deficiência à educação e muito se debate sobre a inclusão educacional no Brasil, a maioria dos (as) educadores (as) ainda não possui clareza conceitual sobre o que quer dizer inclusão na esfera do cotidiano escolar e não possui conhecimentos relevantes acerca dos direitos humanos e dos direitos das pessoas com deficiência que, como vimos, hoje representam um amplo conjunto de dispositivos legais e diretrizes.

O bloco de queixas mais enfáticas refere-se à falta de estruturas e suporte ao professor. Dificuldades intensificadas tanto pelas condições de trabalho desfavoráveis, quanto por crenças e estereótipos relacionadas às crianças consideradas diferentes. Portanto, em face de angústia destes estranhamentos, tende-se a criar alteridades radicais que visam à exclusão da subjetividade do outro considerado estranho. Assim, as crianças que não se enquadram nos padrões de normalidade socialmente construídos, quando frequentam classes regulares, recebem o rótulo de “inclusão”, ainda que, permaneçam à margem das interações e investimentos pedagógicos.

Para haver realmente uma inclusão escolar se faz necessário à participação e o esforço de todos os que fazem parte da comunidade escolar. E vai além, atingindo e requerendo que, também, da sociedade mudanças na forma de perceber e atuar com as pessoas que apresentam necessidades especiais.

3. AS DIFERENÇAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Muito se tem discutido sobre a diversidade, principalmente no ambiente escolar, espaço onde as crianças socializam e interagem constantemente com outras crianças e com os adultos que trabalham nela. Neste caso, dentro da diversidade em questão estão as crianças com deficiências intelectuais e suas necessidades, e sabemos que as pessoas com deficiências, por muito tempo foram mantidas privadas do convívio social.

Para Freire (2011), é indiscutível que essas crianças tenham por direito, uma educação escolar, e que tenham suas necessidades atendidas, mas infelizmente ainda há a discriminação do aluno com deficiência e da deficiência, porque a sociedade ainda preza pelo intelecto, pela beleza, a individualidade, e a independência, fazendo com que o indivíduo seja desprezado e desvalorizado.

Para Machado (2013), o aluno com deficiência intelectual no contexto do enquadramento escolar, não foge dessa realidade. No espaço educacional, o próprio corpo docente ressalta que a ideia da educação inclusiva para atender a criança autista, é exemplar, mas vale lembrar que as escolas brasileiras e públicas não conseguem proporcionar uma aprendizagem acadêmica de qualidade ao aluno que não possui deficiência, imagina ao que tem, pois, o investimento no sistema educacional é extremamente baixo.

Em linhas gerais a diversidade está muito ligada à cultura e ao desenvolvimento humano, visto que, as pessoas diferem entre si em gênero, etnia, cultura, entre outros aspectos.

[...] a relação entre cultura, diversidade e desenvolvimento não pode ser encarada como uma questão imediata, linear e natural. Seus termos devem ser lidos criticamente, e suas relações, entendidas como decorrência de diferentes contextos e modelos histórica e politicamente construídos. (BARROS, 2008, p.16).

Sendo assim, na concepção do autor, é possível compreender que é necessário entender a diversidade e a relação que a mesma exerce sobre a sociedade no geral, sabendo interpretar o contexto a que esta diversidade está vinculada, conforme o grupo de indivíduos participantes de tal relação. Trataremos aqui em especial da diversidade no contexto escolar, assim podemos salientar que a escola é um local onde a diversidade exerce maior força sobre o grupo social ali exposto.

No entanto, a busca por igualdade e respeito à diversidade tem sido frequente em vários setores da sociedade, entre eles, e talvez o mais importante, encontra-se o ambiente escolar, que se apresenta como o lugar da mudança, dos vários tipos de fala, do universo em transformação e de um dever que nos espera diariamente.

As discriminações de gênero, étnico-racial, orientação sexual e portadores de necessidades especiais, são dilemas que, para serem resolvidos, precisam ser desnaturalizados e esse processo de desnaturalização passa, necessariamente, pela informação séria que instrumentaliza professores/as e outros setores das unidades de ensino no desenvolvimento de projetos voltados ao respeito da diversidade (característica fundamental da escola) e enfrentamento a todo tipo de preconceito que se apropria das falas e atitudes das pessoas no espaço escolar.

Como afirma Mary Garcia Castro, pesquisadora da UNESCO:

Há que se estimularem os professores [e professoras] para estarem alertas, para o exercício de uma educação por cidadanias e diversidade em cada contato, na sala de aula ou fora dela, em uma brigada vigilante anti racista, anti-sexista, [anti-homofóbica] e de respeito aos direitos das crianças e jovens, tanto em ser, como em vir a ser; não permitindo a reprodução de piadas que estigmatizam, tratamento pejorativo (...) (CASTRO, 2015, p. 17)".

Ainda no contexto da diversidade na escola, sabe-se que se encontra muitos alunos com diversos tipos de deficiência e dificuldades motoras e/ou psicomotoras que levam professores e demais profissionais do setor educacional à saberem lidar com a diversidade na escola e suas esferas social e familiar.

Na concepção de Mantoan, muitas são as dificuldades enfrentadas pelo aluno com deficiência intelectual no contexto escolar:

As dificuldades na interação social da criança com deficiência intelectual, podem manifestar-se como isolamento ou comportamento social impróprio; pobre contato visual; dificuldade em participar de atividades em grupo; indiferença afetiva ou demonstrações inapropriadas de afeto; falta de empatia social ou emocional. (MANTOAN, 2013, p. 45).

Para Paulo Freire (2011), é função do professor considerar, como ponto de partida para sua ação educativa, os conhecimentos que os educandos possuem advindos das mais variadas experiências sociais, efetivas e cognitivas a que estão expostas, prezando pela diversidade e pelo respeito às diferenças encontradas entre os indivíduos em sala de aula. Detectar os conhecimentos prévios dos alunos não é uma tarefa fácil implica que o professor estabeleça estratégias didáticas para fazê-lo.

O autor continua a mesma linha de raciocínio, ao afirmar que quanto menores são as crianças, mais difícil é a explicação de tais conhecimentos, uma vez que elas não se comunicam verbalmente. A observação acurada das crianças é um instrumento essencial nesse processo. Os gestos, os movimentos corporais, sons produzidos, expressões faciais, as brincadeiras e toda forma de expressão, representação e

comunicação devem ser consideradas como fonte de conhecimento para o professor sobre o que a criança já sabe. Com relação às crianças maiores, podem também criar situações intencionais nas quais elas sejam capazes de explicitar seus conhecimentos por meio das diversas linguagens a que têm acesso (FREIRE, 2011).

A entrada do aluno com deficiência intelectual na escola regular, numa perspectiva inclusiva, proporciona um momento diferenciado para a educação, na medida em que possibilitam um processo de criação pedagógica, na busca de novos procedimentos de ensino, novas estratégias metodológicas capazes de atingirem o potencial de cada um dos alunos, respeitando suas diferenças e levando-os a inserção no mundo cultural e na vivência histórica enquanto homem presente e atuante em seu tempo.

É incorreto, portanto, atribuir a certos alunos identidades que os mantêm nos grupos de excluídos, ou seja, nos grupos dos alunos especiais, com necessidades educacionais especiais, portadores de deficiências, com problemas de aprendizagem e outras tais. É incabível fixar no outro uma identidade normal, que não só justifica as exclusões dos demais, como igualmente determina alguns privilégios.

Para Silvia Ester Orrú (2017, p. 45), a educação Inclusiva “questiona a artificialidade das identidades normais e entende as diferenças como resultantes da multiplicidade”, e não da diversidade, como geralmente se proclama. Trata-se de uma educação que garante o direito à diferença e não diversidade, pois assegurar o direito à diversidade é continuar na mesma, ou seja, é seguir reafirmando o idêntico.

Nesse sentido, afirmam Fermino, Boruchovith e Diehl que:

A diferença vem do múltiplo e não do diverso. Tal como ocorre na aritmética, o múltiplo é sempre um processo, uma operação, uma ação. A multiplicidade é uma máquina de produzir diferenças – diferenças que são que são irredutíveis a identidade. A diversidade limita-se ao existente. A multiplicidade, prolifera, dissemina. A diversidade é um dado- da natureza ou da cultura. A multiplicidade é um movimento. A diversidade reafirma o idêntico. A Multiplicidade estimula a diferença que se recusa a se fundir com o idêntico. (FERMINO; BORUCHOVITH; DIEHL, 2011, p.100-101).

Com isso, os autores pretendem demonstrar que a inclusão escolar impõe uma escola em que todos os alunos estão inseridos sem quaisquer condições pelas quais possam se limitados em direito de participar ativamente do processo escolar, segundo suas capacidades, e sem que nenhuma delas possa ser motivo para uma diferenciação que os excluirá das suas turmas. Deve ainda capacitar professores, funcionários, alunos, familiares e sociedade em torno dessa transformação.

O art. 205 da Constituição federal de 1988 dispõe que a educação, direito de todos e dever do Estado e da Família, será promovido e incentivada, com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Se a educação é um direito de todos, os indivíduos que apresentam necessidades especiais estão sem dúvida incluídos e, portanto, sua educação é plenamente assegurada. Além disso, o artigo 208, inciso III, do mesmo diploma legal, assegura o “[...] atendimento educacional especializado as pessoas com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988).

De acordo com Achcar (2016), a inclusão é um desafio que implica em mudanças. Segundo o Instituto nacional de estudos e Pesquisas (INEP) há 110 mil alunos com alguma deficiência estudando em escolas comuns. O censo 2002 mostra que a inclusão vem ganhando espaço, desde 1998, aumentou 135%, mas ainda é minoria.

A inclusão de pessoas com deficiências nas classes comuns representa um avanço histórico em relação ao movimento de integração, que pressupunha algum tipo de treinamento prévio para permitir sua participação no processo educativo comum.

A educação inclusiva é uma abordagem desenvolvida para pessoas com deficiência mental que procura responder às necessidades de aprendizagem de todas as crianças jovens e adultos com um foco específico naqueles que são vulneráveis à marginalização e exclusão. (UNESCO).

Segundo a UNESCO a educação inclusiva nasceu em 1994 com uma alternativa voltada para a defesa e a promoção dos direitos dos grupos, vulneráveis historicamente, excluídos dos sistemas educacionais. A Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), assegura a criança com deficiência física, sensorial e mental estudar em classes comuns.

O Art. 58 desta Lei preconiza que a educação escolar deve situar-se na rede regular de ensino e determina a existência, quando necessária, de serviços e apoio especializado. Preveem também recursos como classes, escolas ou serviços especializados quando não for possível a integração nas classes comuns. Complementando, o art. 59 diz que o sistema de ensino regular deve assegurar através do trabalho pedagógico, atendimento às necessidades específicas da criança com deficiência (BRASIL, 1996).

Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998), é competência do professor e tarefa de individualização das situações de aprendizagem oferecidas às crianças, considerando as suas capacidades afetivas, emocionais, sociais e cognitivas. Não deve estigmatizar as crianças por serem diferentes, devem levá-las em consideração, respeitando-as e valorizando-as como fator de enriquecimento pessoal e cultural.

A qualidade do processo da inclusão está diretamente ligada com a estrutura organizacional da instituição. Portanto, o processo de inclusão vai beneficiar todos os alunos. Ele é importante para a construção da ideia de cidadania e sociabilidade.

Mesmo tratando-se de uma tarefa difícil é responsabilidade da sociedade, de uma forma geral, transformar as pessoas, diminuir as práticas de exclusão de alunos com deficiência intelectual, superar o preconceito, construir e preservar valores que envolvam o respeito entre as pessoas, estabelecer as possíveis relações em meio as diferenças e todo esse processo também passa pela escola, pois como instituição que faz parte da sociedade, ela vive as práticas de discriminação e de desigualdade que promovem a exclusão das pessoas.

Mudar mentalidades, superar o preconceito e combater atitudes discriminatórias são finalidades que envolvem lidar com valores de reconhecimento e respeito mútuo, o que é tarefa para a sociedade como um todo.

A escola tem um papel crucial a desempenhar nesse processo. Em primeiro lugar, porque é o espaço em que pode se dar a convivência entre crianças de origens e nível socioeconômico diferentes, com costumes e dogmas religiosos diferentes daqueles que cada uma conhece, com visões de mundo diversas daquela que compartilha em família. Em segundo, porque é um dos lugares onde são ensinadas as regras do espaço público para o convívio democrático com a diferença. Em terceiro lugar, porque a escola apresenta à criança conhecimentos sistematizados sobre o País e o mundo, e aí a realidade plural de um país como o Brasil fornece subsídios para debates e discussões em torno de questões sociais. A criança na escola convive com a diversidade e poderá aprender com ela. (PCN, 2001, p.21).

Sendo assim, considerando as diferenças no contexto escolar, os Parâmetros Curriculares Nacionais são orientados de acordo com os princípios constitucionais de dignidade e igualdade de direitos, participação e responsabilidade pela vida social, afim de a escola e o espaço educativo, seja um ambiente acolhedor para todos os alunos e todas as suas condições e necessidades especiais.

4. CONCLUSÃO

Para garantir que haja inclusão é preciso transformações na comunidade escolar como desenvolver novos projetos pedagógicos, reestruturação do ambiente físico escolar, adaptando, possibilitando e facilitando o acesso às dependências da escola, qualificação dos professores e funcionários envolvidos que atuam direta ou indiretamente com os alunos, formação continuada aos docentes, organização dos e cursos e serviços existentes para que a escola passe for vista como um ambiente de construção de conhecimento. Todas essas mudanças são relevantes ao tocante da inclusão, visando uma sociedade mais democrática, que atenda a todos os aprendizes, mais aberta aos pais e comunidade, anulando a atitude discriminatória.

Além disso, para que a inclusão seja uma realidade, devemos rever barreiras, além da política, prática pedagógica e avaliação. É preciso conhecer como se dá o desenvolvimento humano e suas relações com o processo de ensino aprendizagem, levando em conta que o processo pode ser diferente de uma criança para outra.

REFERÊNCIAS

- [1] ACHCAR, D. Balé uma arte. Rio de Janeiro: Ediouro, 1998.
- [2] AINSLOW, M. *Understanding the Development of Inclusive Schools*. Londres: Falmer, 1999.
- [3] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.
- [4] _____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. São Paulo: Saraiva, 1996
- [5] _____. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- [6] EGGERS. O. Terapia Ocupacional no Tratamento da hemiplegia do adulto. Tradução de J. Israel Lemos, 1ª edição. Rio de Janeiro: Colina, 1984.
- [7] FERMINO, Fernandes Sisto; BORUCHOVITH, Evely; DIEHL, Tolaíne Lucila Fin. Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001
- [8] FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- [9] MAGNANI, José Guilherme Cantor. O velho e bom caderno de campo. Revista Sexta-Feira, v. 1, n. 1, p. 8-12, 1997.
- [10] OMOTE, Sadao. A formação do professor de educação especial na perspectiva da inclusão. Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 153-169, 2003.
- [11] Windholz, M. H. Guia curricular para o ensino de habilidades básicas. São Paulo SP: Edicon. 2000.

Capítulo 14

As estratégias e ferramentas em Educação Inclusiva do Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) no Ensino de Ciências: Um olhar nos ENPECs da última década

Thiago de Ávila Medeiros

Camila de Paula Fernandes

Nayla Souza Melo da Silva

Carolina França Ferreira

Luanna Miranda dos Santos

Thiago Manchester de Mello

Resumo: Os fundamentos teórico-metodológicos da inclusão escolar se centralizam numa concepção de educação de qualidade para todos e no respeito à diversidade dos educandos. Assim, cada vez mais tem sido reiterada a importância da preparação de professores de Ciências para o atendimento das necessidades educativas em questão. Com isso, esse trabalho objetivou apresentar um release sobre as produções acadêmicas nos ENPECs da última década que dissertaram sobre estudantes autistas no ensino de ciência. Os procedimentos metodológicos envolveram acesso aos sítios de dados dos últimos cinco encontros; leitura dos títulos e resumos dos artigos listados após a busca, e por fim, a devida seleção dos artigos analisados. Dentre os trabalhos selecionados, apenas os quatro dissertaram exclusivamente sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA). Investigações dessa natureza torna-se cada vez mais importante no cenário de aumento do acolhimento de autistas em turmas com alunos não autistas, proporcionando ganhos pedagógicos e cognitivos nos conteúdos de Ciência.

Palavras-Chave: Autismo, inclusão, ferramentas inclusivas.

1. INTRODUÇÃO

Assegurada pela Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 a Educação é um direito de todos, porém, apenas a partir da Declaração de Salamanca, em 1994, que as pessoas com deficiência passaram a ter a atenção devida, principalmente em relação às políticas voltadas à Educação Inclusiva em escolas regulares. A referida declaração propunha que crianças e jovens tivessem acesso ao ensino regular, independentemente de suas necessidades educacionais, e que as escolas buscassem adequar-se às suas particularidades (XAVIER; SILVA; RODRIGUES, 2017).

Os movimentos sociais pelos direitos humanos, intensificados basicamente na década de 1960 sensibilizaram a sociedade sobre os prejuízos da segregação e da marginalização de indivíduos de grupos com status minoritários, tornando a segregação sistemática de qualquer grupo ou criança uma prática intolerável. Tal contexto alicerçou um argumento irrefutável: todas as crianças com deficiências teriam o direito inalienável de participar de todos os programas e atividades cotidianas que eram acessíveis para as demais crianças. Ganha-se força, portanto, as discussões, diretrizes e políticas públicas relacionadas a educação inclusiva (MENDES, 2006).

É sabido que os fundamentos teórico-metodológicos da inclusão escolar se centralizam numa concepção de educação de qualidade para todos e no respeito à diversidade dos educandos. Assim, em face às mudanças nas propostas educacionais, cada vez mais tem sido reiterada a importância da preparação de profissionais e educadores, em especial do professor de classe comum, para o atendimento das necessidades educativas de todas as crianças, com ou sem deficiências (SANT'ANA, 2005). E a importância de preparação envolve não apenas a capacidade de atendimento das necessidades dos estudantes, como também a capacidade de atender de forma eficiente as diferentes competências e habilidades já exigidas nos currículos escolares.

Dentro deste contexto o ensino de Ciências também deve desenvolver peculiaridades ao ser ministrado para crianças com necessidades educacionais especiais. Os conteúdos de Ciências muitas vezes, apresentam temas de difícil compreensão e isso pode ser um desafio para professores e alunos. As aulas práticas apresentam formas de estudos que nem sempre são acessíveis para todos, por exemplo, olhar um material no microscópio. Este e outros pontos devem ser analisados minuciosamente pelo professor para que nenhum aluno seja 'excluído' do aprendizado (CAMARGO e VIVEIROS, 2006).

Santos (2009) apresenta uma relevante discussão em seus estudos. A autora afirma que a Educação Inclusiva requer dos professores mudanças sociais e individuais, e que a utilização de recursos didáticos diferenciados, recursos estes que já são muito utilizados no Ensino de Ciências em geral, ajuda na busca da identidade intrapessoal e interpessoal de ambos, alunos e professores. Para a autora, a relação aluno-professor deve ser de parceria e cumplicidade e que a partir daí as dificuldades no aprendizado podem ser minimizadas, fazendo com que este aluno possa interagir socialmente e ajudando-o a ser ativo no processo de aprendizagem e de sua realização como sujeito. Para tanto, as peculiaridades e necessidades individuais de tais estudantes precisam sempre de análises minuciosas para o devido atendimento e eficaz inclusão. Neste aspecto, faz-se necessário, por exemplo, amplo debate e estudo acerca das ações pedagógicas eficazes nos processos inclusivos, tais como os estudantes com transtorno do espectro autista.

Os transtornos do espectro do autismo podem ser definidos como transtornos do neurodesenvolvimento que surgem na primeira infância de modo recorrente, mais especificamente nos primeiros três anos de vida da criança. Embora continuem, ao longo da vida, a demonstrar progressos no desenvolvimento, é uma condição, que acompanha o indivíduo por toda a adolescência e vida adulta (WILLIAMS e WRIGHT, 2008).

Com prevalência de 1% da população, e estimativas similares em amostras de crianças e adultos, o transtorno do espectro do autismo apresenta maior frequência no sexo masculino (cerca de quatro vezes mais). Um dado importante aponta para o fato de que, em relação aos meninos, as meninas têm maior probabilidade em apresentar o déficit intelectual concomitante ou atrasos na linguagem (APA, 2014).

No Brasil, cerca de 2 milhões de pessoas têm algum grau de autismo, segundo dados estimativos do CDC (Center of Diseases Control and Prevention) um órgão ligado ao governo americano de pesquisas a respeito do Autismo que o Brasil adota. Considerado como um transtorno de desenvolvimento diagnosticado geralmente aos três anos, a pessoa com autismo (do grego "autós" = voltado para si mesmo) possui déficits em algumas áreas, principalmente a área da interação, da comunicação e do comportamento, que tende a ser restritivo e intensamente repetitivos, exigindo, portanto, estratégias pedagógicas especiais para a promoção da inclusão desses estudantes (COSTA; VIANA; GOMES, 2019).

Algumas estratégias pedagógicas já são utilizadas, como o uso de aplicativos e computadores, que podem ser utilizados pelos docentes ao receberem um aluno com autismo. Tais metodologias inserem o cotidiano do aluno na sala de aula e o auxilia caso haja mudanças em sua rotina, dando a ele autonomia na realização de atividades que não sejam referentes ao aprendizado (COSTA; VIANA; GOMES, 2019). Matos e Mendes (2014) defendem que a inclusão escolar de alunos com necessidades específicas perpassa pelo conhecimento da capacidade de aprendizagem que possuem e o seu processo de desenvolvimento, oferecendo modos compensatórios e diversos métodos adaptados que os ajudem na superação de suas dificuldades.

Diante do contexto apresentado, surge a seguinte questão: como a Educação Inclusiva vem trabalhando os processos educacionais relacionados aos Transtornos do Autismo atualmente? Portanto, nessa investigação objetivou-se relatar e apresentar discussões prévias sobre a relação da Inclusão dos estudantes autistas no ensino de ciência. Investigando os artigos publicados pelos Anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) nos últimos cinco anos, formando assim uma base de dados para a última década, destacando as estratégias pedagógicas no ensino de Ciências para o referido público.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram analisados os trabalhos referentes às cinco últimas edições dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019), cobrindo assim toda a última década.

Encontramos nos sítios online dos encontros os artigos publicados em linhas temáticas distintas. Tal investigação envolveu a utilização do ícone de busca presente nos anais dos eventos, uma vez que numa análise prévia percebeu-se que tais trabalhos poderiam estar alocados em diferentes linhas temáticas.

O procedimento metodológico envolveu: (1) acesso aos sítios de dados dos últimos 5 encontros; (2) acesso ao ícone de busca por palavras-chave; (3) As palavras-chave utilizadas foram: inclusão; educação inclusiva e autismo; (4) leitura dos títulos, resumo e palavras-chave para todos os artigos listados após a busca, e por fim; (5) Seleção dos artigos analisados.

O critério de inclusão de um artigo para posterior análise foi: estar disponibilizado por completo e que possuísse no título, no resumo ou na lista de palavras-chave a indicação de que se tratava de procedimentos inclusivos acerca do transtorno do espectro do autismo (TEA). Foram excluídos artigos incompletos ou que não possuíam menções sobre o transtorno específico aqui investigado.

Uma vez incluído, as análises qualitativas foram desenvolvidas. Para tal, a leitura na íntegra do artigo era realizada, discutindo e levantando as ferramentas, estratégia e discussões ofertadas pelo trabalho em análise. Com isso, traçou-se um panorama sobre a educação inclusiva sobre o TEA nos ENPECs passados. Ratificamos que as análises e consequentemente resultados gerados, só foram executados após intensa leitura dos artigos incluídos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise feita nas últimas cinco edições do ENPEC, foram encontrados relacionados a palavra-chave “Educação inclusiva”, conforme descrito no método, um número bem relevante de artigos. O número de artigos encontrados relacionados aos seus respectivos anos estão na tabela 1 abaixo.

Dentre os trabalhos selecionados, apenas os quatro relatados a seguir falavam exclusivamente sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA). Seguem os títulos dos artigos: “A complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista” (2015/1); “Contribuições da Semiótica para a Inclusão de Estudantes Autistas no Ensino de Ciências” (2015/2); “Ensino de Ciências inclusivo para alunos com Transtorno do Espectro Autista e o uso de Sequências Didáticas” (2017) e “Gamificação: uma estratégia para socializar o aluno autista de grau leve nas aulas de ciências (2019).”

Tabela 1: Distribuição (total) de artigos dos últimos cinco Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) encontrados de acordo com as palavras chaves de busca “Educação Inclusiva” e “Autismo”

Palavras-chave	Edições ENPEC				
	2011	2013	2015	2017	2019
Educação inclusiva	0	551	764	873	391
Autismo	0	0	2	1	1

Consideramos relevante averiguar as bases referenciais dos artigos sobre os transtornos do autismo. Essa descrição pode auxiliar novas buscas, produções e discussões sobre o tema. Abaixo apresentamos a tabela 2 que apresenta os dados gerais sobre as bases referenciais dos quatro artigos selecionados.

Tabela 2: Distribuição (total) de referências utilizadas pelos artigos selecionados nos últimos cinco Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)

Edições do ENPEC	2015/1	2015/2	2017	2019
Nº de Referências usadas	21	17	16	7

Após esse levantamento quantitativo das referências utilizadas pelos artigos selecionados, foi observado também quais delas foram usadas de forma compartilhada, objetivando assim traçar um perfil referencial para o tema em investigação. Vejamos a seguir alguns destaques.

A referência AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. DSM-V: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014 foi utilizada nos artigos 2015.1 e 2019 para descrever os critérios de diagnósticos do transtorno do espectro autista.

Os artigos 2015/1 e 2015/2 utilizaram a referência MOUSINHO, R. O falante inocente: linguagem pragmática e habilidades sociais no autismo de alto desempenho. Revista Psicopedagogia, v. 27, n. 84, p. 385-394, 2010 para descrever a dificuldade de se compreender o conceito de falante e ouvinte, apresentando dificuldades com mecanismos interpretativos da comunicação e expressões linguísticas.

A referência GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de Pesquisa. Rio Grande do Sul: UFRGS Editora, 2009, que aparece nos artigos de 2017 e 2019 foi citada nos referidos textos para a descrição da técnica da observação participante como contribuinte no processo educativo do aluno com transtorno de espectro autista, onde o aluno tem um maior domínio em associação com os fenômenos observados.

Em relação aos conteúdos encontrados nos artigos selecionados alguns pontos relevantes precisam ser relatados. O artigo “A complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista” mergulha no universo das estratégias de ensino-aprendizagem e as discussões surgidas a partir dessas. Os autores salientam, assim como Correa (2013), que embora algumas estratégias de aprendizagem sejam importantes e bem-sucedidas para a maioria dos alunos, nem sempre são adequadas para os alunos que apresentam os transtornos do espectro autista, tampouco compreendidas pelas suas singularidades. A partir das singularidades supracitadas, faz-se necessário, especialmente no ensino de ciências, pensar em formas de se trabalhar, seja por meio de recursos didáticos adequados, seja por meio de recursos visuais, concretos ou manipuláveis, que clarifiquem os conceitos trabalhados e proporcionem experiências perceptivas concretas a quem pensa concretamente e compreende literalmente, como alunos com transtorno do espectro autista (FERREIRA; COMPIANI, 2005).

O artigo “Contribuições da Semiótica para a Inclusão de Estudantes Autistas no Ensino de Ciências” destaca principalmente a sustentação de que o repertório teórico da Semiótica é abrangente e pode oferecer alternativas e suportes teóricos para atividades com alunos autistas. Os autores destacam a importância da inserção de imagens no processo de ensino aprendizagem, a importância do planejamento das ações e a fundamental ação de contato planejado entre os estudantes autistas e não autistas, onde as ações pedagógicas precisam estar voltadas a focalizar as qualidades do aluno e não as deficiências (CASAIS; ARAUJO NETO, 2015).

O terceiro artigo selecionado dentro dos critérios estabelecidos foi “Ensino de Ciências inclusivo para alunos com Transtorno do Espectro Autista e o uso de Sequências Didáticas”. Mais um artigo interessante que apresenta também como objetivo avaliar e discutir ferramentas de ensino-aprendizagem que potencialize a inclusão e a compreensão de temas em Ciências. No caso aqui referido, a sequência didática foi o instrumento utilizado para as abordagens pedagógicas inclusivas. Os autores afirmam, que para potencializar a aprendizagem de aluno, com ou sem deficiência, considera-se imprescindível que a Sequência Didática seja produzida com atividades diferenciadas e dinâmicas que priorizem as especificidades do aluno (XAVIER; SILVA, 2017). Salieta-se também a importância da adoção definitiva de uma postura pedagógica reestrutura e adaptável à cadência cognitiva do aluno.

“Gamificação: uma estratégia para socializar o aluno autista de grau leve nas aulas de ciências” foi o último artigo selecionado para as análises. Percebe-se que se buscou nesse artigo também encontrar estratégias pedagógicas que melhor auxiliassem na relação ensino-aprendizagem de estudantes autistas. Um fato interessante também foi abordar os benefícios de aprendizado que uma sala inclusiva proporciona não apenas aos estudantes com deficiência. Os autores afirmam que a socialização do aluno autista pode ser promovida por meio de estratégias que consigam potencializar os fatores que envolvam a comunicação efetiva da turma com a criança, incentivando o cuidado e o zelo com ela. A utilização de desenhos ilustrativos que consigam atrair a atenção efetiva do aluno e a promoção de sua criatividade e comunicação adequada mostrou-se eficiente, sendo a gamificação uma importante ferramenta de inovação frente ao tradicionalismo que ainda existe na educação (COSTA; VIANA; GOMES, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa proposta com esse trabalho foi sintetizar as principais informações produzidas ao longo dos últimos encontros ENPEC que possuíssem informações específicas para um grupo estudantil crescente nas salas de aula brasileiras: os estudantes com transtorno do espectro do autismo (TEA).

Consideramos após as leituras que uma das maiores preocupações dos pesquisadores é a busca por processos e alternativas inclusivas no seio da atividade escolar. Tais processos envolvem análise de ferramentas, linguagens, recursos, formação, materiais didáticos etc.

Desta forma esperamos com esse trabalho deixar uma contribuição importante para o conhecimento deste tema, porque permite aperfeiçoar competências de investigação, seleção, organização e comunicação da informação sobre a escolarização e educação científica voltada para turmas que têm entre seus pares alunos autistas e não autistas.

Isso se manifesta de modo cada vez mais importante no cenário de aumento do acolhimento de autistas em turmas com alunos não autistas, uma vez que é fundamental um diagnóstico preciso para o desenvolvimento de métodos e práticas pedagógicas em turmas de inclusão.

REFERÊNCIAS

- [1] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA) et al. DSM-V: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- [2] CAMARGO, E. P.; VIVEIROS, E. R. Ensino de ciências e matemática num ambiente inclusivo: pressupostos didáticos e metodológicos. Bauru, 2006.
- [3] CASAIS, J. A. C.; ARAUJO NETO, W. Contribuições da Semiótica para a Inclusão de Estudantes Autistas no Ensino de Ciências. In: ABRAPEC (org.). X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, 2015. p. 1 – 8. ISSN 1809-5100. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>
- [4] COSTA, W. da S.; VIANA, B.; GOMES, S. Gamificação: uma estratégia para socializar o aluno autista de grau leve nas aulas de ciências. In: ABRAPEC (org.). XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Natal, 2019. p. 1 – 9. ISSN 1809-5100. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_10_1.htm.
- [5] CORREIA, L. M. Inclusão e necessidades educativas especiais: um guia para educadores e professores. 2 ed. Porto: Porto Editora, 2013.
- [6] FERREIRA, S. M. S.; COMPIANI, M. complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista. In: ABRAPEC (org.). X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, 2005. p. 1 – 10. ISSN 1809-5100. Disponível em:

<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>

- [7] MATOS, S. N.; MENDES, E. G. A proposta de inclusão escolar no contexto nacional de implementação das políticas educacionais. *Revista Práxis Educacional*, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, v. 10, n. 16, p. 35 – 59, maio 2014. ISSN2178-2679. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/762>.
- [8] MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre a inclusão escolar no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, p. 387 – 405, dezembro 2006. ISSN 1413-2478. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782006000300002&nrm=iso
- [9] SANT’ANA, I. M. Educação inclusiva: concepções de professores e diretores. *Psicologia em Estudo*, Programa de Pós-Graduação em Psicologia - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, v. 10, n. 2, p. 227 – 234, maio/agosto 2005. ISSN 1807-0329. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-73722005000200009>.
- [10] SANTOS, S. O. Educação inclusiva: representações de professores de uma escola pública do estado de São Paulo. Universidade Cidade de São Paulo. 2009.
- [11] XAVIER, M. F.; SILVA, B. Y. D.; RODRIGUES, P. A. A. Ensino de Ciências inclusivo para alunos com Transtorno do Espectro Autista e o uso de Sequências Didáticas. In: ABRAPEC (org.). *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Florianópolis, 2017. p. 1 – 8. ISSN 1809-5100. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/trabalhos.htm>
- [12] WILLIAMS, C.; WRIGHT, B. *Convivendo com o Autismo e a Síndrome de Asperger*. São Paulo: M. Books, 2008.

Capítulo 15

Autismo e aprendizagem das formas geométricas com o Tangram

Iarla Antunes de Matos Arrais

Raimundo Eugênio da Silva Filho

Lília Santos Gonçalves

Francisco Ronald Feitosa Moraes

Resumo: Neste texto, indicamos o uso do tangram como recurso para auxiliar na aprendizagem das formas geométricas por uma criança com autismo. Para tanto, iniciamos com uma pesquisa bibliográfica acerca da utilização do Tangram para ensinar matemática a estudantes com necessidades especiais e desenvolvemos uma sequência didática, fora do contexto da sala de aula, com um estudante autista matriculado no 1º ano do Ensino Fundamental, da rede pública de ensino da cidade de Tarrafas, Ceará. Por meio das instruções e do contato direto com o material, depois de algumas observações e manipulações, a criança começou a compreender o significado das figuras apresentadas e conseguiu montá-las sozinho após a solicitação do pesquisador. Nesse sentido, o estudante, que não demonstrava interesse por matemática, depois de conhecer o tangram, passou a interagir com maior entusiasmo nas atividades de construção de figuras com as formas geométricas, identificando-as com certa agilidade e desenvoltura.

Palavras-Chave: Educação Matemática; Educação Inclusa; Tangram.

1. INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI, ainda nos deparamos com dificuldades de incluir estudantes com necessidades especiais em sala de aula e, principalmente, nas atividades de matemática, as quais precisam ser orientadas e acompanhadas por professores preparados e instrumentalizados para saber incluí-los.

A educação inclusiva precisa ser praticada frequentemente por aqueles que exercem a atividade docente, só assim não haverá exceções quando se trata de todos participarem das aulas, e mais especificamente, de matemática. A inclusão nos concede a oportunidade de compartilharmos experiências com aqueles que são, de algum modo, diferentes de nós e de aprendermos com estes.

O objetivo desse trabalho é compreender como o Tangram auxilia na aprendizagem de um estudante com espectro autista para o desenvolvimento da coordenação motora, conhecimento das formas geométricas e o despertar do interesse pelo conhecimento matemático.

Nos embasamos nas ideias de Lima, Santos e Alves (2015) e Souza (2006) referente ao uso do tangram como ferramenta de aprendizagem das formas geométricas e Yoshida (2018) sobre os direitos de inclusão das crianças com deficiência.

Para a estruturação da atividade a ser realizada, entrevistamos as professoras de um estudante com autismo, com a intenção de identificarmos suas habilidades e limitações. A criança I.A.M.A., tem sete anos e cursa o 1º ano do ensino fundamental. Na sequência, elaboramos e desenvolvemos uma atividade envolvendo a explicação sobre a história do surgimento do jogo e a apresentação de exemplos durante a “contação” de histórias, acompanhados de instruções para auxiliar o educando a construir com autonomia outras figuras indicadas posteriormente.

Foi perceptível a evolução da criança a cada etapa de aplicação da atividade, mostrando interesse e curiosidade em manusear o jogo, bem como distinguir as formas geométricas inseridas na atividade.

2. O TANGRAM NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA DE CRIANÇAS PORTADORAS DE NECESSIDADES ESPECIAIS

O Tangram tem origem chinesa, chamado de “*Tchitchiao Pan*”, significa “Sete peças da Sabedoria”, é formado por 7 (sete) peças com formatos geométricos diferentes, a saber: 5 (cinco) triângulos (dois pequenos, um médio e dois grandes), 1 (um) quadrado e 1 (um) paralelogramo. É comum em vários lugares do mundo, em toda a Ásia, na Europa e nas Américas. No entanto, não se sabe ao certo sua origem ou seu criador.

Segundo SOUZA (2006, p. 2):

A origem e significado da palavra Tangram possui muitas versões. Uma delas diz que a parte final da palavra – gram – significa algo desenhado ou escrito, como um diagrama. Já a origem da primeira parte – Tan – é muito duvidosa e especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está relacionada à dinastia Tang (618 – 906) que foi uma das mais poderosas e longas dinastias da história Chinesa. Assim, segundo essa versão, Tangram significa quebra-cabeça chinês.

Existem diversas histórias sobre sua origem, o folclore chinês, por exemplo, relata o seu surgimento pela história de um jovem chinês que ao se despedir do seu mestre para uma viagem ao redor do mundo, ganha um espelho quadrado e escuta o seguinte conselho: - Com esse espelho, você registrará tudo o que você verá durante a viagem, para mostrar-me na volta. O discípulo, surpreso, indagou: - Mas mestre, como um simples espelho poderá mostrar tudo o que eu encontrar durante a viagem?. Enquanto indagava ao mestre o espelho cai e quebra em sete pedaços, assim, o mestre sugere que agora, ele poderá construir figuras com essas sete peças para ilustrar o que verá durante a viagem. E assim o jovem foi ilustrando as figuras, surgindo assim, o Tangram.

Na Educação, mais especificamente, no Ensino de Matemática, o Tangram é um dos recursos utilizados para a construção do pensamento geométrico ao permitir inúmeras explorações nas atividades de aprendizagem de alguns conceitos específicos do currículo de Matemática, permitindo explorar a identificação, a descrição e a representação das figuras geométricas planas através da formação e transformação, bem como pode contribuir na aprendizagem de diferentes noções matemáticas, como classificação, comparação, ordenação, ente outros, desenvolvendo a capacidade de descrição e representação.

Lima, Santos e Alves (2015, p. 2) afirmam que o tangram:

Busca permitir ao aluno o desenvolvimento do raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e estabelecer relações entre as informações do jogo e os conceitos matemáticos, a compreensão do conteúdo de forma interativa, descontraída e participativa, proporcionando-o mais autonomia e confiança diante do tema abordado.

Quando é utilizado como uma ferramenta de aprendizagem cooperativa, as atividades com o Tangram permitem aos estudantes ajudarem-se, possibilitando a todos uma ampliação da aprendizagem e a melhoria da interação com os colegas. Para isso, o professor é a peça chave na inclusão dos estudantes, precisando flexibilizar as atividades a serem propostas em sala de aula.

Nesse sentido, todas as crianças em idade escolar precisam construir noções matemáticas, como as mencionadas anteriormente para que possam aprender a conviver em sociedade e ampliar o conhecimento de si mesmas. Incluindo àquelas que são portadoras de alguma necessidade especial.

Crianças portadoras de necessidades especiais precisam de uma ação docente preocupada especificamente com suas necessidades. E, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/96, artigo 59, é papel da escola tornar possível a aprendizagem e a convivência de estudantes portadores de necessidades especiais com os outros estudantes dentro do ambiente educacional.

De acordo com Yoshida (2018, p. 1):

As crianças com deficiência têm direito à Educação em escola regular. No convívio com todos os alunos, a criança com deficiência deixa de ser “segregada” e sua acolhida pode contribuir muito para a construção de uma visão inclusiva.

Assim, uma criança com necessidades especiais, suscita mudanças e/ou adaptações didáticas dos professores de matemática, os quais precisam incorporar aos seus saberes docentes as propostas de uma educação transformadora e inclusiva, onde o professor respeite os estudantes e os estimule a aprender de acordo com suas possibilidades.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desta proposta, iniciamos com uma pesquisa bibliográfica, em livros, artigos e teses, além de consultas em sites especializados que contém estudos sobre o tema abordado. Na sequência entramos em contato com a escola, onde a primeira autora deste texto realizava Estágio Supervisionado, enquanto acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática da URCA/Campos Sales, para uma conversa informativa sobre a aprendizagem de matemática das crianças com necessidades especiais, com a professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e, indicação de uma criança que pudesse participar da pesquisa.

Ao realizarmos a entrevista com as professoras do estudante, as mesmas relataram que o estudante é muito interessado na área de linguagens e códigos, sabe escrever o alfabeto, já consegue ler e conhece muito bem o inglês, pois havia aprendido o idioma em casa sozinho, através do acesso ao computador. No entanto, ao falar da matemática as docentes nos relataram que ele não tinha interesse, se mostrava desatento e inquieto.

Com as informações obtidas e a escolha da criança, mediante aprovação e autorização da escola, bem como dos pais, a criança I.A.M.A, diagnosticada com autismo de nível moderado, preparamos uma situação didática utilizando o Tangram para ensinar algumas formas geométricas através da manipulação simples e da montagem de figuras indicadas pelo pesquisador.

A atividade foi desenvolvida com a criança que cursa o 1º ano do Ensino Fundamental na biblioteca da Escola de Ensino Fundamental e Médio Dona Emília Ferreira de Oliveira, localizada na cidade de Tarrafas – Ceará, em interação exclusiva com o pesquisador.

A sequência didática foi dividida em algumas fases. Iniciamos contando um pouco sobre a origem do Tangram e para ilustrar o relato sobre tal origem, escolhemos a história do viajante, pois é mais

interessante para a faixa etária dessa criança. No segundo momento, explicamos o que representa cada peça e sua respectiva forma geométrica. Após a explicação sobre o uso das formas geométricas, mostramos diversas maneiras de montar figuras diferentes, mencionando que era preciso usar todas as sete peças do tangram em cada figura. Na sequência, mostramos alguns modelos de figuras feitas com o tangram e solicitamos ao estudante que escolhesse uma delas e tentasse montá-la. Ao final, apresentamos um modelo diferente dos que foram apresentados anteriormente e solicitamos que o estudante tentasse montar a figura sem auxílio visual do molde ou orientação do pesquisador.

De acordo com os PCN:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1997, p. 56).

Milléo e Gangi (2011, p. 3), afirmam que “para o discente, os materiais lúdicos (concretos), favorecem a imaginação (do irreal para o real), portanto, os docentes buscam a ênfase nas práticas pedagógicas renovadas e diversificadas para o Ensino da Matemática”. Nesse sentido, a utilização de materiais manipulativos como as peças do Tangram, encorajam, instigam e animam os estudantes a elaborarem uma estratégia eficaz para solucionar problemas, estimulando assim, a sua criatividade.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Convidamos a criança para o ambiente mais silencioso possível, a biblioteca da escola, para que pudéssemos desenvolver a atividade. Começamos o diálogo nos apresentando e justificando nossa presença ali. Em seguida, contamos a história sobre a origem do Tangram, no entanto, o estudante demonstrou impaciência e falta de interesse em ouvir “O mestre e o viajante”.

Feito isto, apresentamos o Tangram ao estudante, conversando sobre as formas de suas peças, para em seguida mostrarmos quatro exemplos de figuras, todas relacionadas ao contexto social do estudante, as quais podem ser montadas com as sete peças do Tangram – casa, pato, vaca e peixe. Enquanto estávamos mostrando as figuras que poderiam ser construídas, notamos que o estudante estava bastante atento e tocando as figuras, analisando-as uma após a outra.

Pedimos ao estudante que montasse a figura da casa, entregando peça por peça a ele, sempre ressaltando a cor e a figura geométrica que representa cada peça. De início, percebemos que ele não conseguia identificar as formas geométricas, porém quando falávamos as cores da peça ele as identificava e conseqüentemente procedia à montagem da figura da casa.

A cada peça que era entregue ao estudante, era indicado e repetido o nome da figura e suas características principais como a quantidade de lados, levando o estudante a entender os nomes das formas ligando à própria forma geométrica. O mesmo processo foi realizado com a figura da vaca e do peixe, outras duas figuras escolhidas para esta pesquisa. Na terceira figura, enquanto estávamos montando o peixe junto com o estudante, percebemos que ele já conseguia identificar as peças através da nomenclatura geométrica, anunciando sempre que pegava cada uma delas.

Para concluir a atividade solicitamos ao estudante que montasse sozinho a figura do pato, mostrando a ele o molde da figura pronta. Observamos que o estudante facilmente conseguiu desenvolver a habilidade de montar figuras com o tangram e já conseguiu montar sozinho, a figura solicitada, sem precisar de auxílio. E como pode ser visto o uso do Tangram auxiliou na aprendizagem do aluno.

De acordo com Milléo e Gangi (2011, p.4):

É um jogo desafiador que encoraja o aluno a refletir e exige controle de si mesmo. À medida que o ensino do Tangram se torna apraz, agradável, agradável, ameno, “as incertezas e os choques” serão corrigidos, reparados; o docente irá auxiliá-los a fender, (a abrir), a suspender, a dissipar, a infringir, a transgredir, “receios, maus hábitos, temores, defeitos que duram há muito tempo”, a fim de que as iniciativas para a execução das atividades sejam feitas

de forma construtivas e com amor em todos os momentos.

Como pode ser visto a realização de uma atividade utilizando o Tangram, quando bem planejada pode ajudar os alunos a uma melhor compreensão do conteúdo além disso,

De acordo com Milléo e Gangi (2011, p.4):

As vantagens são vastas, porém desenvolvem competências como: questionar, discutir, remontar, analisar, praticar, corrigir, consertar, comentar, sobrepor, importar, encenar, provar e inferir matematicamente, quanto mais manuseá-las, maior será o raciocínio geométrico, a esperteza, a criatividade e a coordenação motora, assim, o discente tem a chance de perceber formas, de representá-las, de construí-las, de nomeá-las e criar outras formas à partir delas.

Com essa atividade compreendemos que o estudante demonstrou alguma facilidade em reconhecer as figuras geométricas a partir de associações feitas com as cores e a quantidade de lados, sabendo que suas limitações não o impediram de aprender.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao apresentarmos o Tangram o estudante tentou encaixar as peças, antes mesmo de explicarmos. Quando contamos a história da origem e explicamos as regras do jogo, o estudante demonstrou falta de interesse e impaciência. Depois mostramos as formas geométricas de cada peça e as figuras que são possíveis de serem construídas com as sete peças do Tangram, além disso, ele não precisou de muita explicação para montar as figuras, teve muita facilidade e bom desempenho.

Levando em consideração as entrevistas realizadas com as professoras e a aplicação da atividade, podemos concluir que o estudante não gostou muito da diversidade de cores, mas se interessou pelas formas, é muito curioso ao se deparar com coisas novas e consegue aprender com facilidade quando a aula é dinâmica e este recebe a atenção necessária.

Assim, é possível ensinar matemática de forma inclusiva, pois é função do professor planejar uma aula acessível para todos os estudantes. No entanto, uma aula inclusiva exige um maior esforço por parte do docente. Nesse sentido, o professor precisa estar atento para sua atuação e deve realizar um processo constante de reflexão e pesquisa da própria prática que permitam perceber qual o seu papel em uma educação que deve permitir o desenvolvimento integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- [2] _____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em 14 fev. 2019.
- [3] LIMA, A. R.; SANTOS, R. S.; ALVES, V. S. Projeto artmat: o uso do tangram como mediador do ensino de geometria plana. Campina Grande, 2015. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA8_ID238_31082015210532.pdf. Acesso em 3 nov. 2018.
- [4] MILLÉO, I. S.; GANGI, S. R. S. Geometria plana: a importância do jogo tangram no ensino da matemática como material lúdico. 2011. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/congresso_matematica/revendo/dados/files/textos/Sessoes/GEOMETRIA%20PLANA_%20A%20IMPORTANCIA%20DO%20JO. Acesso em 3 nov. 2018.
- [5] SOUZA, E. R.; DINIZ, M. I.; S.V.; PAULO, R. M.; OCHI, F. H. A matemática das sete peças do Tangram. 4ª ed. São Paulo: CAEM. IME-USP, 2006.
- [6] YOSHIDA, Soraia. Desafios na inclusão dos alunos com deficiência na escola pública. 2018. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/1972/desafios-na-inclusao-dos-alunos-com-deficiencia-na-escola-publica>. Acesso em: 18 de jan. 2019.

Capítulo 16

Processo de mercantilização no ensino superior privado brasileiro e formação de professores no curso de Pedagogia

Fernando Silva Martins

Resumo: Os dados quantitativos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), demonstram que o ensino superior brasileiro está concentrado no setor privado, onde também é realizada, majoritariamente, a formação de pedagogos. Possui ainda características mercantilizadas, sobretudo, nas instituições privadas com fins lucrativos. Assim, a partir desses levantamentos e da importância da formação que acontece nesse nível de ensino, que prepara os profissionais que atuam na educação infantil e nas séries iniciais da educação básica no Brasil, a pesquisa em andamento investiga quais as características do professor universitário formado em instituição de ensino superior (IES) privada com fins lucrativos, e como ele avalia seu trabalho como formador de professores no curso de Pedagogia, em instituição com as mesmas características. A metodologia é empírica e o referencial teórico baseado em Bourdieu, Dubar, Apple e Harvey. Como resultado parcial, percebe-se características desses profissionais e a influência da mercantilização na sua autonomia docente, quando avaliam o seu trabalho de formador de professores para a educação básica.

Palavras-chave: Ensino Superior, Mercantilização, Pedagogia; Professor Universitário.

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa, ainda em andamento, demonstra, conforme os dados quantitativos do (Inep)¹², que o ensino superior brasileiro está concentrado no setor privado (BRASIL, 2019a), onde vem sendo realizada, majoritariamente, a formação de professores no curso de Pedagogia (BRASIL, 2019b). Possui características mercantilizadas (RODRIGUES, 2007; BIANCHETTI e SGUISSARDI, 2017), sobretudo, nas instituições privadas com fins lucrativos. Objetiva-se assim, caracterizar o professor universitário, formado em instituição de ensino superior (IES) privada com fins lucrativos, que atua ou atuou no curso de Pedagogia em uma IES privada com fins lucrativos, na cidade de São Paulo e leva em conta, também, a avaliação que esse profissional, como formador de professores, faz do seu próprio trabalho, nesse cenário.

E ainda, verificar: a mercantilização do ensino superior brasileiro nesse ambiente; a partir da entrevista, a perspectiva social e cultural do professor universitário de IES privada com fins lucrativos; as condições de trabalho desse profissional e como elas impactam sua autonomia profissional no curso de Pedagogia. Considera-se também, que a socialização secundária das crianças acontece, em grande parte, na instituição escolar, onde ingressam cada vez mais cedo, devido à inserção de seus pais no mercado de trabalho, o que demanda profissionais, ou seja, pedagogos, preparados para recebê-los (MARIN, 2012).

A metodologia é empírica, com dois instrumentos de pesquisa: o questionário e a entrevista, semiestruturados, aplicados aos professores, sujeitos desta pesquisa, com a intenção de caracterizá-los e ainda construir uma análise quantitativa e qualitativa mais ampla das consequências da mercantilização do ensino superior privado brasileiro na formação de professores no curso de Pedagogia, a partir da perspectiva do sujeito.

A análise dos dados utiliza o referencial teórico de Dubar, quando analisamos as trajetórias sociais e educacionais dos sujeitos e de Bourdieu para analisar seu o capital cultural, econômico e social; os conceitos de Harvey sobre o neoliberalismo e de controle técnico do trabalho apresentados por Apple, entre outros autores, quando tratamos da mercantilização do ensino superior privado brasileiro.

Auxiliaram ainda na fundamentação teórica da pesquisa, os apontamentos sobre a mercantilização, financeirização do ensino superior e o neologismo *commoditycidade*, de Bianchetti e Sguissardi, para tratar do processo de mercantilização do ensino superior privado, com destaque para as instituições particulares com fins lucrativos. Bianchetti e Sguissardi (2017) consideram que a mercantilização do ensino superior o orienta para a lógica do mercado, para a obtenção de lucro e para a administração das instituições como empresas, buscando custo mínimo e educação em grande escala.

A ideia de educação-mercadoria e mercadoria-educação, de Rodrigues (2007), nos ajuda a tratar da educação entendida como mercadoria. Segundo o autor, esses dois conceitos mostram a educação e o conhecimento como objetos da valorização do capital em detrimento da formação humana.

As considerações de Boito Jr. (1999) sobre o neoliberalismo no Brasil, nos oferece uma visão da educação nesse cenário e uma contextualização da mercantilização, a partir da ideologia e da política neoliberal. E de Gatti et al. (2019) nos servem de esteio ao abordarmos aspectos da formação de professores no Brasil, mais estritamente com relação ao curso de Pedagogia: um pouco da trajetória histórica desse curso e outros pontos que nos permitem entender sua importância social e como essa formação vem ocorrendo no contexto pesquisado.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Segundo o Censo da Educação Superior de 2018 (BRASIL, 2019a), em 2018 do total de vagas (13.529.101) em cursos de graduação, 93,8% (12.693.532) foram ofertadas pela rede privada e 6,2% (835.569) pela rede pública. No entanto, foram preenchidas apenas 27,14% (3.445.935) das vagas, sendo 83,1% (2.864.999) na rede privada e 16,9% (580.936) na pública.

Do total de instituições de ensino superior (IES) que em 2018 era de 2.537, tínhamos 88,2% delas pertencentes ao setor privado, ou seja, 2.238, contra 299 públicas. Essas instituições se organizavam

¹²De acordo com informações institucionais, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), criado em 1937 sob a denominação de "Instituto Nacional de Pedagogia", e transformado em autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) em 1997, é o órgão federal responsável pelas evidências educacionais. O Inep é referência nacional e internacional nas suas três áreas de atuação: avaliações e exames educacionais; pesquisas estatísticas e indicadores educacionais; e gestão do conhecimento e estudos educacionais. "Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 17 nov. 2021."

academicamente em universidades (92), centro universitários (217) e faculdades (1.929), que representam 86,2% das IES privadas (BRASIL, 2019a).

O número de alunos, que em 2018 chegou a mais de 6,3 milhões no setor privado, representou uma participação maior do que 75% no sistema de educação superior, ou seja, de cada quatro estudantes de graduação, três frequentavam uma instituição privada (BRASIL, 2019a).

Com base ainda no Censo da Educação Superior (BRASIL, 2019b), constata-se que nos 10 maiores cursos de graduação em 2018, mais de 90% das matrículas de alunos que cursavam Pedagogia, foram realizadas em IES privadas e mais de 67% das matrículas em cursos a distância (EAD).

O curso de Pedagogia é o segundo em número de matrículas, ultrapassado apenas pelo curso de Direito e o primeiro entre as Licenciaturas em 2018 com 747.511 matrículas, muito acima do segundo lugar, que é a licenciatura em Educação Física, com 168.153 matrículas (BRASIL, 2019b).

Havia no Brasil 181,9 mil escolas de educação básica e 2,2 milhões de professores nesse nível de ensino, sendo que 1.352.777 docentes atuavam na educação infantil e nos anos iniciais (BRASIL, 2019c), o que demanda um número alto de profissionais para estas vagas.

Verifica-se também que na docência superior, devido ao número reduzido de instituições públicas, regulações como concursos públicos para o ingresso, além da titularidade exigida, mais da metade dos professores universitários iniciam suas carreiras em instituições privadas (GATTI et al., 2019).

Na perspectiva de autores como Rodrigues (2007), Bianchetti e Sguissardi (2017), algumas IES privadas, em linhas gerais as particulares com fins lucrativos, se põem à mercê de práticas de mercado e oferecem serviços educacionais, muitas vezes a preços baixos, mas com pouca ou duvidosa qualidade. Outra parte oferta cursos com mais qualidade, mas, com custos elevados, acessíveis a uma pequena parcela da sociedade. Bianchetti e Sguissardi (2017, p. 89) afirmam: “Esta decisão, comum nas estratégias das empresas comerciais, ao ser aplicada à venda e compra de um produto chamado ‘educação/ensino’, transforma esse ‘produto’ em mercadoria/*commodity*¹³, levando ao paroxismo a expressão ‘mercantilização da educação’”.

Os autores ainda se referem a esse processo, que teve rápida expansão, com características de empresas mercantis e expansão do número de “alunos-clientes”, utilizando o neologismo *commodity*idade. Esse termo, para eles, nomina o novo atributo das IES, que “grassam país afora, especialmente nos centros urbanos mais populosos, onde a presença de clientela, seja pelo número, seja pela pressão para ‘diplomarse’, está assegurada” (p.76). Destacam que essa é uma necessidade da mercantilização, que prioriza o lucro empresarial e se beneficia da má-formação justamente para manter esse processo e ainda despertar a necessidade de novos cursos e, conseqüentemente, mais lucro, pois:

Quando a educação se torna uma mercadoria, a baixa qualidade formativa não somente é prioridade, como passa a ser uma necessidade. Afinal, quanto maior é o exército de analfabetos ou analfabetos funcionais, maiores serão as chances de oferecer serviços em forma de cursos *fast food*. E desta maneira, serviços ‘educacionais’ compensatórios e voltados aos interesses imediatos de empresas passam a ser o cânone, descaracterizando a quase milenar proposta/missão da hoje (ex) *universitas*. (BIANCHETTI e SGUISSARDI, 2017, p. 105).

Neste sentido, Waizbort (2015) afirma que, o ensino superior, vai perdendo seu caráter de importância histórica, sobretudo, quando pensamos a universidade e acaba sendo visto apenas como uma IES que forma, ou melhor, diploma para atender às demandas da indústria e do mercado, o que afeta diretamente os cursos de formação de professores, aqui, em particular o curso de Pedagogia.

Segundo Gatti et al. (2019), esse cenário também revela a formação que vem ocorrendo e já não atende aos desafios contemporâneos, que esse nível de ensino demanda, sobretudo, na perspectiva social em que deve acontecer. Conduz à fragmentação do próprio estágio, fundamental para a consolidação das práticas

¹³De acordo com o site do Serasa Ensina, a tradução da palavra *commodity* significa mercadoria. Há alguns anos a palavra era utilizada exatamente neste sentido, para se referir a mercadorias como um todo. Porém, ao longo do tempo, o termo passou a ser utilizado para falar de mercadorias de produtos básicos de matéria-prima. Ou seja, são produtos elaborados em larga escala com características uniformes, que não apresentam diferença sobre quem ou onde foram produzidos. No entanto, seus preços são definidos conforme a procura e oferta desses materiais vão surgindo. Disponível em : <https://www.serasa.com.br/ensina/dicas/commodities/>. Acesso em 20 dez. 2021.

docentes do futuro profissional, aqui tratando da licenciatura em Pedagogia. Essa situação permite com que as IES possam “fazer escolhas e dirigir essa formação com aspectos que seleciona, mas a identidade desse curso fica problemática devido ao seu amplo espectro curricular e vocações múltiplas” (GATTI et al., 2019, p. 30).

A trajetória do curso de Pedagogia se mostra controversa, acomodada e com identidade ambígua, marcada pela formação de especialistas, de acordo com seu currículo, o qual revela, ainda, uma disparidade de conteúdos no processo de formação do pedagogo. O curso não contempla muitas questões relevantes para a educação infantil, além de peculiaridades que são desconsideradas pelas políticas educacionais e que se tornam equivocadas, já que:

A partir da promulgação de suas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) o curso é definido como um curso integrado de licenciatura tendo a responsabilidade de formar professores para a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental, formação que alguns desses cursos já faziam com a autorização do antigo Conselho Federal de Educação, na esteira da ideia de quem forma para o “mais” (professores para as escolas normais e habilitação magistério) pode formar para o “menos” (professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental). (GATTI et al., 2019, p. 28).

Gatti et al. (2019) ressaltam, ainda, que a publicação das Diretrizes contribuiu para que críticas e questionamentos a respeito do curso permanecessem sem resposta – tais como se o curso deveria realmente voltar-se para a instrução de professores dos anos iniciais da educação básica ou para a formação de pedagogos de maneira mais ampla. O curso deve buscar um eixo de formação que contemple “a diversificação exigida pelas diferentes demandas sociais e aspectos inovadores do mundo contemporâneo” (p. 13).

Falta um aprofundamento dos conteúdos nos cursos de Pedagogia e permanece um padrão tecnicista, que separa teoria e prática, o saber e o fazer, desconsiderando sua função social e a prática pedagógica, fundamentais para o futuro pedagogo. Sua identidade e sua formação tornam-se fragmentadas, principalmente, com a introdução de uma “agenda neoliberal” e com as reconfigurações que vem ocorrendo no ensino superior, sobretudo, nas instituições privadas o que também afeta a organização do Estado e as políticas públicas para a educação (GATTI et al., 2019).

Nesse sentido, o Estado tendencia para uma reconfiguração/reformulação do ensino superior a partir de orientações ditadas por organismos multilaterais, como o Banco Mundial. Como consequências vê-se um grande envolvimento do Estado no ensino superior, além dessas reconfigurações condizerem com a falta de equidade e qualidade no ensino ofertado. Não há uma preocupação com a pesquisa e com um conhecimento real e concreto, criam uma situação alienante, que secundariza o ensino em uma dimensão essencial na formação humana relevando-o à técnica e à preparação para o mercado de trabalho (SCHEIBE, 2000).

Pelos dados levantados, nota-se que nesse ambiente se formarão a maioria dos profissionais que atuarão na Educação Infantil e nas Séries Iniciais, ou seja, que acompanharão às crianças na continuidade do seu processo de socialização e, conseqüentemente, seu primeiro contato com a instituição escolar, portanto, um momento importante da trajetória educacional e de vida.

Para Marin (2012), os mecanismos de socialização primária, que acontecem na primeira infância, no âmbito da família estão sujeitos às mudanças, como a inserção da criança em creches ainda bebês e ressalta que a socialização secundária que acontece fora da família, ocorre, sobretudo, no ambiente escolar. A formação desses profissionais não deve englobar apenas uma série de etapas, mas também levar em consideração seus processos de socialização anteriores, assim como aqueles que desenvolverão na escola, proporcionarão e estarão envolvidos.

A ação socializadora da escola sobre os professores também reflete sobre suas práticas e pode intensificar a ideia sobre a docência que possuem, sendo necessário fazer uma releitura da sua memória educativa, para que não reproduzam ações que vivenciaram enquanto alunos. A escola não pode ser vista como um “depósito de crianças”, pois muitas vezes é designada como um local de controle, que prepara desde a mais tenra idade para a vida adulta, quando se refere à socialização das crianças e suas relações com o trabalho e suas famílias. A escola tem uma carga moral, é parte do processo, tem práticas carregadas de leituras morais que influenciarão não só na socialização, mas na educação e na vida de uma criança de

maneira geral, o que faz com a que a formação do profissional que atua no seu espaço, seja de suma importância (MARIN, 2012).

Assim, faz-se necessário entender, antes, a lógica pensada por trás desse processo – lógica essa que é imposta a esses formadores pela instituição – e mais ainda como a própria instituição se constituiu nesse cenário, partindo da visão neoliberal, abraçada pelo Estado e pela política brasileira.

Nesse sentido, Apple (2001) nos alerta sobre como “a divisão e o controle progressivo do trabalho têm provocado um impacto ao nível das relações sociais, na forma como as pessoas se envolvem e interagem” (p. 222), o que também afeta o trabalho docente. Ou seja, o “empacotamento” e a racionalização do currículo e do material didático, que não exige uma interação direta do professor, fazem com que sua atuação se minimize, inclusive o contato entre os professores nos planejamentos semestrais ou anuais, para tratar de questões curriculares.

A interação entre os professores é parte importante do trabalho docente. A forma como esta se dá pode dizer muito da relação que será construída futuramente, interferindo no próprio fazer docente, na convivência com os alunos. É uma realidade que pode ter um peso maior do que o esperado, levando ao isolamento do professor quando essa condição não é contemplada na formação desse profissional. Tal condição demanda um tempo maior para análise das suas consequências, como ocorreu nas fábricas e escritórios com a racionalização do trabalho. É importante entender que os professores são profissionais diferentes, no que se refere às condições de trabalho, quando comparados aos empregados das grandes indústrias, uma vez que a docência se dá em salas de aula, e não em linhas de montagem (APPLE, 2001).

Os professores também são afetados pelo controle técnico, com o aumento de trabalho, que é incorporado pela forma curricular, gerando individualismo no exercício da profissão e tornando o profissional em um “técnico eficiente” no trabalho que exerce. Essa situação faz parte da ideologia e da lógica capitalista, pois o indivíduo muitas vezes concorda com o que lhe é proposto e executa todo tipo de trabalho técnico, sem uma preocupação social maior (APPLE, 2001).

O desafio de iniciar a carreira docente na Educação Infantil e nas Séries Iniciais com a formação que vem ocorrendo nos cursos de licenciatura, sobretudo, nas IES privadas com fins lucrativos, pode afetar ainda mais esse processo que já vem carregado de certa tensão, considerando também um ambiente escolar, que é diverso e dinâmico (GATTI et al., 2019).

Assim, surge o problema de pesquisa: quais as características culturais, educacionais e socioeconômicas do professor universitário formado em IES privada com fins lucrativos, e como ele avalia seu trabalho como formador de professores no curso de Pedagogia, nesse cenário?

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos procedimentos que direcionaram ao processo de análise e posterior discussão dos dados nesta investigação, iniciamos encaminhando o Projeto de pesquisa para o Comitê de Ética da Universidade e seu registro foi aprovado na Plataforma Brasil, em 31/12/2020. Foi solicitado aos sujeitos que responderam ao questionário e posteriormente participaram da entrevista, entre os meses de fevereiro e março de 2021, a aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além dos devidos esclarecimentos no momento da entrevista.

Os dados foram coletados com base na pesquisa sociológica, que apesar de poder ser feita de diversas formas, está sempre baseada em um modelo teórico. Segundo Thiollent (1985), na pesquisa sociológica “seus objetivos são científicos, isto quer dizer, definidos em função da relevância que tem dentro das problemáticas ou das tradições teóricas da sociologia” (p. 38). Thiollent (1985) considera ainda, que a pesquisa empírica nos aproxima e proporciona um contato efetivo com os sujeitos envolvidos no problema investigado, por isso optamos por essa modalidade e a utilização dos instrumentos (questionário e entrevista semiestruturados) aplicados aos professores, sujeitos da investigação.

O questionário foi elaborado com perguntas relacionadas ao problema de pesquisa, em uma perspectiva interrogativa. O seu objetivo foi caracterizar socioeconomicamente e culturalmente os professores, além de observar aspectos da sua trajetória educacional. A entrevista teve como objetivo esclarecer de forma mais profunda como o professor se vê na IES superior privado com fins lucrativos e como avalia sua responsabilidade na formação de professores, nas condições materiais, nas quais desenvolve seu trabalho e ainda esclarecer pontos abordados e levantados com o questionário. A pesquisa não teve como objetivo trabalhar com amostragem, mas com um grupo de professores, conforme as condições de acesso às IES.

Entre os itens que constaram no questionário ou entrevista, destacamos: formação acadêmica até a graduação e pós-graduação, em instituição pública, privada, mista; nível acadêmico (Especialista, Mestrado, Doutorado); regime de trabalho (integral, parcial, horista); informações pessoais e renda; escolaridade e profissão dos pais; se exerce outra atividade além da docência; porque a escolha da instituição privada e não pública; como entende a mercantilização do ensino superior privado; se leciona em mais de um curso ou instituição; meio de locomoção até a instituição; formação continuada (atualização acadêmica); desafio da docência no seu ambiente de trabalho; se possui uma segunda graduação; processo de autonomia.

O questionário semiestruturado com 31 perguntas que identificassem aspectos referentes ao capital cultural, econômico e social dos professores, devido a pandemia de COVID-19, foi enviado por e-mail, para 11 professores de uma mesma IES privado com fins lucrativos. Dos 11 professores contatados, apenas sete estavam dentro do perfil determinado, ou seja, cursaram suas graduações em IES privada com fins lucrativos e lecionam ou lecionaram no curso de Pedagogia, sendo que seis deles fazem parte desta caracterização, de acordo com a ordem de resposta. O convite para a entrevista foi enviado por e-mail para esses seis primeiros professores que responderam ao questionário e estavam dentro do perfil da pesquisa, sendo que todos trabalham na mesma IES.

As entrevistas com 14 perguntas semiestruturadas, foram realizadas online, também devido a pandemia de COVID-19, através do aplicativo Google Meet e tiveram o áudio gravado, conforme previsto no TCLE. Em seguida, foram transcritas e organizadas (primeira parte) para a posterior análise dos dados, buscando relacionar as respostas das entrevistas com o referencial teórico.

4. DISCUSSÕES E RESULTADOS PARCIAIS

Como discussões e resultados parciais, verificamos, conforme Bianchetti e Sguissardi (2017), que a realidade do ensino superior privado no Brasil é o reflexo das “facilidades” do setor, reconhecidas, sobretudo, nos incentivos públicos e na expansão desenfreada das IES privadas, com destaque para as instituições com fins lucrativos e chamadas de privado-mercantis. É possível ter “a dimensão de como a perspectiva de mercado está presidindo o processo de ampliação do número de instituições – sejam novas ou resultantes de fusões, aquisições etc. – e do aumento quantitativo de estudantes universitários” (BIANCHETTI e SGUISSARDI, 2017, p. 76).

De acordo ainda com Silva Jr. e Sguissardi (2005), estas são consequências das mudanças políticas no ensino superior brasileiro, sobretudo, a partir da segunda metade da década de 1990, que acentuaram “a transformação da estrutura do mercado de trabalho, incluindo sua terceirização e precarização, e flexibilização das relações trabalhistas” (p. 7). Nota-se que na instituição pesquisada essa precarização do trabalho docente se materializa em diversos aspectos, como por exemplo, salários baixos, regime de trabalho e salas com alunos em demasia, impactando na autonomia profissional e no desenvolvimento do seu trabalho e, conseqüentemente, juntando-se a outros fatores, na formação proporcionada.

Nesse sentido, de acordo com o que se verifica pelos números de instituições, vagas ofertadas e matrículas, para Bianchetti e Sguissardi (2017, p. 82) “o sistema privado é acometido de elefantíase, enquanto o sistema público também se expande, mas em proporção que sequer se aproxima da do privado”. Em consonância com as ideias elaboradas por Harvey (2014a) e Boito Jr (1999), acreditamos que esse processo se torna ainda mais complexo quando o país está imerso em uma política neoliberal, que aposta na educação como forma de solução dos problemas sociais, mas que ao mesmo tempo se pauta por uma perspectiva de Estado mínimo, que corta gastos públicos destinados às classes populares e ameaça direitos sociais conquistados.

O perfil dos sujeitos foi traçado a partir dos dados levantados e analisados, relacionando-os com referencial teórico empregado na pesquisa, que aponta para professores que tiveram sua trajetória escolar básica na escola pública; seus pais, em geral, têm pouca escolarização e não dispunham de recursos financeiros para arcar com a formação dos filhos em uma IES privada. Esses professores pagaram a IES privada com o salário de trabalhos desempenhados na época da graduação. São, portanto, oriundos de uma classe média com poucos recursos econômicos, culturais e sociais, mas que buscaram, através de suas trajetórias educacionais, adquirir esses capitais. Percebe-se, assim, como as histórias de vida e trajetórias educacionais dos sujeitos estudados refletem o cenário do ensino superior privado brasileiro apresentado, presente em muitas instituições com fins lucrativos.

Segundo Dubar (1998), as trajetórias dos sujeitos nos trouxeram informações relevantes, em perspectiva tanto objetiva como subjetiva, que muitas vezes revelam os processos de constituição de formas identitárias heterogêneas, frequentemente moldadas pelas instituições pelas quais passa o sujeito, pelas posições sociais que ele ocupa ou por sua própria família. Nesse ponto, cabe ressaltar que nos ativemos mais aos processos institucionais do que aos biográficos. Em que se pese a ciência que temos de que o sujeito é tudo aquilo que sua trajetória lhe trouxe, explorar mais a fundo a história de vida, um caminho repleto de intercorrências, demandaria outro tipo de análise, conforme Bourdieu (2006).

Quanto à avaliação que o professor faz do próprio trabalho realizado em IES privada com fins lucrativos, apesar de termos assegurado o sigilo da pesquisa, notamos que algumas informações não foram totalmente disponibilizadas por completo. Entendemos que isso se deve, principalmente, à preservação do emprego, mas o fato também coaduna com a perspectiva de que algumas informações podem ser intencionalmente “evitadas” no discurso do sujeito a respeito de si mesmo (BOURDIEU, 2006). Ainda assim, alguns traços observados apontaram para certas possibilidades e conclusões.

Os trabalhos de Boito Jr (1999) e de Rodrigues (2007) permitem afirmar que a instituição pesquisada está notoriamente inserida no âmbito das IES privadas com fins lucrativos e que, conseqüentemente, segue os moldes dessas instituições. Os sujeitos ponderam que, apesar de sua formação nem sempre adequar-se à disciplina que ministram, e que precisam de mais investimentos por parte da instituição para exercerem a docência com maior congruência, entregam seu melhor, cientes de que, mesmo não sendo o ideal, é o possível.

Dentro das análises efetuadas, alguns elementos se interseccionam, demandando do estudo uma separação entre eles, sobretudo, quanto ao papel do aluno e ao da instituição, de modo que a análise possibilitasse um melhor entendimento a respeito da autonomia de trabalho nesse ambiente. O papel do aluno pode influenciar não só no modo como o professor tem seu trabalho avaliado, mas conseqüentemente em sua autonomia profissional. Os professores entendem que seu trabalho também é resultado das limitações que muitas vezes os alunos impõem a si mesmos, ante a “necessidade” mercadológica do diploma. Por outro lado, a instituição “não quer perder o aluno”, mas também não oferece uma biblioteca adequada ou realiza ações que incentivem e divulguem a leitura, por exemplo, o que faz que essa relação seja, muitas vezes, conflitante.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS PARCIAIS

Como considerações finais parciais, verificamos que nesse cenário mercantilizado os professores se frustram, pois sabem da importância da formação de profissionais no curso de Pedagogia. Eles se esforçam, mas com frequência esbarram nas limitações impostas pelos interesses da instituição, que se pauta pelo “lucro” mercadológico. São profissionais que demandam atenção e como relatado, encontram-se “sozinhos” e, assim, não conseguem dar muitos passos. Conforme apontam Gatti et al. (2019), precisam de apoio para o exercício das suas atividades, principalmente em um cenário mercantilizado, já que em linhas gerais percebe-se que “é precário o reconhecimento do formador como figura essencial no desenvolvimento dos licenciandos, o seu fazer docente nas licenciaturas, os conhecimentos que estão na base da docência e a sua formação e constituição profissional” (p. 317), o que nos remete à uma complexidade maior que envolve a própria estrutura da Educação, como um todo.

No entanto, pode-se afirmar que todos os sujeitos dessa pesquisa são professores responsáveis e conscientes do trabalho que fazem, dentro das condições que são permitidas pela instituição. Entendem as especificidades que a docência no curso de Pedagogia exige. Trazem aspectos culturais e sociais das suas trajetórias objetivas e até mesmo subjetiva e levam essas experiências para a sala de aula, entendendo também que esses aspectos são frutos das suas origens e o que foi construído nas suas trajetórias. São profissionais que se veem absorvidos pela mercantilização do ensino superior privado, atrelado à política e à ideologia neoliberal, que conforme aponta Rodrigues (2007), fazem do ensino uma educação-mercadoria e uma mercadoria-educação, ou seja, a mercadoria se corporifica no espaço da formação humana.

É importante lembrar o controle técnico, conforme apontado por Apple (2001), fruto da ideologia capitalista, que desqualifica o trabalho e o requalifica de acordo com os seus interesses, principalmente através da forma curricular, produzindo o isolamento do professor. O que pode ser percebido, por exemplo, quando a instituição impõe o currículo a ser seguido, deixando de estimular a discussão e a interação entre os professores. Com base na bibliografia que orienta este trabalho, mencionada até, podemos afirmar que tudo isso são características da mercantilização do ensino superior privado no

Brasil, resguardadas pela ideologia e pela política neoliberal, que tratam a educação a partir de critérios comerciais, em detrimento de uma formação mais humanizada, sobretudo no curso de Pedagogia, que prepara profissionais para atuarem na base da educação do Brasil.

AGRADECIMENTO

A pesquisa está sendo desenvolvida com o apoio do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, através da concessão de bolsa de estudo de Mestrado.

REFERÊNCIAS

- [1] APPLE, Michael W. Educação e Poder. Tradução: João Menelau Paraskeva. Porto: Porto Editora, 2001. (Coleção Currículo, Políticas e Práticas).
- [2] BIANCHETTI, Lucídio; SGUISSARDI, Valdemar. Da universidade à commoditycidade. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017.
- [3] BOITO JR, Armando. Política neoliberal e sindicalismo no Brasil. São Paulo: Xamã, 1999.
- [4] BOURDIEU, Pierre. A ilusão biográfica. In: AMADO, Janaína; FERREIRA, Marieta de Moraes (Orgs.) Usos & abusos da história oral. 8 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- [5] BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Básica 2018: notas estatísticas. Brasília, 2019c. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.
- [6] _____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: divulgação dos resultados. Brasília, 2019b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/apresentacao_censo_superior2018.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.
- [7] _____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. Brasília, 2019a. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.
- [8] DUBAR, Claude. Trajetórias sociais e formas identitárias: alguns esclarecimentos conceituais e metodológicos. Educação & Sociedade, Campinas, v. 19, nº. 62, pp. 13-30, 1998.
- [9] GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de; ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de. Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.
- [10] HARVEY, David. O neoliberalismo: história e implicações. Tradução: Adail Sobral e Maria Estela Gonçalves. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014a.
- [11] MARIN, Alda Junqueira. Perspectivas analíticas sobre a docência na escola. Educação & Linguagem. São Paulo: Universidade Metodista de São Paulo, v.15, n. 26, jul-dez/2012, p. 19-34.
- [12] RODRIGUES, José. Os empresários e a educação superior. Campinas, SP: Autores Associados, 2007. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo).
- [13] SCHEIBE, Leda. Formação e Identidade do Pedagogo no Brasil. In: CANDAU, Vera Maria (org.). Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- [14] SILVA JÚNIOR, João dos Reis; SGUISSARDI, Valdemar. A nova lei de educação superior: fortalecimento do setor público e regulação do privado/mercantil ou continuidade da privatização e mercantilização do público? Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, nº. 29, pp. 5-27, 2005.
- [15] THIOLENT, Michel J. M. Crítica metodológica, investigação social & enquete operária. 4. ed. São Paulo: Polis, 1985. (Coleção Teoria e História 6).
- [16] WAIZBORT, Leopoldo. Formação, especialização, diplomação: da universidade à instituição de ensino superior. Tempo Social, São Paulo, v. 27, nº 2, pp. 45-74, 2015.

Autores

MARIA CÉLIA DA SILVA GONÇALVES (ORGANIZADORA)

Pós-doutorado em Educação pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Estágio Pós-doutoral em Economic History Department of Law, Economics, Management and Quantitative Methods-DEMM da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO-(Benevento, Italy). Visiting Professor da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO. Pós-doutoranda em História pela Universidade de Évora em Portugal. Possui doutorado em Sociologia pela Universidade de Brasília (2010), mestrado em História pela Universidade de Brasília (2003), especialização em História pela Universidade Federal de Minas -UFMG (1998). Graduação em Geografia(2012) pela Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP) Complementação em Supervisão Escolar(1993) pelas Faculdades Integradas de São Gonçalo, graduação em em História (1991) e em Estudos Sociais (1989) pela Faculdade do Noroeste de Minas. Atua como professora de História do Direito, Sociologia e Metodologia Científica Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Coordenadora do Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica e Professora de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nos cursos de Pedagogia, Administração da Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP). Avaliadora do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior do Ministério da Educação - MEC/INEP. Presidente do Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de João Pinheiro(MG). Atualmente é pesquisadora do Comunidade Escolar: Encontros e Diálogos Educativos - CEEDE, do Programa de Pós- Graduação em Educação da UCB .Membro da KINETÈS - Arte. Cultura. Pesquisa. Impresa (UNISANNIO). Investigadora visitante no CIDEHUS - Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora em Portugal. Ocupante da cadeira de número 35 na Academia de Letras do Noroeste de Minas. Tem experiência na área de História e Sociologia, atuando principalmente nos seguintes temas: artes-folia- festas-cultura popular-performance- identidade e memória.

BRUNA GUZMAN DE JESUS (ORGANIZADORA)

Graduada em Pedagogia: docência e gestão pela PUC Minas (2009), pós-graduada em Orientação, Supervisão e Gestão Escolar (2020) assim como em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa e Língua Estrangeira (2014) pelo Grupo Educacional UNINTER/ FACINTER - Faculdade Internacional de Curitiba. Pós-graduanda em Neuropsicopedagogia pela Faculdade Metropolitana - MG. É Coordenadora Pedagógica.

AMANDA MARQUES DE CARVALHO GONDIM

Professora efetiva da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco e da Secretaria de Educação de Jaboatão dos Guararapes. Doutora em Educação. Graduada em Licenciatura Plena em História.

ANATALIA KUTIANSKI GONZALEZ VIEIRA

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em 2011. Possui pós-graduação em Perícia e Auditoria ambiental (Uninter). Doutora em Biociências pelo Programa de Pós Graduação em Biociências (PPGB/UERJ). Atualmente professora adjunta , lotada no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), coordenadora do projeto de extensão "Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no CApUERJ". Atua nas áreas de educação e divulgação científica; Ensino de Ciências e Biologia; pesquisa experimental de fisiologia cardiovascular e obesidade.

ANDRÉ PEDRO FERNANDES NETO

Doutor em Engenharia Elétrica e Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Professor do Departamento de Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais da UFERSA

BEATRIZ SILVA DE SOUZA

Aluna de graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, coordenadora de pesquisa da Liga de Educação Sexual (LESex UERJ). Coordenadora de Cultura do Pré-vestibular para Negros e Carentes (PVNC - Santa Cruz da Serra).

BENJAMIN RODRIGUES MATOS NETO

Professor do Ensino Básico no Estado de São Paulo. Aluno de graduação em Licenciatura em Ciências na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Pesquisador em Ensino de Ciências e Ensino de Física com ênfase em Ensino por Investigação.

BRUNA BRITO SANTOS

Mestre em Biotecnologia - UFPI; Especialista em Docência do Ensino Superior - IFPI e Professora de Ciências do Município de Parnaíba, Piauí

BRUNA CRISTINA CARVALHO GOMES

Possui licenciatura plena em Ciências Biológicas, pelo Centro Universitário Unifafibe (2008); Pedagogia, pela Universidade de Uberaba (2012), Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação PPGPE – UFSCar (2019). Atualmente é Diretora de Escola, na rede municipal de Ensino de Barretos/SP. Suas pesquisas centram-se na área da Educação e nas subáreas: formação de professores de Biologia/Ciências, processos de ensino aprendizagem e prática docente.

CAMILA DE PAULA FERNANDES

Graduanda em Ciências Biológicas no Centro Universitário São José. Estagiária em licenciatura no Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Estagiária de bacharel pelo Instituto Marés. Aluna de iniciação a pesquisa pela São José. Participou do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

CAROLINA FRANÇA FERREIRA

Acadêmica em Ciências Biológicas, com experiência em Diptera, Culicidae na Fundação Osvaldo Cruz (2021). Participou do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2021).

CHRISTIANE DE MORAIS MAIA

Formada em História pela UFES e em Pedagogia pela FATE. Pós graduada em Administração Pública pela UGF. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo IFES. Já atuei como professora da Educação Básica, coordenadora e Diretora Escolar. Trabalhei alguns anos com Centros de Documentação e Memória e Arquivos Históricos, bem como na coordenação de Projetos de Tecnologia voltados à Educação. Hoje vivo em Moçambique, onde contribuo voluntariamente com formação de professores da Educação Básica e lidero um projeto cujo propósito é ampliar o acesso à literatura e a materiais de caráter pedagógico.

DÉBORA DE AGUIAR LAGE

Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PGBV/UERJ), com Mestrado em Biologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGB/UERJ). Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, lotada no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). Participa de projetos de pesquisa e orientação na áreas de Ensino de Ciências e Biologia, Alfabetização científica, Divulgação científica e Botânica.

DULCIMEIRE APARECIDA VOLANTE ZANON

Doutora e Mestre em Educação pela UFSCar. Fez Pós-doutorado em Ensino, Avaliação e Formação de Professores pela Faculdade de Educação da UNICAMP. Atualmente é docente da Universidade Federal de São Carlos, lotada no Departamento de Metodologia de Ensino. Suas pesquisas centram-

se no campo da Educação e nas subáreas: formação de professores de Química/Ciências, processos de ensino e aprendizagem, prática docente.

EDUARDO AMADEU DUTRA MORESI

Concluiu o Curso de Intendência da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 1981. No biênio 1985/1986 foi Instrutor do Curso de Intendência da AMAN. Graduou-se em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Militar de Engenharia no período de 1987 a 1989, ingressando no Quadro de Engenheiros Militares do Exército. De Janeiro a Julho de 1990 trabalhou em projetos de desenvolvimento de material de comunicações militares na Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica da IMBEL. No período de Julho de 1990 a Março de 1995 desempenhou a função de Adjunto da Seção Técnica da Diretoria de Material de Comunicações e de Eletrônica, onde acompanhou contratos de aquisição de equipamentos e sistemas de comunicações militares e de guerra eletrônica. Em 1994 concluiu o Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília, com foco em classificação automática de imagens de satélites empregando redes neurais. No período de Abril de 1995 a Novembro de 2002, desempenhou a função de Adjunto da Seção de Comunicações, Informática e Guerra Eletrônica da Subchefia de Informação do Estado-Maior do Exército, onde atuou em projetos estratégicos Comunicações Militares, Guerra Eletrônica, Inteligência Militar e Sensoriamento Remoto. De Junho a Dezembro de 1997, representou o Ministério do Exército junto ao Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA) na Comissão Interministerial responsável pelo Contrato e Recebimento em Fábrica das estações móveis de comunicações por satélite em Banda X. No período de Janeiro a Abril de 2001 foi Assistente do Secretário de Tecnologia da Informação (STI), onde realizou um levantamento da situação da STI e propôs recomendações para o desenvolvimento do Sistema de Informática do Exército. Em 2001, concluiu o Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília, com foco em Teoria da Complexidade e Inteligência Organizacional. No período de Novembro de 2002 a Março de 2003, foi Subchefe do Centro de Desenvolvimento de Sistemas - Exército Brasileiro

ERASMO TALES FONSECA

Doutorando em Matemática Aplicada (Unicamp). Mestre em Matemática (UFJF). Graduado em Matemática (Unimontes). Professor da UEMG/Divinópolis.

FERNANDO SILVA MARTINS

Mestrando do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, na linha de pesquisa: Processos de Escolarização, Desigualdades Sociais e Diversidade. Especialista em Docência na Educação Superior pela Universidade Mackenzie e em Filosofia e Ensino de Filosofia pelo Claretiano - Centro Universitário e graduado em Teologia e Pedagogia, pela mesma instituição.

FLÁVIA VERAS MARQUES CARVALHO

Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí- UESPI, Especialista em Educação de Jovens e Adultos - UFPI

FRANCIELE TEIXEIRA SANCHES

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá (2004). Pós graduação Lato Sensu em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela UNICESUMAR. Pós graduação Educação Especial. Pós graduação Lato Sensu em Coordenação Pedagógica na Universidade Federal do Paraná. Pedagoga da rede Estadual do Paraná.

FRANCISCO RONALD FEITOSA MORAES

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (UFRN). Licenciado em Matemática (URCA). Licenciando em Pedagogia (FAEL). Mestre em Educação (UFC), Especialista em Psicologia aplicada

à Educação (URCA) e em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UCAM). Professor Temporário de Educação Matemática do Curso de Matemática da URCA/CRAJUBAR. Pesquisa sobre Educação Matemática, Teoria da Objetivação, Formação de Professores de Matemática, Estágio Supervisionado, Educação Financeira, Letramento Matemático e Saberes Docentes. Participante do Grupo de Pesquisa CONTAR (UFRN).

GUTEMBERGUE SOARES SILVA

Doutor em Engenharia Elétrica e Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Professor do Departamento de Engenharia de Comunicações do Centro de Tecnologia da UFRN

IARLA ANTUNES DE MATOS ARRAIS

Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Matemática por a Universidade Regional do Cariri. Bolsista do Laboratório de Matemática (2019) na URCA; Chefe de Departamento da Educação Infantil de Salitre - CE (2020/2021); Atualmente Coordenadora Pedagógica na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Cirilo Leite de Alencar (2022) em Salitre - CE. Área de Interesse: Metodologias Ativas; Educação Matemática; Educação Especial.

JAIR ALVES BARBOSA

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1972) e mestrado em Engenharia Civil (Engenharia de Estruturas) pela Universidade de São Paulo (1978). Atualmente é professor Assistente II da Universidade Católica de Brasília e, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino, Fábrica de Software, geoprocessamento, rede de distribuição, operação de sistemas elétricos, sistema multi-agente e sistema de tempo real.

JÉSSICA MARIA TORRES DE SOUSA NASCIMENTO

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí- UFPI, Especialista em Ensino de Biologia - UCAM, Mestranda em Biotecnologia - UFDPAR

JULIANA FERREIRA FLORENTINO

Graduada em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Araguaia(2008); Especializada em Reengenharia de Projetos Educacionais - Faculdade de Selvíria (2009). Licenciada em Pedagogia - Universidade Anhanguera - UNIDERP (2019). Professora Efetiva da Rede Estadual de Educação de Goiás a partir do ano 2010, atuando nas Escolas Estaduais do município de Aragarças - GO. Mestranda (2021-2023) no PPGE/UFJ - Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de Jataí - GO.

LEANDRO TELES ANTUNES DOS SANTOS

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela UEMG. Mestrado em Ensino de Matemática (PUC-MINAS). Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional (UCAM), Pós-graduado em Metodologia do Ensino e Aprendizagem de Matemática (Faculdade São Luis), Pós-graduado em Gestão e Docência do Ensino Superior (FINOM). Atualmente é professor da Universidade de Itaúna e UEMG. Coordenador do Curso de Matemática na UEMG unidade Divinópolis.

LÍGIA ARANTES SAD

Doutorado em Educação Matemática pela UNESP (1999). Aposentada do DM-UFES. Professora de matemática no Instituto Federal e Tecnológico do Espírito Santo; e Professora do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Ifes - campus Vila Velha. Pesquisa principalmente nos seguintes campos: história da matemática, educação matemática, epistemologia e diversidade cultural.

LILIA SANTOS GONÇALVES

Licenciada em Matemática pelo o Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE). Especialista em Matemática para o Ensino Médio pela Universidade Regional do Cariri - (URCA). Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Membro do grupo de pesquisa LEEMAT - Leitura e Escrita em Educação Matemática (UEPB) e do grupo de estudos Alfabetização: uma ação da HQEM filiada ao Programa Dá Licença IME-UFF, pesquisa sobre o uso de História da Matemática, História em quadrinhos como recurso didático em sala de aula.

LUANNA MIRANDA DOS SANTOS

Graduando em Ciências Biológicas, fazendo o bacharelado e a licenciatura. Interessada nos estudos de Genética, Citologia e Microbiologia; também pretendo seguir com a carreira de professora de biologia. Atualmente sou estagiária em licenciatura no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Também participei do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no ano de 2021.

MÁRIO DE OLIVEIRA BRAGA FILHO

Formado em Tecnologia da Construção Civil - modalidade Edifícios pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal (1990). Especialista em Análise de Sistemas - Área de Computação na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1994). Mestre em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação pela Universidade Católica de Brasília (2008). É oficial de reserva (capitão R / 1) da Quadro Auxiliar de Oficiais Topógrafos do Exército Brasileiro (turma de 1984), tendo trabalhado em unidades de engenharia de construção e em organizações de informática militar há mais de 30 anos. Tem experiência nas áreas de Análise de Sistemas Corporativos, Desenvolvimento de Sistemas de Informação, Segurança e Auditoria de Sistemas, Redes de Computadores (plataformas Windows, Linux, AIX (IBM) iOS). Professor da Universidade Católica de Brasília desde 2003, atualmente como Professor Mestre na UCB, ministra as disciplinas da área de Engenharia de Software e Orientações de TCC do Curso de Bacharel em Ciência da Computação. Em 2013 assumiu o cargo de Coordenador de TI e Infraestrutura no projeto Apple Developer Academy da UCB, que treina estudantes de graduação para desenvolvimento em dispositivos móveis onde também coordena a equipe de desenvolvimento de aplicativos CogniAction, com o objetivo de aplicar tecnologia para melhorar as habilidades motoras e cognitivas em crianças com síndrome de Down. Doutorando em Educação na Universidade Católica de Brasília pesquisando a uso de tecnologias no desenvolvimento cognitivo e motor de crianças portadoras da Síndrome de Down.

MATHEUS DE CASTRO E SILVA

Bacharel em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2013), licenciado pela Universidade de Uberaba (2017) e mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2015), onde atuou principalmente nos seguintes temas: conservação e restauração de bens culturais em papel e desacidificação de suportes. Mestre em Educação e Docência (2021) pela Faculdade de Educação (FaE - UFMG), onde investigou o contexto no ensino de Química e formação de professores, sob orientação da Dra. Penha Souza e Silva. Atualmente, é professor do Ensino Médio, Fundamental e Técnico.

MICHEL CORCI BATISTA

Possui graduação em Física pela Universidade Estadual de Maringá (2005) e mestrado em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2009) e doutorado em Educação para a Ciência e Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2016). É professor Adjunto do departamento de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus de Campo Mourão e professor permanente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física (UTFPR - Campo Mourão), do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (UTFPR - Londrina) e do programa de Pós-Graduação em

Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. É representante da NASE (Network for Astronomy School Education) no Brasil. Atualmente exerce a função de coordenador Adjunto do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física UTFPR/CM. Tem experiência na área de Física, com ênfase em ENSINO EM FÍSICA e ASTRONOMIA, atuando principalmente nos seguintes temas: Métodos e Técnicas para o Ensino de Ciências (Física) e/ou Astronomia; Processos e seqüências de Ensino e Aprendizagem para o Ensino de Ciências (Física) e/ou Astronomia; Formação inicial de professores para o Ensino de Ciências (Física) e/ou Astronomia; Formação continuada de professores para o Ensino de Ciências (Física) e/ou Astronomia; Perspectiva CTS; Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências (Física) e/ou Astronomia; Interdisciplinaridade; História e Filosofia da Ciência.

MILENE DE FÁTIMA SOARES

Graduada em Pedagogia (2002), com especialização em Psicopedagogia (2005) pelo Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM. Mestre em Educação (2009) pela Universidade de Brasília, UnB. Tem experiência na Área de Educação, com ênfase em: aprendizagem lúdica, educação matemática, docência, formação de professores, Educação Infantil, Anos iniciais do Ensino Fundamental, Ensino Superior e Pós-graduação. Educação a Distância - elaboração de material didático para EaD, planejamento, coordenação pedagógica e tutoria em cursos técnicos, de capacitação e graduação. Consultorias educacionais - capacitação e formação continuada de professores em educação matemática. Atualmente é Professora no curso de Pedagogia, no Centro Universitário IESB, nas modalidades presencial e a distância.

NATHALY DE JESUS FREITAS LIMA

Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr

NAYLA SOUZA MELO DA SILVA

Graduanda de Ciências Biológicas na Instituição Centro Universitário São José. Atualmente é estagiária em licenciatura através da Iniciação à Docência na Educação Básica (PIBID) oferecido pela Capes.

OSVALDO NEVES JÚNIOR

Possui Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Goiás (2004). Especialização em Gestão Escolar pela UFG (2010). Mestrado em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás (2021) com ênfase no ensino de Química, CTSA, EJA e Oficinas de Aprendizagem. - Gestor Educacional- 06/2007- 06/2010 - Secretaria Estadual de Educação de Goiás. Atualmente é Professor de Química nas redes estaduais de educação de Goiás e Mato Grosso.

PENHA SOUZA SILVA

Possui graduação em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (1986), mestrado (2001) e doutorado (2009) em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é professora associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Educação atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de química, formação de professores, educação, projeto temático, interações discursivas, feira de ciências e Educação do Campo.

POLONIA ALTOÉ FUSINATO

Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (1975), Especialização em Ensino de Física- UEM (1988) mestrado em Ensino de Física pela Universidade de São Paulo (1985) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (1995). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Ensino de Física, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores ensino-aprendizagem de física/ciências, instrumentação para o ensino de física, ações

didáticas para o Ensino de Física e Ciências, organização de grupos de professores de escolas de Ensino Básico, de ensino Superior e acadêmicos, desenvolvendo ações de Pesquisa e Ensino de Física e Ciências, visando a sala de aula.

RAIMUNDO EUGÊNIO DA SILVA FILHO

Licenciado em Matemática pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Atua como professor de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental no município de Fronteiras, Piauí. Tem interesse de pesquisa por Educação Matemática e a Matemática Aplicada. Possui trabalhos publicados em eventos acadêmicos e obras literárias acerca de temas como Educação Inclusiva, aplicações da Matemática em situações práticas e Formação de Professores.

RUBEM DE MESQUITA VALADARES

Historiador e Pedagogo com especializações em educação e em História Atualmente é Gestor escolar e mestrando em História

RUCELINE PAIVA MELO LINS

Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (2003); Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2006); Doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2011); Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

SAMARA FERREIRA DOS SANTOS RIBEIRO

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

SASKIA LIMA DOS SANTOS

Graduada em Pedagogia (2019) pelo Centro Universitário IESB, cursando Psicopedagogia (março/2022) pelo Instituto Singularidades. Atualmente é Professora do Ensino Fundamental I, no Colégio Adventista da Asa Sul - CAAS.

TELMA AUGUSTA DINIZ

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Jandaia do Sul(1995). Atualmente é Professora da Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Tem experiência na área de Biologia Geral

TEÓFILO CÂMARA MATTOZO

Doutor em Engenharia Elétrica e Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte

THIAGO DE ÁVILA MEDEIROS

Possui Graduação (Licenciatura e Bacharelado) em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (2007); Mestrado em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (2014). Atualmente é docente de Ensino Superior em Instituições de ensino na cidade do Rio de Janeiro, professor Docente I na Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ) e Mediador Presencial da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ (CECIERJ/CEDERJ). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências e Saúde.

THIAGO MANCHESTER DE MELLO

Bacharel em Ciências Biológicas - Modalidade Genética pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Mestre em Ciências Biológicas (Biofísica) pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - UFRJ. Atualmente atua como Laboratorista na Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (UEZO) e como Professor no Centro Universitário Augusto Motta (UniSUAM). Possui grande interesse em Biologia Celular, Histologia, Biofísica, Parasitologia, Microbiologia, Bioengenharia, Microscopia Eletrônica, Microscopia Óptica, Biologia Molecular, Bioquímica e na área de Educação, Educação à Distância e Divulgação Científica.

TIAGO BISSI

Graduado em Licenciatura em Matemática pelo Instituto de Ensino Superior da Região Serrana (2012), Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática pela UFF (2016) e Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Ifes campus Vitória (2016). É professor efetivo de Matemática da rede estadual do Espírito Santo desde 2016. Pesquisa principalmente os seguintes temas: Educação Matemática e História e Filosofia da Matemática. Desde 2020 trabalha na função de Supervisor Escolar na Superintendência Regional de Educação de Colatina.

WALLY BARBOSA BECKER

Bióloga (2016) pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT - Campus Pontal do Araguaia - MT. Pedagoga (2020) pelo Centro Universitário Facvest - UNIFACVEST - Campus Lages - Santa Catarina - SC. Especialista (2018) em Agroecologia pelo Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT - Campus Barra do Garças - MT. Pós graduada (2021) em Educação Ambiental pela Faculdade Metropolitana - Ribeirão Preto - SP. Pós graduada (2021) em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Metropolitana - Ribeirão Preto - SP. Pós graduada (2021) em Gestão e Auditoria Ambiental pela Faculdade Futura - Votuporanga - SP. Lecionou como professora do ensino fundamental I e II e ensino médio. Iniciou Mestrado em Tecnologia de Alimentos no IFGO - Rio Verde (2020/2).

YARA ARAUJO FERREIRA

Professora e Pesquisadora da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Doutora em Ciências (Habilitação Ensino de Física) pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Física da Matéria Condensada (Óptica Quântica) pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Licenciada em Física (USP) e Bacharel em Física (UFG). Revisora de periódicos e pesquisadora dos grupos de pesquisa Grupo de Pesquisa em História da Educação em Ciências (Unifesp) e do Grupo de Pesquisa Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (USP). Pesquisadora nas áreas de Educação em Ciências e Ensino de Física. Tem interesse nos temas de estudo e pesquisa em: Currículo, Identidade, Legislação Educacional, História da Educação e Sequência Didática.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson



<https://www.facebook.com/editorapoisson>

