

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Educação em transformação

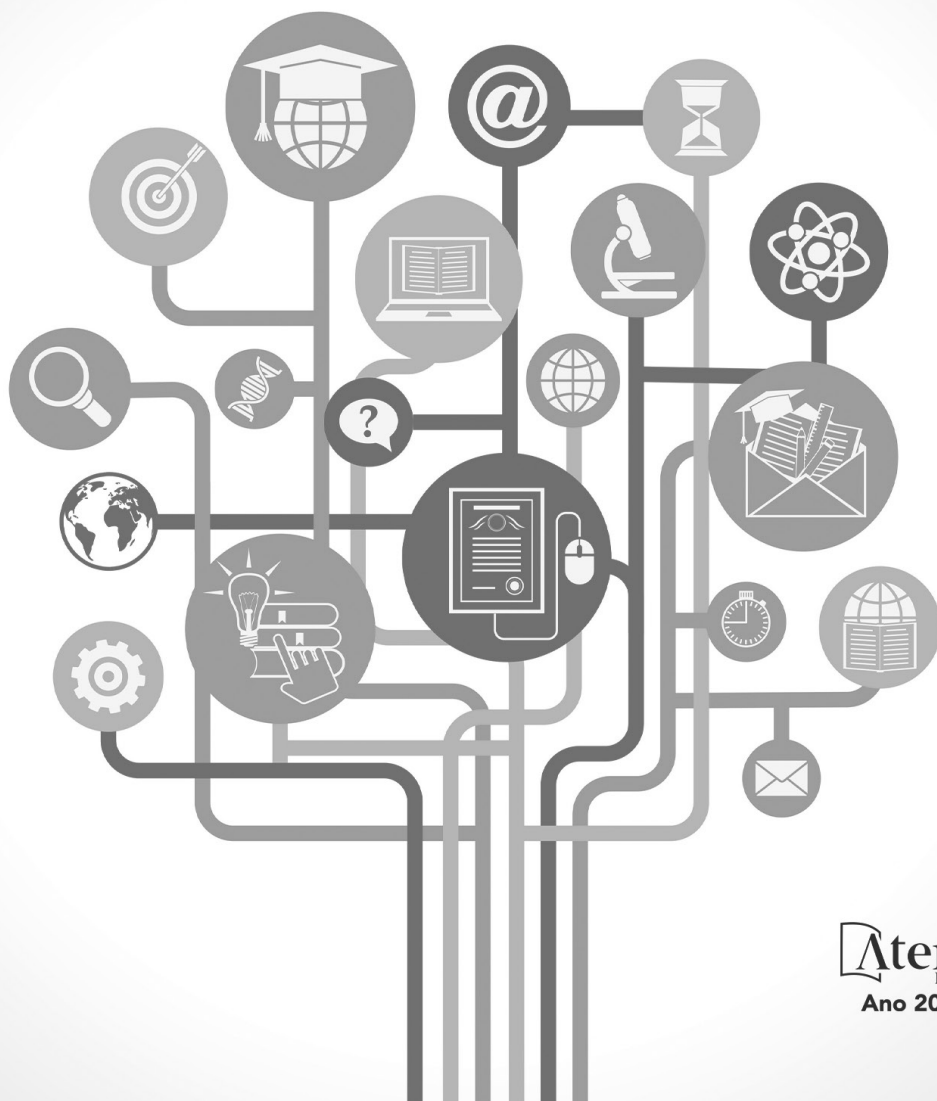
perspectivas globais e inovação 2



Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Educação em transformação

perspectivas globais e inovação 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2025 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2025 O autor

Copyright da edição © 2025 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do autor, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos ao autor, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Aline Alves Ribeiro – Universidade Federal do Tocantins
 Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
 Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora
 Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
 Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
 Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
 Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Profª Drª Eufemia Figueroa Corrales – Universidad de Oriente: Santiago de Cuba
 Profª Drª Fernanda Pereira Martins – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco
 Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina
 Prof. Dr. Jodeyson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Profª Drª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Profª Drª Lisbeth Infante Ruiz – Universidad de Holguín
 Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Profª Drª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso

Profª Drª Mônica Aparecida Bortolotti – Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro Oeste

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanesa Bárbara Fernández Bereau – Universidad de Cienfuegos

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa Freitag de Araújo – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia
Universidade de Coimbra

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Educação em transformação: perspectivas globais e inovação 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
E24	Educação em transformação: perspectivas globais e inovação 2 / Organizador Adilson Tadeu Basquerote. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-3103-9 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.039251802 1. Educação. 2. Ensino. I. Basquerote, Adilson Tadeu (Organizador). II. Título. CDD 370
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação da obra publicada, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. A editora pode disponibilizar a obra em seu site ou aplicativo, e o autor também pode fazê-lo por seus próprios meios. Este direito se aplica apenas nos casos em que a obra não estiver sendo comercializada por meio de livrarias, distribuidores ou plataformas parceiras. Quando a obra for comercializada, o repasse dos direitos autorais ao autor será de 30% do valor da capa de cada exemplar vendido; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a editora não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A obra **“Educação em transformação: perspectivas globais e inovação 2”** é resultado da conjugação de esforços de pesquisadores brasileiros e estrangeiros no entendimento dos processos educativos em diferentes espaços e contextos. Composta por estudos que avançam na direção da elucidação das tendências, problemáticas e experiências que permeiam o cenário educativo, o livro é um convite a experimentação e ao diálogo qualificado sobre a temática que se propõe.

Nos doze capítulos, são apresentados temas como a qualidade de vida docente, livros didáticos, filosofia da educação e inteligência artificial, educação e emancipação, Metodologias Ativas inseridas na aprendizagem matemática, impacto da inteligência artificial no ensino e aprendizado, documentação pedagógica, as teorias pós-críticas do currículo e a pedagogia do caracol, satisfação estudantil e orientação profissional, inteligência artificial e aprendizagem matemática para cegos ou baixa visão, entre outros.

Agradecemos os autores e autoras que acreditaram na obra como potencial para divulgar suas investigações e esperamos contar com novas autorias em outras oportunidades. Ademais, destacamos o potencial da Atena Editora na divulgação e democratização acadêmica.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

CAPÍTULO 1 1

CORPO-SER E MEIO AMBIENTE: O UNO NAS APRENDIZAGENS E REFLEXÕES PARA A QUALIDADE DE VIDA DOCENTE

Anália de Jesus Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518021>

CAPÍTULO 2 8

ANÁLISE CRÍTICA DO CONCEITO DE EVAPORAÇÃO EM LIVROS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

Andreia Cristine de Sousa Silva

Jacira Izidorio de Moura

Herbert José Aquino Sousa

Juliana Beatriz Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518022>

CAPÍTULO 3 21

FILOSOFIA NA EDUCAÇÃO: SUPERANDO O PENSAMENTO AUTOMÁTICO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ogaciano dos Santos Neves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518023>

CAPÍTULO 4 35

EDUCAÇÃO E EMANCIPAÇÃO: UMA INVESTIGAÇÃO TEÓRICA A PARTIR DE PAULO FREIRE E THEODOR ADORNO

Jamila Mendes Dória

Juliana Pinheiro dos Santos

Maria Dolores de Oliveira Soares Pinto

Deolinda Maria Soares de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518024>

CAPÍTULO 5 47

EDUCAÇÃO BÁSICA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: METODOLOGIAS ATIVAS INSERIDAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS

André do Carmo Albuquerque

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518025>

CAPÍTULO 6 58

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO E APRENDIZADO: ESTRATÉGIAS E POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO

Victor Aarão Lemes

Mateus Afonso Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518026>

CAPÍTULO 7 71

A DOCUMENTAÇÃO PEDAGÓGICA COMO ESTRATÉGIA TRANSFORMADORA

DA COMUNICAÇÃO COM AS FAMÍLIAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Jéssica Pereira

Luís Miguel Gonçalves de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518027>**CAPÍTULO 894**AS TEORIAS PÓS-CRÍTICAS DO CURRÍCULO E A PEDAGOGIA DO CARACOL:
UMA REFLEXÃO SOBRE A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E TEMPO ESCOLAR

Edilena Castro Souto

Marcio Antonio Raiol dos Santos

Daniele Dorotéia Rocha da Silva de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518028>**CAPÍTULO 9 103**ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTADO DE PEDAGOGÍA CON
RESPECTO A LOS SERVICIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL

María del Carmen Sánchez Zamudio

Guadalupe Huerta Arizmendi

Claudia Andrea Durán Montenegro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0392518029>**CAPÍTULO 10.....114**ASISTENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA PERSONAS
CON CEGUERA O BAJA VISIÓN UTILIZANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL
MEDIANTE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE SOFTWARE LIBRE

Sergio Oscar Fauez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.03925180210>**CAPÍTULO 11 125**VISIBILIDADE PARA O NOVO ENSINO MÉDIO NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
EMPREGO DOS CONCEITOS DE MODELOS ATÔMICOS E SEU PROPÓSITO
PARA APRENDIZAGEM NO ITINERÁRIO DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E
EXATAS

Márcio Eustáquio Pereira da Silva

Carolina Rodrigues Santos

Wellington Gonçalves Barcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.03925180211>**CAPÍTULO 12.....131**DESARROLLO DE HABILIDADES PROFESIONALES PARA EL MANEJO DE
RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA OBTENCIÓN DE HUMOS LÍQUIDO DE
LOMBRIZ (EISENIA FOETIDA): UN ESTUDIO EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO
AGROPECUARIO “MANUEL SIMÓN TAMES GUERRAS”

Daimy Castillo Cintra

Adrian Barallobre Matos

Norca Favier Chibas

Adilson Tadeu Basquerote

Eduardo Pimentel Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.03925180212>

SOBRE O ORGANIZADOR 140

ÍNDICE REMISSIVO 141

CORPO-SER E MEIO AMBIENTE: O UNO NAS APRENDIZAGENS E REFLEXÕES PARA A QUALIDADE DE VIDA DOCENTE

Data de submissão: 03/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Anália de Jesus Moreira

Universidade Federal do Recôncavo da
Bahia/UFRB
Pós Doutorado em Educação.
Universidade Federal da Bahia, UFBA.

RESUMO: Este artigo se propõe a refletir sobre as relações entre corpo e meio ambiente associadas à qualidade de vida docente. Quer perceber como a concepção de corpo-ser, integral e integrado ao meio ambiente se relaciona com a produtividade ou não produtividade docente, buscando formas de prazer no processo ensino-aprendizagem. A metodologia se apoia em uma revisão bibliográfica, cujo resultado esperado é questionar as metodologias e práticas pedagógicas no sentido de ofertar mais conforto e alegria nas aulas. Busca motivações para mudanças e/ou avanços nas formas e desempenhos docentes apurados na importância da preservação do meio ambiente e tendo o corpo como mediador.

PALAVRAS-CHAVE: Meio ambiente; Corpo, Qualidade de vida; Docência.

BODY-BEING AND ENVIRONMENT: THE ONE IN LEARNING AND REFLECTIONS FOR THE QUALITY OF TEACHING LIFE

ABSTRACT: This article aims to reflect on the relationships between body and environment associated with the quality of teaching life. Want to understand how the conception of a body-being, integral and integrated with the environment, relates to teaching productivity or non-productivity, seeking forms of pleasure in the teaching-learning process. The methodology is based on a bibliographical review, the expected result of which is to question pedagogical methodologies and practices in order to offer more comfort and joy in classes. Seeks motivations for changes and/or advances in teaching practices and performance based on the importance of preserving the environment and using the body as a mediator.

KEYWORDS: Environment; Body, Quality of life; Teaching.

CUERPO-SER Y AMBIENTE: EL DEL APRENDIZAJE Y REFLEXIONES PARA LA CALIDAD DE VIDA DOCENTE

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo reflexionar sobre las relaciones entre cuerpo y ambiente asociadas a la calidad de vida docente. Quiere comprender cómo la concepción de un cuerpo-ser, integral e integrado con el entorno, se relaciona con la productividad o no productividad docente, buscando formas de placer en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología se basa en una revisión bibliográfica, cuyo resultado esperado es cuestionar metodologías y prácticas pedagógicas con el fin de ofrecer mayor comodidad y alegría en las clases. Busca motivaciones para cambios y/o avances en las prácticas y desempeño docente a partir de la importancia de preservar el medio ambiente y utilizar el cuerpo como mediador.

PALABRAS CLAVE: Medio Ambiente; Cuerpo, Calidad de vida; Enseñando.

INTRODUÇÃO

É reflexivo afirmar que “natureza e cultura não são opostos, dialogam”. Desta forma, interpretamos a relação do homem/mulher, culturas e naturezas vivas constituinte do chamado Meio Ambiente. Sendo o homem o grande benfeitor/ou/e destruidor do meio ambiente, há de se esperar que as políticas públicas e as ações das comunidades em geral provoquem intervenções e conscientizações para a permanência do humano e das humanidades no planeta por caminhos educativos. Artigo 225 da Constituição de 1988 determina: “leis devem servir como políticas públicas para a preservação do meio ambiente”. Trata-se de um importante instrumento para garantir o cumprimento da Lei de Crimes Ambientais, 9.605 – 1988. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (9.985 – 2000) expõe: “Dentre seus objetivos, estão a conservação de variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos, a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais” Em 1999, foi constituída as Lei 9.795 que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. O objetivo da educação ambiental é “permitir que as pessoas percebam a importância da sua participação para a construção de uma sociedade em que o homem esteja equilibrado com o meio ambiente”. Isto se dará em diálogo político permanente para a construção de políticas públicas que converjam para ações práticas de proteção ao meio ambiente. Sendo o homem um ser cultural, há de se esperar dele entendimento para esta construção. O corpo é mediador cultural formativo e identitário. Desta forma, não dissociar o homem do seu meio parece ser um caminho para o entendimento sobre preservação da vida. Esta proposta quer interpretar ações do homem enquanto corpo-ser na defesa das condições de vida e do meio ambiente e sua relação com as aprendizagens na proposição de uma melhor qualidade de vida. O campo de reflexão é o ensino superior público e as ações docentes que se constituem nas chamadas práticas pedagógicas. Como as metodologias, as tecnologias e o corpo dialogam para um fazer-saber educativo mais prazeroso e produtivo é o que propomos

debater neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVES: Corpo; Meio Ambiente; qualidade de vida; aprendizagens.

METODOLOGIAS

Para a produção deste texto utilizamos a pesquisa bibliográfica e documental, revisitando textos e interpretando as principais leis sobre meio ambiente, corpo, educação e aprendizagens. Após seleção dos textos, fizemos considerações referenciais para construir uma proposta de leitura que contemple elementos contributivos para a temática e o objeto de estudo que é o corpo enquanto integrante e integrador do meio ambiente na aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções.

Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias.

(Paulo Freire)

Sabemos que corpo e movimento são campos de estudos multidisciplinares em um tempo em que se discute qualidade de vida no trabalho, incluindo o pensar e agir sobre meio ambiente. Em se tratando de docência no ensino superior público, chama a atenção para a ideia de que as aprendizagens se dão no silêncio para produzir e alta atenção neural. Despreza-se assim o princípio do movimentar-se como fundamental para o corpo laboral adaptar-se a altas cargas de stress e produtividade. Implica ainda em subestimar as componentes do prazer presentes no cotidiano das pessoas em qualquer espaço. No contexto da proposta é preciso analisar categorias como corpo, movimento, pedagogia lúdica e programas de redução de estresse associados às práticas corporais no cotidiano de aulas como fatores que podem identificar corpos docentes, dançantes, doentes, decentes. Neste contexto, o meio ambiente atua diretamente na qualidade de vida que pode propiciar ao sujeito um ensino-aprendizagem mais prazeroso. No texto “Qualidade de vida dos professores: um bem para todos”, Rodriguez & Rodriguez e Alves, analisam o conceito de qualidade de vida associada a fatores que determinam a queda de produtividade qualitativa de professores. Este fenômeno está associado à perda de produtividade e, em consequência, à queda de qualidade do que se ensina e aprende. O conceito de qualidade de vida está ligado também aos entendimentos de saúde coletiva. Os docentes mesmo com as atribuições peculiares da função não estão à margem do contexto de pessoas comuns.

Existem fatores que ocasionam a degradação da qualidade de vida do indivíduo, os quais quando não sanados no próprio ambiente de trabalho, como o desrespeito profissional, a falta de condições ambientais, a falta de recursos didáticos, ou a nível individual, como a desmotivação financeira, a impossibilidade de capacitação, acarretam sintomas psicológicos e até doenças psicossomáticas ou cardiovasculares, como por exemplo, a depressão ou o estresse, os quais levam à diminuição da produtividade do profissional e conseqüentemente a qualidade do ensino ministrado por ele. (RODRIGUEZ & RODRIGUEZ, ALVES, 2008, p. 3).

Para os autores qualidade de vida atrelada ao trabalho passa pela degeneração com corpo doente e corpo morto. A morte, neste sentido, não se dá no plano apenas físico e significa para a compreensão de um professor formado por instituições públicas perdas muito mais significativas. Esta visão propicia o entendimento sobre como os próprios professores podem diminuir essas probabilidades de doença e morte a partir de novas concepções de práticas pedagógicas e metodologias, observando o que pode-se criar no ambiente educativo para reduzir o stress e propiciar aprendizagens mais qualitativas. Nos aproximamos de modos de saber fazer o ato educativo que perpassa mediação, simplicidade e consideração sobre o lugar dos educandos como similares.

O que me surpreende na aplicação de uma educação realmente libertadora é o medo da liberdade.

(Paulo Freire)

Na tese “Política de pós-graduação *stricto sensu* brasileira no tempo presente: corpo e cultura como objeto de pesquisa em educação”, 2014, Aparecida Carneiro Pires expõe situação do produtivismo exigido para pesquisadores no Brasil e suas implicações no corpo dos sujeitos docentes.

A pós-graduação brasileira *stricto sensu* no tempo presente tem sido denominada por Bianchetti (2009) de a “era da produtividade”, por impor aos/as pesquisadores/as uma lógica desumana de produção científica, a qual merece reflexões e posições críticas. Algumas questões podem ser levantadas como: Para quê e para quem queremos e devemos produzir? Quais os destinos do conhecimento que geramos? Qual responsabilidade social, cultural e nacional de cunho ético exige dos/as pesquisadores/as?. (PIRES, 2014, p.)

Os elementos corpo, movimento e cultura estão presentes na pesquisa para contrapor a visão produtivista na pós graduação. Corpo, segundo Pires, 2014, atua como agente central do processo educativo-formador: “Essa reflexão parece nos indicar que nos corpos estão inscritos todas as regras, todas as normas e todos os valores de uma sociedade específica, por ser o corpo, o meio do contato primeiro do indivíduo com o ambiente que o cerca”. (p 26.).

Entendemos como práticas pedagógicas ações do sujeito discente ou docente na construção das aprendizagens em sentido coletivo com mediação superior. Cabe então

ao pesquisador ou docente em sala de aula propor, organizar e intervir na dinâmica com o objetivo de proporcionar não só a sua qualidade de vida como preservar os corpos de fatores de estresse capazes de reduzir o prazer do aprendizado e sua multiplicação, tornando o ambiente menos propício ao que entendemos como processo educativo. Este depende de fatores culturais, ambientais emocionais e políticos a partir das situações dialógicas em espaços democráticos. Conclui Pires que o corpo, embora objetivado em pesquisas e análises ligadas às produtividades, não deve ser considerado como dissociado de suas culturas, singularidades, pluralidades e do ser político. Quando se fala em “corpo docente” atribui-se o sentimento de coletividade na ação, o que, na prática, pode diferenciar de acordo com suas individuações e objetivos que não podem interferir nas metas e objetivos de determinada organização educativa, se formos considerar espaços públicos como respeitadores dos direitos e democracia. A partir desta defesa por respeito e democracia conceituamos o que pensamos como “corpo e cultura”. Na obra *Corpo, cultura e educação* Jordi Planella, (2017), defende uma pedagogia subjetiva do corpo na educação. Para ele, este corpo contrário à visão denunciadora de Foucault de corpos dóceis e não sujeitos, foge do “totalitarismo” para a “totalidade”,

Se os totalitarismos têm como objetivo a projeção sobre os corpos dos cidadãos, de suas ideologias com a finalidade de produzir corpos dóceis e normativos, essa outra pedagogia busca potenciar autonomia corporal do sujeito. Trata-se de passar a ser o ator da sua própria corporeidade, desenhando-a com a finalidade de encarnar o corpo com liberdade. (Planella, 2017, p.225).

Conceitos de totalidade mudaram com as discussões sobre diversidades, identidades e pertencimentos onde se situa o homem uno. Não mais comungamos da visão estática do termo e abrigamos nele peculiaridades sociais, culturais, de gênero, raça e território associadas às classes ou subjacentes a elas, uma visão sociológica e filosófica não doutrinária. Desta forma, empreendemos no corpo a tarefa de educar-se e educar os outros respeitando-se a concepção de educação como processo emancipador individual e coletivo. A partir destas considerações passamos a compreender corpo, educação e cultura na pedagogia como práticas conjuntas para o zelo de uma qualidade de vida interpretada em conjunto de escolhas para a preservação da vida saudável, prazerosa, servindo à criação e à produção. Levamos em consideração a componente lazer como direito.

CONCLUSÕES

Este estudo justifica-se na necessidade de compreensão destes fenômenos: corpo, meio ambiente e aprendizagens para a construção de novas formas e pedagogias que discutam e defendam a qualidade de vida dos sujeitos e uma aprendizagem de corpo todo atenta à integralidade humana. O meio ambiente age e converge para este êxito no sentido de que não há corpo fora do meio e do ambiente no sentido da preservação das espécies.

Implica o sentido uno na busca por uma prática de qualidade de vida associada à atuação docente, especificamente no tratamento e cuidados com o espaço de aulas e produções acadêmicas. Sugere a centralidade do corpo e do movimento nas práticas e como estas estão sendo refletidas na atuação docente. As concepções de qualidade de vida e saúde coletiva para o trabalho de professores estão ligadas aos problemas de doenças e morte no sentido não apenas físico, sobretudo culturais, sociais e políticos. Trabalhamos com diagnósticos graves sobre a saúde do professor-pesquisador, a exemplo de baixos salários, lutas profissionais e sindicais, desvalorização social, tensões familiares e outros parâmetros inerentes ao cidadão-trabalhador comum, o que difere do professor é sua exposição diária a ambientes diversos e tensionados pelo exercício de lidar com o coletivo e criar condições de sucesso para as aprendizagens. Conclui-se a queda de produtividade e criação de um professor pode estar associada ao seu excesso de produção. O que propõe este texto é descobrir meios de diminuir os impactos desta realidade em sua saúde, propondo um olhar novo sobre práticas do professor pesquisador em sala de aula. Isto passa pela importância do corpo, corporalidades e movimentos através de prática regular de atividade física e participação em ambientes que promovam o lazer como direito e qualidade de vida. Neste sentido, sugere o desenvolvimento de programas de lazer e atividades físicas ao tempo em que se discute como práticas inovadoras em sala de aula empregando elementos lúdicos e outras formas do que se compreende como aula, proporcionando alegria e prazer no ato educativo. Estas sugestões estão contidas no que se entende por “novas práticas pedagógicas a partir do movimento, corporeidades e lazer”. Pode resultar destas sugestões uma implicação e responsabilidade maior do corpo que educa e é educado com o meio ambiente, sua proteção, cuidados e importância agindo no próprio ambiente onde o sujeito educando atua para verificar suas diversidades e dialogar com o meio que lhe proporciona mover-se no sentido mais ampliado, cultural, social, biológico, ambiental e filosófico

REFERÊNCIAS

Leis Ambientais <http://ibflorestas.org.br/com.18> de agosto 2022. Acesso <18 de agosto de 2022.

Untitled-14 (scielo.br), Carta de Paulo Freire aos professores, estudos avançados, nº 15, v. 42, coleção Educação Básica, 2001. < acesso em 02 de junho de 2022.

FREIRE, P. Cartas à Guiné-Bissau: registro de uma experiência em processo, 2ª edição, Paz e Terra, 1978, Rio de Janeiro.

PLANELLA, J. R. Corpo, cultura e educação, Tradução, Maria José Vicentini, Editora Oficina Universitária, UNESP, 2017, São Paulo.

PIRES, A. C. “Política de pós-graduação *stricto sensu* brasileira no tempo presente: corpo e cultura como objeto de pesquisa em educação”, Tese de doutorado, Programa de Pós graduação em Educação e Práxis Pedagógica, UFBA, 2014, Salvador-Ba.

RODRIGUEZ & RODRIGUEZ, M. V, ALVES, J. B. qualidade de vida dos professores: um bem para todos, IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras Niterói, 2008, Niterói, RJ.

ANÁLISE CRÍTICA DO CONCEITO DE EVAPORAÇÃO EM LIVROS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

Data de submissão: 12/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Andreia Cristine de Sousa Silva

Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Timon, 6º Período

Jacira Izidorio de Moura

Doutora em Química. Depart. de Ensino, IFMA, Campus Timon, Maranhão, Brasil, Núcleo de Química

Herbert José Aquino Sousa

Mestre em Física. Depart. de Ensino, IFMA, Campus Timon, Maranhão, Brasil, Núcleo de Física

Juliana Beatriz Sousa

Doutora em Biotecnologia. Depart. de Ensino, IFMA, Campus Timon, Maranhão, Brasil, Núcleo de Química; Núcleo de Estudos Tecnológicos para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (NETEC).

Financiamento: Este trabalho foi financiado pelo CNPq via Edital nº 21 de 2022 e pelo IFMA através do EDITAL PRPGI Nº 26/2023 - PIBIC ES 2023/2024.

RESUMO: Esta pesquisa está relacionada ao Ensino de Ciências e teve como

objetivo sugerir melhorias no ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio, especificamente no tema evaporação, por meio de uma análise crítica de livros didáticos (LD's). A pesquisa propõe que os LD's incluam em sua escrita: 1) A teoria cinética dos gases e as curvas de distribuição de velocidades moleculares de Maxwell-Boltzmann, mostrando que moléculas podem evaporar mesmo abaixo do ponto de ebulição; 2) A equação de Dalton, para explicar os fatores que influenciam na velocidade da evaporação; 3) Experimentos e exercícios prático-investigativos que conectem o tema com o cotidiano dos alunos e 4) Noções sobre a importância da evaporação para o meio ambiente e para a sociedade. Informações como estas contribuem para a elaboração de uma representação mais completa para o entendimento da evaporação nos LD's, a fim de tornar sua aprendizagem mais efetiva e significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Evaporação, Ebulição, Ensino de Química

1 | INTRODUÇÃO

Estudos mostram que estudantes de química frequentemente confundem os

conceitos dos temas evaporação e ebulição (Coelho, 2012; Coelho, 2014). Esta confusão surge principalmente quando o professor explica em sala de aula que a água entra em ebulição a 100 °C, enquanto o discente, ao lembrar dos fatos do dia a dia, observa por exemplo que as roupas úmidas no varal secam sem a necessidade de que o ambiente atinja esta temperatura (Silveira, 2016; Da Silva, 2022). Isso acontece porque o tema vaporização da água (e de outras substâncias) tem sido tratado de maneira inadequada em livros de Química do Ensino Médio (EM), pois reduzem a passagem do estado líquido para o estado gasoso exclusivamente ao processo de ebulição através da representação gráfica das curvas de aquecimento da água a 1 atm (Figura 1) que representa a temperatura da água em função da energia a ela fornecida, indicando que a vaporização acontece apenas no trecho DE ou que o vapor acontece somente no trecho DF (Silveira, 2016; Pietrocola, 2011). De modo geral os textos não abordam a evaporação em detalhes, havendo a necessidade de citar sua caracterização macroscópica, bem como uma menção evidente de que ela está sendo desprezada na representação comumente usada das curvas de aquecimento da água (Silveira, 2016).

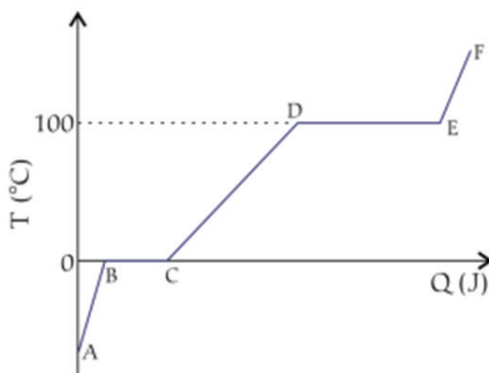


Figura 1: Curva de aquecimento da água

Fonte: Silveira, 2016

Evaporação e ebulição são processos distintos, embora ambos envolvam a passagem do estado líquido para o gasoso. A ebulição ocorre quando uma substância atinge sua temperatura de mudança de estado, como a água a 100°C a 1 atm, caracterizada pelo surgimento de bolhas onde a maioria das moléculas possui energia suficiente para mudar de estado, e a condição para que a ebulição ocorra é que a pressão de vapor saturado seja no mínimo igual à pressão externa na superfície livre do líquido (Guimarães e Boa, 1997; Bezerra, 2014; Martins, 2018). Enquanto, a evaporação ocorre em temperaturas inferiores a 100 °C, na superfície do líquido exposta ao ambiente. Um exemplo comum é a água de um lago, que evapora continuamente à temperatura ambiente. Diferente da ebulição, a evaporação acontece de forma mais lenta, onde somente as moléculas mais energéticas

do líquido têm energia suficiente para mudar de estado, não forma bolhas e depende de fatores externos, como a umidade relativa do ar e a área de superfície exposta ao ambiente e ocorre mais rapidamente conforme a temperatura aumenta ou quando há correntes de ar sobre a superfície líquido (Bezerra, 2014; Santos et al., 2023).

Essas diferenças tornam a evaporação um conceito mais complexo e abstrato, demandando uma compreensão de temas complementares como as interações entre partículas e a teoria cinética dos gases levando em consideração a relação entre temperatura e energia cinética das moléculas de forma interdisciplinar com o estudo da física (Sediyama, 1996). Desse modo, um ensino adequado e completo sobre evaporação e ebulição pode fornecer aos alunos uma visão crítica e consciente do processo científico e sua relevância na tomada de decisões que beneficiem a sociedade (Taber, 2001; Brasil, 2006). Nesse contexto, o LD é uma ferramenta essencial, com conteúdos organizados de forma sequencial, que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem (Brasil, 2006; Spiassi, 2008; Da Silva, 2022).

Portanto, o presente trabalho buscou melhorar o ensino de Química no EM por meio de uma avaliação crítica das abordagens dos temas evaporação e ebulição aplicadas nos livros didáticos com enfoque na explicação fundamentada nos processos de mudança de fase com o intuito de verificar a qualidade prestada por estes materiais, aprofundando a compreensão do conceito de evaporação à partir da teoria cinética dos gases e seus aperfeiçoamentos com a distribuição de Maxwell Boltzmann em complementação ao entendimento sobre a equação de Dalton para explicar esse processo envolvendo os fatores que influenciam na evaporação e propor soluções para facilitar o ensino-aprendizagem desses conceitos, analisando os impactos ou aplicações desses conhecimentos essenciais para a sociedade.

2 | METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e analisou as abordagens de LD's de química adotados pelo Instituto Federal de Educação (IFMA) no Campus Timon, Maranhão, à respeito do tema evaporação adotados desde 2011, incluindo as cinco edições do Programa Nacional do Livro Didático, à partir do PNLEM/2008 até o PNLD/2021, seguindo as etapas:

1ª etapa: Escolheram-se os livros de Química do EM que abordem o tema evaporação e organizaram-se as informações (nome do livro, autores, ano de edição, volume e identificação) dos livros selecionados em uma tabela.

2ª etapa: Análise dos LD's através dos critérios listados: 1) A discussão do tema parte de uma questão norteadora contextualizando com a realidade do aluno? 2) O livro explica com clareza o conteúdo? 3) Qual a estrutura utilizada para a explicação do tema? 4) Na explicação do conteúdo evaporação há no livro interdisciplinaridade entre as ciências da natureza (química, física ou biologia) ou qualquer outro

itinerário formativo? 5) O livro discute os impactos ou aplicações dos conhecimentos sobre o tema evaporação para a sociedade? 6) Os recursos visuais são de fácil ou difícil compreensão? 7) Os exercícios trabalham a criticidade, através de trabalhos prático-investigativos, habilidades argumentativas ou desafios reais, evitando a memorização de conceitos e incentivando a curiosidade sobre o tema?

3ª etapa: Analisaram-se livros do EM de Química, comparando-os com as abordagens de livros de Física do EM e um livro de Química do ensino superior (ES) com o intuito de avaliar as explicações baseadas no aprofundamento do conceito de evaporação e os fatores que a influenciam, analisando os impactos ou aplicações dos conhecimentos sobre o tema evaporação para a sociedade, a fim de propor alternativas que possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com intuito de superar possíveis dificuldades apresentadas pelos estudantes do EM quanto ao entendimento dos temas evaporação e ebulição, realizamos uma análise crítica de LD's de química e física à respeito destes temas como descrito a seguir:

3.1 Escolha dos livros didáticos de química para análise crítica.

Para a escolha dos livros a serem analisados nesta pesquisa (Tabela 1), realizamos a Leitura de cinco livros de Química do EM adotados pelo IFMA-Timon, utilizando os livros disponíveis na biblioteca ou através do acervo online disponível gratuitamente em: <https://sites.google.com/prod/view/proflucasrodrigo/livros-de-qu%C3%ADmica-para-download/ensino-m%C3%A9dio> e também através do link: <https://pnld.moderna.com.br/ensino-medio/obras-didaticas/area-de-conhecimento/ciencias-da-natureza/lopes-rosso>. Utilizou-se na busca a palavra chave “evaporação”.

Programa	PNLEM 2008	PNLD 2012	PNLD 2015	PNLD 2018	PNLD 2021
Título do livro	Química	Química na abordagem do cotidiano	Ser protagonista-Química	Química-	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Autor e ano	Feltre, R. (2004)	Canto, E. L. do e Peruzzo, F. M. (2010)	Lisboa, C. F. et al. (2016)	Fonseca, M. R. (2016)	Lopes, S. e Rosso, S. et al. (2020)
Editora	Editora Moderna	Editora Moderna	Editora SM	Editora Ática	Editora Moderna
Edição e Volume	6ª Edição Volume 1	4ª Edição Volume 1	3ª edição Volume 1	2ª edição Volume 1	1ª edição Volume 3

Tabela 1 - Livros didáticos de química do EM selecionados para análise.

Em seguida, livros de física do EM e um livro de química do ES foram utilizados para comparação e verificação de interdisciplinaridades à respeito do tema evaporação (tabela 2):

Título	Autor /Ano	Edição e Volume	Editora	Acesso
FÍSICA - Termologia.	Robertella; Avelino e Edson. (1982)	1ª Edição	Ática	https://pt.scribd.com/document/761492917/Robertella-Vol-05-Termologia
FÍSICA - Os Fundamentos da Física	Ramalho, F. J. et al. (2009)	10ª Edição Volume 2	Moderna	https://idoc.pub/download/fisica-ramalho-nicolau-toledo-vol-1-10-ed-2009-1430ooj2y94j
Química Geral	Russel, J. B (2000)	2ª Edição Volume 1	Pearson	https://www.academia.edu/11486514/Quimica_Geral_Russel_Vol_1

Tabela 2 - Livros didáticos de física do EM e de química do ensino superior selecionados para comparação.

A análise foi dividida de acordo com o nível de ensino. Inicialmente tratou-se da análise dos livros de Química do EM.

3.1.1 Abordagem do tema evaporação nos livros didáticos de Química

De modo geral observou-se que a maioria dos autores (Feltre, 2004; Canto e Peruzzo, 2010; Lisboa, 2016; Antunes, 2016; Marques, 2016) não apresenta os temas evaporação e ebulição a partir de questões norteadoras ou contextualizações relevantes para os alunos. Os conceitos são introduzidos por meio de “mudanças de estado físico da matéria”, utilizando gráficos clássicos que não esclarecem adequadamente a diferença entre evaporação e ebulição. Além disso, não há inter-relação com outras disciplinas. Também não discutem aspectos da evaporação utilizando o conceito da teoria cinética dos gases e não mencionam os fatores que influenciam na taxa de evaporação deixando o aluno sem uma compreensão clara do conteúdo. Apenas Lisboa (2016) menciona “forças intermoleculares”, facilitando a compreensão das diferenças entre entalpias de vaporização e pontos de ebulição. Não foram encontrados experimentos ou práticas-investigativas que estimulem a curiosidade dos alunos sobre o tema. As representações do ciclo hidrológico não detalham a evaporação, abordando sua importância somente em exercícios (Feltre, 2004; Canto e Peruzzo, 2010; Antunes, 2016; Marques, 2016).

Os autores Lopes e Rosso (2020) destacam a importância da evaporação no volume 3 do livro “Água, Agricultura e Uso da Terra”. Logo no início, na sessão “orientação específica por unidade”, eles apontam a evaporação como um conceito que merece atenção e mencionam os fatores que influenciam a velocidade da evaporação, relacionando-os a exemplos do dia a dia dos alunos para estimular sua curiosidade. No entanto, estes autores

não fornecem referências a sites ou recursos adicionais para aprofundar o tema. Na página 21, a questão 8 apresenta um gráfico de aquecimento da água, mostrando o processo de ebulição a 100 °C, mas descreve o gráfico como “curva de evaporação”, o que pode gerar confusão sobre o conceito de evaporação (Lopes e Rosso, 2000).

3.1.2 Análise comparativa com LD's de Física do EM e Química do ES

A análise dos livros de Química do EM revela que, apesar da importância do tema, esses materiais não abordam o conceito de evaporação em relação à teoria cinética dos gases, associando-o à Lei de Distribuição das Velocidades Moleculares de Maxwell-Boltzmann, conforme descrito em Russel (2000), obra amplamente referenciada em programas de disciplinas de Química em universidades brasileiras. O autor utiliza o gráfico de Maxwell-Boltzmann (Figura 2) para explicar a evaporação na temperatura de ebulição e em temperatura inferior, permitindo que o estudante compreenda que a evaporação ocorre mesmo à temperatura ambiente (TE), considerando (E_{min}) como a energia mínima necessária para que as moléculas transitem para a fase gasosa (Guimarães e Boa, 1997; Bezerra, 2014; Russel, 2000).

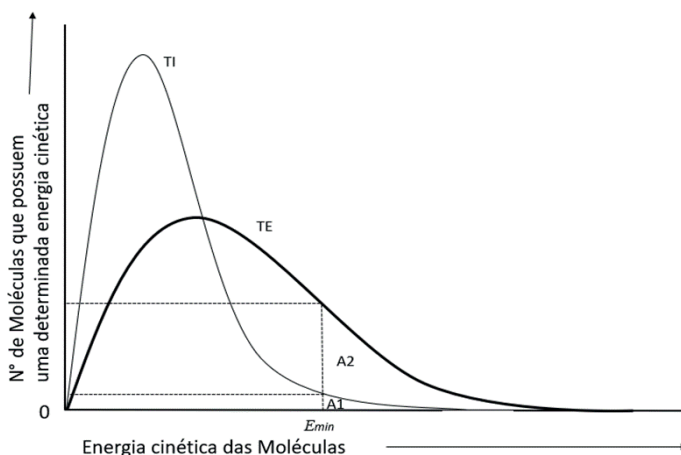


Figura 2 – Distribuição de energia pelas moléculas de um líquido para duas temperaturas diferentes.

Fonte: Adaptado de Russel, 2000.

O significado físico apresentado na figura 2 é extremamente relevante, pois ilustra como o aumento da temperatura de TI (baixa energia cinética) para TE (alta energia cinética) aumenta a probabilidade das partículas terem velocidades maiores. Isso é observado pela alteração na distribuição de velocidades, com o pico diminuindo e se deslocando para a direita. A área sob a curva ($A1 + A2$) representa o número de moléculas com energia suficiente para passar para a fase gasosa. À medida que a temperatura aumenta, a área

A1, que corresponde a uma temperatura inferior, expande-se para a área A2, associada à temperatura de ebulição, indicando que o número de moléculas com energia suficiente para a mudança de fase, ou seja, capazes de evaporar, também aumenta. Mesmo em temperaturas baixas, há moléculas com energia suficiente para superar as forças intermoleculares e evaporar (Guimarães e Boa, 1997; Bezerra, 2014; Russel, 2000). Martha Reis (2016), por exemplo, em seu volume 2, capítulo 7, apresenta um gráfico de distribuição de velocidades na página 163 para discutir o tema cinética. Propomos que este gráfico, que é semelhante ao apresentado na figura 2, seja utilizado no volume 1 de livros de EM para esclarecer os conceitos de ebulição e evaporação (Martha Reis, 2016).

Foi realizada uma comparação entre os livros de Química selecionados nesta pesquisa e os livros de Física do EM dos autores Robortella; Avelino e Edson (1982) e Ramalho Júnior et al. (2009). Observou-se que Robortella, Avelino e Edson (1982) apresentam o gráfico de Maxwell-Boltzmann, mas apenas para uma temperatura, o que dificulta a diferenciação entre ebulição e evaporação. Por outro lado, Ramalho não inclui esse gráfico, que é fundamental para entender a energia cinética das moléculas. Ambos os autores mencionam a equação de Dalton, que quantifica a evaporação com base na diferença de pressão de vapor, que é influenciada pela temperatura e, portanto, pela distribuição de Maxwell-Boltzmann.

Os autores Costa, 2003 e Ramalho Júnior et al. (2009), descrevem uma fórmula empírica (equação 1), segundo Dalton, para traduzir as influências do ambiente externo que atuam sobre a velocidade ou intensidade da evaporação (V) (Costa, 2003; Ramalho, 2009; Santos, et al. 2023).

$$V = \frac{K \cdot A \cdot [P-p]}{P_{ext}} \quad (1)$$

Na equação 1, temos os seguintes componentes:

K: Representa uma constante característica do líquido. Para líquidos voláteis, o valor é alto, enquanto para líquidos fixos, é baixo.

A: Área da superfície livre do líquido, a superfície que está em contato com o ambiente;

P_{ext}: Pressão externa que está sendo aplicada sobre a superfície do líquido;

P: Pressão máxima de vapor do líquido, que depende da temperatura do líquido;

p: Pressão parcial de vapor na atmosfera, caracteriza o grau de umidade do ambiente.

Além disso, o processo de evaporação está intimamente ligado à quantidade de vapor na atmosfera (umidade relativa do ar), esta observação pode ser melhor explicada a partir do entendimento das equações 2, 3 e 4 a seguir.

A intensidade da evaporação (E), segundo a lei de Dalton (1928), é uma função direta da diferença entre a pressão de saturação do vapor d'água no ar atmosférico (e_s),

uma propriedade física da água que aumenta com o aumento da temperatura, e a pressão atual do vapor d'água na camada de ar adjacente (ea), normalmente tomada a 2m acima da superfície do líquido. Esta lei pode ser expressa na forma

$$E = C (es - ea) \quad (2)$$

onde, (C) é um coeficiente empírico, que depende principalmente da velocidade do vento e da pressão atmosférica locais.

A pressão de saturação (es) depende da temperatura da superfície do líquido, que, por sua vez, está ligada à energia cinética das moléculas. É a distribuição de Maxwell-Boltzmann que descreve a energia cinética das moléculas, portanto ela influencia diretamente a pressão de saturação, portanto, enquanto a equação de Dalton mostra que a evaporação ocorre devido à diferença entre (es) e (ea), a distribuição de Maxwell-Boltzmann ajuda a entender como a temperatura afeta essa diferença de pressão.

Quando a pressão parcial de vapor (ea) é menor que a pressão de saturação (es) diz-se que existe um déficit de saturação de vapor que é representado pela diferença (es - ea), essa diferença de pressão é a quantidade de vapor necessária para saturar certa quantidade de volume de ar, tal valor indica a capacidade evaporativa do ar (Allen et al., 1998). Sendo mantida a temperatura do ar, a evaporação é diretamente proporcional a este déficit de saturação (Naghetini, 2012). Por outro lado, aumentando-se a temperatura, aumenta-se a capacidade de retenção de água pelo ar devido ao aumento do nível energético das moléculas. O ar funciona, então, como um reservatório que se expande ou contrai com o aumento ou decréscimo, respectivamente da temperatura (Evangelista, 1999).

A umidade relativa do ar também é determinada pela relação entre a pressão parcial de vapor (ea) e a pressão de saturação de vapor (es), segundo a equação 3. E representa a relação percentual entre a quantidade de umidade em um dado espaço e a quantidade que esse espaço poderia conter se estivesse saturado.

$$UR = (ea/es) \times 100\% \quad (3)$$

Assim, isolando “ea” na equação 3 e substituindo o valor correspondente na equação 2, obtemos a equação 4 que representa a expressão da intensidade da evaporação, ou seja, a velocidade com que se processa a perda por evaporação, geralmente expressa em mm/dia ou mm/mês, em termos de “es” e da umidade relativa do ar (UR):

$$E = C.es.\left(1 - \frac{UR}{100\%}\right) \quad (4)$$

Em resumo, a umidade relativa é um fator crítico que determina a taxa de evaporação,

conforme descrito pela equação de Dalton, assim quanto maior a umidade relativa (ou seja, quanto menor a diferença entre ea e es, menor será intensidade da evaporação. E no limite para o ar saturado, a evaporação é nula. Isso ocorre porque, em condições de baixa umidade, as moléculas de água têm mais facilidade para escapar da fase líquida e se transformar em vapor. Portanto, a relação entre (ea) e (es) e a umidade relativa é fundamental para entender o comportamento da evaporação em diferentes ambientes.

A evaporação também é altamente dependente da velocidade do vento que transfere grandes quantidades de massas de ar da superfície de evaporação. Com a evaporação da água, o ar sobre a superfície evaporante fica saturado, assim, se este ar não for substituído gradualmente por um ar mais seco, a remoção de vapor diminui, ocasionando a diminuição da taxa de evaporação (Lima Junior, 2022; Naguettini, 2012).

Desse modo, para que o aluno tenha entendimento adequado do porque um líquido evapora é necessário analisar várias características da evaporação, avançando na relação entre temperatura e energia cinética das moléculas de forma interdisciplinar com o estudo da Física, fazendo-se associação das curvas de distribuição das velocidades moleculares de Maxwell-Boltzman com a equação de Dalton e os fatores que influenciam na velocidade de evaporação de um líquido, como a pressão parcial de vapor e a pressão de saturação de vapor, a umidade relativa, a temperatura, as correntes de vento, dentre outros fatores como natureza do líquido, área da superfície livre do líquido (Ramalho, 2009). Informações como estas em livros do EM contribuem para a elaboração de uma representação mais completa para o entendimento da evaporação.

Além disso, propomos que os livros apresentem várias situações do dia a dia do aluno que podem ser explicadas com base no conceito de evaporação de modo a contribuir para a discussão do tema evaporação em sala de aula, sendo usadas como questões norteadoras, como descrito a seguir: 1) Por que um banhista sente mais frio ao sair da água, enquanto seu corpo está molhado? 2) Por que a água se conserva fresca em potes de barro? (Ramalho Junior, 2009); 3) Porque sentimos mais “calor” em ambiente úmido? 4) Por que ao fazer um exercício físico intenso sob alta temperatura, uma pessoa pode eliminar mais suor por hora?

O estudo da evaporação também é um tema de especial interesse para a Sociedade, pois oferece informações a respeito de várias questões ambientais, dentre elas:

1) A evaporação desempenha um papel crucial no ciclo hidrológico ao redistribuir água e energia entre a superfície terrestre e a atmosfera, equilibrando as taxas de precipitação e reservas de água. Este fenômeno, que não pode ser controlado pelo ser humano, é relevante para diversas áreas, como o planejamento de atividades, estudo do rendimento de reservatórios para abastecimento e irrigação (Bezerra, 2014), e para a mediação de perdas de água nos solos, especialmente na agricultura. Compreender a evaporação é essencial para melhorar a eficiência do uso da água em sistemas agrícolas e na criação de animais (Almeida, 2011).

2) O entendimento sobre o conceito de Evapotranspiração, um conceito que compreende dois processos, a evaporação da água para a atmosfera em forma de vapor proveniente diretamente das superfícies líquidas ou do solo e a transpiração, a evaporação da água absorvida pelas plantas e animais e por eles eliminadas nos diferentes processos biológicos. A evapotranspiração é importante para a engenharia civil no tratamento de água residuária em sistemas alagados, adequados de maneira econômica para fazer o tratamento de despejos domésticos e industriais, além de seu reuso, desde que atendam os critérios de segurança de saúde pública (Fraga, 2016; Leitão, 2007; Vieira, 2009).

3) No campo da medicina do esporte, o entendimento sobre a evaporação do suor pelas glândulas sudoríparas écrinas é importante para a regulação da temperatura corporal. O suor ajuda a dissipar o calor, mas pode levar à desidratação se houver perda excessiva de fluidos. Além disso, o tipo de roupa influencia a eficiência da evaporação do suor; roupas que permitem maior evaporação ajudam a manter o equilíbrio térmico e a eficiência do resfriamento da pele (Melo-Martins, 2017; Gavin, 2003).

Portanto, como observado, um melhor enfoque no ensino do tema evaporação é necessário, pois proporciona aos alunos uma abordagem mais crítica e consciente do fazer científico e sua importância na tomada de decisão que visem beneficiar a toda a sociedade.

4 | CONCLUSÃO

A avaliação dos livros de química do ensino médio revelou que apenas Lopes e Rosso (2020) destacam a importância da evaporação, abordando o tema através do conceito de energia cinética das moléculas. Outros livros analisados não tratam o tema teoricamente ou visualmente, deixando o aluno sem uma compreensão clara. Lisboa (2016) menciona “forças intermoleculares”, facilitando a compreensão das diferenças entre entalpias de vaporização e pontos de ebulição. Em geral, os livros não discutem os impactos ou aplicações da evaporação para a sociedade e falham em promover criticidade, habilidades argumentativas ou desafios reais. A falta de interdisciplinaridade também foi notada. Propõe-se que os livros sejam reestruturados para incluir informações referentes ao conceito de evaporação que abordem os fatores que influenciam neste processo e inclusão da equação de Dalton, para traduzir as influências do ambiente externo que atuam sobre a velocidade ou intensidade da evaporação e do gráfico de Maxwell-Boltzmann para que fique clara a diferenciação entre os conceitos de evaporação e ebulição, além de experimentos prático-investigativos para desenvolver habilidades argumentativas e incentivar a curiosidade dos alunos. E informações a respeito da importância do estudo da evaporação para o meio ambiente e para a sociedade que podem ser abordadas a fim de tornar o ensino mais atrativo e significativo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa concedida e ao IFMA Timon pelo suporte e acesso aos livros.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO, Rome, v. 300, n. 9, p. D05109, 1998.

ALMEIDA, R. E. Evaporação e temperatura em solos mantidos com diferentes quantidades de resíduos em superfície. UFSM, Tese de Doutorado, 2011.

BEZERRA, M. E. B.. Um estudo sobre o ensino de evaporação no contexto ciência, tecnologia e sociedade. 2014. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC: SEMTEC, 2006.

CANTO, E. L. do; PERUZZO, F. M. Química na abordagem do cotidiano. 4ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2010. Volume 1.

COELHO, T. S. F. et al. Explicando Fenômenos a Partir de Aulas com a Temática Água: A Evolução Conceitual dos Estudantes. Química Nova na Escola, v. 36, n. 1, p. 71-78, 2014.

COELHO, T. S. F. et al.. Ensino por temas: analisando a aprendizagem dos estudantes a partir de aulas com a temática água. In: XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012, Salvador. Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, 2012.

COSTA, E. V. Medidas da umidade relativa do ar em um ambiente fechado. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, p. 346-348, 2003.

DA SILVA, C. E. A.; SILVA, M. F. C. Análise do conteúdo de biotecnologia em livros didáticos de ciências da natureza do novo ensino médio. Revista Multidisciplinar em Educação e Meio Ambiente, v. 4, n. 1, 2022.

DE MELO-MARINS, D. et al. Termorregulação e equilíbrio hídrico no exercício físico: aspectos atuais e recomendações. R. bras. Ci. e Mov, 2017; 25(3):170-181.

EVANGELISTA, A. W. P. Avaliação de métodos de determinação da evapotranspiração, no interior de casa de vegetação, em Lavras-MG. Dissertação (Mestrado). Lavras: UFLA, 1999. 79 p.

FELTRE, R. Química. vol. 1. 6ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

FONSECA, M. R. Química. vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2016.

FRAGA, Yuri Sotero Bomfim et al. A Influência da Evapotranspiração na Engenharia Civil. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE, v. 3, n. 3, p. 25-25, 2016.

GAVIN, T.. Clothing and Thermoregulation During Exercise. Sports Medicine, v. 33, n. 13, p. 941-947, 2003.

GUIMARÃES, L. A. M.; BOA, M. C. Física para o 2º Grau: Termologia e Óptica. São Paulo: Harbra, 1997.

LEITÃO, Mário de MVBR; OLIVEIRA, Gertrudes M. de; LEITÃO, Ted JV. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evaporação para duas regiões da Paraíba. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 11, p. 585-593, 2007.

LIMA JUNIOR, J. C. de. Evapotranspiração de referência no semiárido brasileiro, análise de modelos, sensibilidade e tendência dos elementos climáticos. Tese (Doutorado) – Fortaleza, 2022.

LISBOA, C. F. et al. Ser protagonista - Química. vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Editora SM, 2016..

LOPES, S.; ROSSO, S. et al. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. vol. 3. 1ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2020.

MARTINS, W. de O. Cana-de-Açúcar no Estado da Paraíba: Contextualização, Interdisciplinaridade e Experimentação no Ensino de Química. João Pessoa, 2018.

NAGHETTINI, M. Introdução à hidrologia aplicada. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos, 2012.

OLIVEIRA, G. B. de. Análise da regionalização do déficit de pressão de vapor em condições semiáridas. 2016. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/36707/1/2016_tcc_gboliveira.pdf. Acesso em 28 de fevereiro de 2024.

ONGARATTO, J. M.; BORTOLIN, T. A. Comparação entre métodos de estimativa de evapotranspiração de referência no município de São José dos Ausentes (RS), Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 26, p. 979-987, 2021.

PIETROCOLA, M.; POGBIN, A.; ANDRADE, R.; ROMERO, T. R. Física em Contextos - Vol. 2. FTD, São Paulo, 2011.

RAMALHO JUNIOR, F; FERRARO, N. G; SOARES, P. A. de T. Os Fundamentos da Física. 10. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

ROBORTELLA, J. L. de C. Termologia: Teoria e Exercícios. 1ª ed. São Paulo: Editora XYZ, 1982.

RUSSEL, J. B. Química Geral. vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2000.

SANTOS, B. K. L. et al. Diferença entre métodos de cálculo global e modelagem 3D de evaporação de lagos e reservatórios. XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2023.

SEDIYAMA, G. C. Estimativa da evapotranspiração: histórico, evolução e análise crítica. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 1-7, 1996.

SILVEIRA, F. L. Um tema negligenciado em textos de física geral: A vaporização da água. Física na Escola, v. 14, n. 2, p. 27-30, 2016.

SPIASSI, A.; DA SILVA, E. M. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. Trama, v. 4, n. 7, p. 45-54, 2008.

TABER, K. S. Building the structural concepts of chemistry: some considerations from education research. Chemistry Education: Research and Practice in Europe, vol. 2, n. 2, pp. 123-158, 2001.

VIEIRA, L. Meteorologia e climatologia agrícola: notas de aula. 2009. Disponível em:<https://www.professormendoncauenf.com.br/wpcontent/uploads/2021/03/ag_meteorologia_livro.pdf>. Acesso em 28 de fevereiro de 2024.

FILOSOFIA NA EDUCAÇÃO: SUPERANDO O PENSAMENTO AUTOMÁTICO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Data de submissão: 14/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Ogaciano dos Santos Neves

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. Graduado em Gestão de Tecnologia da Informação (UNIP), Licenciado em Pedagogia (Intervale) e Filosofia (IBRA). Possui especialização em Neuropsicopedagogia (Intervale). Atua como professor efetivo da Educação Básica na rede municipal de Boa Vista—RR
<http://lattes.cnpq.br/2332446871275312>

RESUMO: O avanço das inteligências artificiais (IAs) tem gerado impactos significativos na sociedade, especialmente no campo educacional. Ferramentas como ChatGPT e Gemini, baseadas em processamento de linguagem natural, oferecem recursos de produção textual que têm suscitado debates sobre o papel do pensamento crítico na educação. Este estudo, elaborado no âmbito da conclusão do curso de Licenciatura em Filosofia, busca compreender as implicações do uso das IAs no ensino, destacando a contribuição da Filosofia para a superação do pensamento

automático e a promoção da autonomia intelectual dos alunos. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica realizada em bases de dados como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES, complementada por bibliografias impressas. A investigação foi orientada pela seguinte questão-problema: como a Filosofia pode contribuir para o ensino crítico em um contexto de usabilidade das inteligências artificiais na educação? Com base na revisão bibliográfica, desenvolveu-se uma sequência didática fundamentada nas concepções teóricas de Zabala (1998) e nos temas geradores de Freire (1987), com enfoque no desenvolvimento do pensamento segundo a Ética a Nicômaco de Aristóteles. O objetivo central é promover a formação integral dos estudantes. A sequência didática, com duração aproximada de duas horas, é estruturada em nove etapas e poderá ser aplicada por professores(as) de Filosofia no Ensino Fundamental II e/ou no Ensino Médio. Cada etapa foi elaborada para fomentar o pensamento crítico, a reflexão ética e a autonomia dos estudantes, utilizando metodologias como rodas de conversa, pesquisas, produção de sínteses, exercícios práticos e avaliação

formativa e qualitativa.

PALAVRAS-CHAVE: Dialética. Educação. Filosofia. Inteligência Artificial.

ABSTRACT: The advancement of artificial intelligence (AI) has had a significant impact on society, especially in the educational field. Tools such as ChatGPT and Gemini, based on natural language processing, offer text production resources that have sparked debates about the role of critical thinking in education. This study, developed as part of the completion of the Bachelor's Degree in Philosophy, seeks to understand the implications of the use of AI in education, highlighting the contribution of Philosophy to overcoming automatic thinking and promoting students' intellectual autonomy. The research, which uses a qualitative approach, was conducted through a bibliographic review of databases such as SciELO, Google Scholar and CAPES Journals, supplemented by printed bibliographies. The investigation was guided by the following question-problem: how can Philosophy contribute to critical teaching in a context of usability of artificial intelligence in education? Based on the bibliographic review, a teaching sequence was developed based on the theoretical concepts of Zabala (1998) and the generative themes of Freire (1987), with a focus on the development of thought according to Aristotle's Nicomachean Ethics. The main objective is to promote the integral education of students. The teaching sequence, lasting approximately two hours, is structured in nine stages and can be applied by Philosophy teachers in Elementary School II and/or High School. Each stage was designed to foster critical thinking, ethical reflection and student autonomy, using methodologies such as discussion groups, research, production of summaries, practical exercises and formative and qualitative assessment.

KEYWORDS: Dialectics. Education. Philosophy. Artificial Intelligence.

1 | INTRODUÇÃO

O mundo tem passado por significativas transformações tecnológicas desde a Revolução Industrial. Na contemporaneidade, as inteligências artificiais (IAs) assumem um papel central nas práticas sociais, influenciando áreas como a escrita, a pesquisa, a produção científica, o pensamento crítico (ou acrítico) e, especialmente, o campo educacional. Essas tecnologias estão presentes em quase todas as esferas da vida cotidiana, desempenhando funções diversas, como realizar buscas personalizadas, responder a pesquisas e facilitar o comércio eletrônico no mundo capitalista.

Neste contexto, este estudo delimita como tema de pesquisa o uso dos chatbots, ferramentas de IA aplicadas à produção textual. Entre as diversas aplicações desse modelo, destacam-se o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI e disponibilizado gratuitamente, e o Gemini, do Google. Ambas as ferramentas operam por meio de comandos (prompts) e são capazes de planejar, criar, corrigir, reproduzir e recriar textos, muitas vezes ditos livres de erros. Para isso, utilizam o Processamento de Linguagem Natural (PLN) e baseiam-se em uma ampla gama de informações, como livros, artigos e dados disponíveis na internet, incluindo fontes de credibilidade questionável.

Diante desse cenário, emerge a necessidade de desenvolver abordagens

educacionais multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares que promovam o pensamento crítico. Neste trabalho, a disciplina de Filosofia é tomada como eixo orientador de uma ação crítica e dialógica, visando estimular os alunos a refletirem sobre questões relacionadas aos chatbots, à produção textual, à ética, às finalidades dessas tecnologias, entre outras abordagens propostas.

O uso crescente de tecnologias como as IAs levanta questões relevantes: por quanto tempo será possível manter o fluxo de informações verdadeiramente originais, se as pessoas dependerem exclusivamente dessas ferramentas para acessar conteúdos prontos? Será mais prático buscar diretamente as respostas fornecidas pelas IAs? E qual o papel da Filosofia como guia do pensamento crítico, ético e estético diante da automação do pensamento?

Essas questões motivaram esta pesquisa, que busca compreender e superar o pensamento automático no contexto educacional. Parte-se da premissa de que, embora as tecnologias estejam amplamente acessíveis, é imprescindível valorizar a autonomia intelectual e o pensamento crítico. Para isso, propõe-se uma reflexão fundamentada na Filosofia, entendendo-a como mediadora na construção de um olhar crítico e consciente em relação às IAs.

Nesse sentido, o(a) professor(a) de Filosofia desempenha um papel essencial como mediador(a) no processo reflexivo dos estudantes. Não se trata apenas de criticar as IAs, mas de conhecê-las e utilizá-las de maneira ética e responsável. Professores e estudantes precisam se apropriar dessas tecnologias de forma crítica, reconhecendo tanto seus benefícios quanto seus desafios. Assim, o objetivo do docente deve ser o de integrar o uso das IAs ao processo educacional, fundamentando sua atuação em sólidos conhecimentos teóricos e práticos.

Essa abordagem desafia práticas pedagógicas tradicionais, promovendo uma educação voltada para o desenvolvimento do pensamento autônomo e reflexivo.

Com isso em mente, o presente estudo visa analisar o impacto das inteligências artificiais no ensino e a contribuição da Filosofia na formação do pensamento crítico. Adotando uma abordagem qualitativa, o trabalho baseou-se em uma revisão de literatura integrativa, com levantamento bibliográfico em bases como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES. Termos como “Inteligências Artificiais” e “Filosofia na Educação” foram utilizados para selecionar artigos publicados entre 2022 e 2024, em língua portuguesa e revisados por pares. Complementarmente, também foram incluídos livros impressos relevantes ao tema.

A pesquisa propõe uma sequência didática embasada nos princípios de Aristóteles (2000), Freire (2021) e Zabala (1998), com o objetivo de oferecer caminhos para superar o pensamento automático na educação contemporânea. O artigo está estruturado em seis seções principais: 1. Introdução – Apresentação do contexto e relevância da pesquisa, 2. Metodologia – Descrição do método de pesquisa e fontes utilizadas; 3. O objeto da Filosofia

na educação – Reflexão sobre o papel da Filosofia no ensino; 4. Inteligência Artificial na produção textual – Discussão sobre o uso de IAs no contexto educacional; 5. Para além do pensamento automatizado – Propostas para estimular o pensamento crítico e superar a dependência tecnológica; e, por fim, 6. Considerações finais – Síntese dos resultados e sugestões para o aprimoramento das práticas educacionais.

Por fim, destaca-se que a Filosofia, como área do saber, desempenha um papel essencial no enfrentamento de questões éticas, críticas e pedagógicas relacionadas à inserção das inteligências artificiais na educação. Embora a sequência didática proposta tenha limitações, ela foi elaborada de modo a ser continuamente aprimorada, visando atender às demandas e desafios do contexto educacional contemporâneo.

2 | METODOLOGIA

Este artigo foi elaborado como requisito para formação do curso de Formação Pedagógica em Licenciatura em Filosofia. Ele tem abordagem qualitativa e foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica. Nas investigações qualitativas, é comum observar um fluxo contínuo entre observação, reflexão e interpretação à medida que a análise avança (Gil, 2002). A pesquisa qualitativa visa responder a questões específicas e preocupar-se com aspectos da realidade social que não podem ser quantificados (Gil, 2002; Minayo, 2001). Nesse contexto, busca-se descrever significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, abordando uma camada mais profunda das relações sociais (Minayo, 2001). A revisão da literatura foi conduzida em duas etapas distintas.

A primeira etapa teve como objetivo compreender os princípios fundamentais das inteligências artificiais (IA) contemporâneas de produção textual, tais como o ChatGPT, o Gemini e outras. No decorrer dessa pesquisa, buscou-se conhecer o debate acumulado sobre o uso dessas ferramentas, destacando seus pontos positivos e negativos, além de compreender como a comunidade científica descreve a usabilidade dessas tecnologias na educação, com foco nas interações entre IA e práticas pedagógicas.

Para isso, foram consultados artigos e dissertações em bases de dados como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos da CAPES. O escopo da pesquisa incluiu termos como “Inteligências Artificiais” e “Educação”, entre outros, e buscou responder a seguinte questão-problema: como a filosofia pode contribuir para o ensino crítico em um contexto de usabilidade das inteligências artificiais na educação? Como critério de seleção, foram considerados artigos publicados entre 2022 e 2024, redigidos em língua portuguesa, revisados por pares, além de livros impressos disponíveis na biblioteca do Instituto Federal de Roraima (IFRR).

Por conseguinte, na segunda etapa, realizou-se uma revisão bibliográfica para fundamentar uma sequência didática que visa problematizar temas geradores (Freire, 1987), mediando o processo de ensino-aprendizagem para favorecer a formação integral

(Brasil, 1996). Para isso, foi utilizada a sequência didática proposta por Zabala (1998), com foco no uso crítico da inteligência artificial na educação. Essa sequência foi elaborada para aplicação na Educação Básica II e/ou no Ensino Médio, sendo orientada e mediada pelo professor de Filosofia, preservando o caráter multidisciplinar e utilizando rodas de conversa, diálogos e práticas de escrita de síntese, além do uso de recursos diversificados.

3 | O OBJETO DA FILOSOFIA NA EDUCAÇÃO

A Filosofia tem atravessado diversas dicotomias ao longo da história, e seu ensino no Brasil é principalmente orientado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996). Essa lei estabelece os direitos e objetivos de aprendizagem, conforme as diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento: “[...] ciências humanas e sociais aplicadas, integrada por filosofia, geografia, história e sociologia” (Brasil, 1996, p. 20). Além disso, outros documentos normativos emitidos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) também desempenham papel importante. Destaca-se o Parecer CNE/CEB nº 15/98, que recomendou a reintrodução da Filosofia e da Sociologia nos currículos do ensino médio, e o Parecer CNE/CEB nº 11/2010, que reafirmou a importância dessas disciplinas na formação integral dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio define a Filosofia como parte da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, com objetivos focados no desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, na análise de questões éticas, políticas, sociais e culturais, e na promoção do exercício da argumentação, questionamento e formulação de problemas.

A Filosofia é abordada de forma integrada e interdisciplinar, dialogando com outras disciplinas das Ciências Humanas. Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 2012) reafirmam o papel fundamental da Filosofia na formação integral do estudante, destacando como seus objetivos contribuem para a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e o aprofundamento do pensamento crítico, além da análise de questões universais relacionadas à existência humana e à sociedade.

Enquanto objeto da Filosofia na educação, admitimos que está relacionado à formação do pensamento crítico, reflexivo e autônomo dos alunos, para favorecer a “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1996, p. 12).

Para Oliveira e Castro (2024, p. 2), “O discurso da formação no Ensino Médio é direcionado para os jovens, vistos como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis”. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC destaca que cabe às escolas:

No Ensino Médio, com a incorporação da Filosofia e da Sociologia, a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas propõe o aprofundamento e a ampliação da base conceitual e dos modos de construção da argumentação e

sistematização do raciocínio, operacionalizados com base em procedimentos analíticos e interpretativos (Brasil, 2021, p. 474).

A BNCC da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas –integrada por Filosofia, Geografia, História e Sociologia –propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental, sempre orientada para uma formação ética. Tal compromisso educativo tem como base as ideias de justiça, solidariedade, autonomia, liberdade de pensamento e de escolha, ou seja, a compreensão e o reconhecimento das diferenças, o respeito aos direitos humanos e à interculturalidade, e o combate aos preconceitos de qualquer natureza (Brasil, 2021, p. 561).

Espera-se que os jovens elaborem hipóteses e argumentos com base na seleção e na sistematização de dados, obtidos em fontes confiáveis e sólidas. A elaboração de uma hipótese é um passo importante tanto para a construção do diálogo como para a investigação científica, pois coloca em prática a dúvida sistemática –entendida como questionamento e autoquestionamento, conduta contrária à crença em verdades absolutas (Brasil, 2021, p. 562).

Dessa forma, parte dos estudantes, a filosofia visa proporcionar uma compreensão profunda sobre questões fundamentais, como ética, valores morais, lógica, razão e o sentido da existência humana. No contexto educacional, o objeto da filosofia se desdobra em diversos aspectos, dentre esses, o desenvolvimento do pensamento crítico, que incentiva os estudantes a questionarem e analisarem conceitos, argumentos e premissas. Essa prática promove uma postura reflexiva diante do conhecimento, permitindo que os alunos assumam uma posição ativa no processo de aprendizagem.

Outro aspecto relevante é a formação de valores éticos e morais. Por meio da análise de diferentes correntes filosóficas, os alunos são estimulados a refletir sobre princípios éticos e morais, o que permite uma compreensão mais profunda das relações humanas e sociais. Essa formação contribui para a construção de uma sociedade mais justa e consciente.

A promoção da autonomia intelectual é mais um objetivo essencial da filosofia na educação. Por meio dela, busca-se formar sujeitos autônomos, capazes de pensar por conta própria e tomar decisões fundamentadas em argumentos lógicos e racionais. Essa autonomia se opõe ao pensamento automático, frequentemente incentivado pelo uso excessivo de tecnologias, como a inteligência artificial, que oferece respostas prontas e pouco questionadas.

Outro aspecto importante da prática pedagógica da filosofia é a mediação no desenvolvimento do raciocínio lógico e argumentativo. Nesse sentido, a filosofia contribui para a estruturação de argumentos lógicos e coerentes, o que fortalece a capacidade dos alunos de defender suas ideias de forma clara e bem fundamentada. Essa habilidade é essencial para o desenvolvimento da argumentação e da oratória no ambiente educacional e em situações da vida cotidiana.

Por fim, cabe destacar que a reflexão sobre a condição humana e a realidade também

está no âmbito do estudo da filosofia. Todo ser humano é único e vive em um contexto específico. A reflexão sobre questões existenciais e sociais facilita a compreensão do mundo e de si. Dessa forma, os alunos são levados a reconhecer sua própria singularidade e a considerar o papel das interações humanas no desenvolvimento pessoal e social.

4 | INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DE PRODUÇÃO TEXTUAL NA EDUCAÇÃO

A Inteligência artificial surgiu há muitos anos. Ela tem como função desenvolver atividades típicas do homem, portanto, são baseadas no pensamento humano. A morfologia Inteligência artificial foi cunhada em 1956, na cidade Dartmouth, numa conferência idealizada por ficcionados por autômatos, redes neurais e estudos da IA. Mas, há muito tempo, ela já vinha sendo estudada, direta ou indiretamente, por matemáticos, filósofos, dentre outros como Decartes (1650-1650) com a lógica formal, Turin (1912-1954) pela criação da máquina de Turin (Russel; Norvig, 2013). Tendo, portanto, o caráter multidisciplinar desde as suas origens, por agregar conhecimentos da computação, linguística, matemática, filosofia, lógica, neurociências e outras (Finger, 2021; Russel e Norvig, 2013; Vicari, 2021).

As IAs foram evoluindo passando de mera imitação, autômatos, etc. (Vicari, 2021) até as atuais baseadas em Processamento de Linguagem Natural (PLN) que interagem com os usuários por diversos idiomas. Para Manfio (2019), o exemplo mais famoso desses sistemas é o Eliza, criado por Joseph Weizenbaum (1966). Alguns dos exemplos contemporâneos de IAs são: de tradução – *Google Translate*, *Microsoft Translator*, *DeepL*, *Babylon Translator*, *Bing*, etc.; correção textual – *Grammarly*, *Clarise.ai*; chatbots – *ChatGPT*, *Bing Chat* e *Bard*.

Esses já são utilizados, mas enquanto alguns pesquisadores, professores e estudantes utilizam-se delas de forma complementar, para aprimorar os mecanismos de buscas, favorecendo a atenção, síntese, memorização, leitura e escrita textual; outros “estudantes já começam a supor que seja mais *Smart* pedir que o ChatGPT faça a tarefa de casa do que ‘perder tempo’ escrevendo ou desenhando sobre o que pode ser requisitado da IA a qualquer momento” (Buzato, 2023, p. 9).

Como a comunidade acadêmica está se posicionando em relação à disseminação da IA no campo educacional? Para Pelzl (2022) o crescimento das IAs é um assunto a ser evidenciado e discutido, principalmente na área de ensino de línguas, por ser o campo mais preocupado com as linguagens que circulam e formam o indivíduo em sociedade.

Na visão exposta na dissertação dessa autora, “os seres humanos estão sendo submetidos a necessidades sociais que exigem o desenvolvimento de habilidades que lhe proporcionem competência para lidar com IA, mas conhecem pouco ou quase nada da dimensão em que atua essa tecnologia” (Pelzl, 2022, p. 6). Para Almeida (2022) a IA poderá contribuir para desenvolver uma sociedade letrada cientificamente, mas para tanto requer organização criteriosa dos profissionais de educação, pedagogos, psicopedagogos, ciências neurais e cognitivas, das ciências exatas, ciências do ensino-aprendizagem.

Numa concepção mais realista, relacionando a dicotomia entre benefícios e riscos da IA, Junior et al. (2023) descrevem que a rápida evolução tecnológica trouxe novas possibilidades e desafios enfrentados pelos educadores na era digital, mas surgem novas possibilidades, inclusive de uso de chatbots. No entanto, para a implementação do ChatGPT na prática pedagógica requer um planejamento cuidadoso e a colaboração entre educadores e desenvolvedores de tecnologia Junior et al. (2023). Além de ter caráter multidimensional, o uso das IAs permeia por benefícios e riscos, além de impactos sociais, econômicos, jurídicos e ambientais que são praticamente desconhecidos por educadores e gestores, conforme Gonsales (2022).

Acerca da usabilidade dos chatbots na escola, Santos et al. (2023) dialoga que ela é uma IA promissora, amplamente disseminada nos meios de comunicação, com grande potencial de implementação em escolas e instituições de ensino (Santos et al., 2023). Nesse campo, é “importante avaliar as implicações éticas e sociais da automação do ensino, a fim de garantir que os sistemas sejam justos e equitativos, e que não haja discriminação ou exclusão” (Santos et al., 2023). Portanto, “a aplicação da IA na educação apresenta-se como uma tendência atual com grande potencial para transformar como as pessoas aprendem e se desenvolvem” (Santos et al., 2023).

Para Vicari (2011) essas novas formas de aprendizagem geram curiosidade, e a “educação precisa da curiosidade, que é um fator motivador para os alunos. A curiosidade leva à descoberta, ao novo, e ativa áreas do cérebro responsáveis pela aprendizagem.” (Vicari, 2021). No entanto, Santos et al. (2023) declina para a opinião de que a aplicação da “inteligência artificial e do modelo ChatGPT na educação seja bem-sucedida, é necessário um esforço conjunto entre educadores, pesquisadores, desenvolvedores e tecnologia e governos” (Santos et al., 2023).

No entanto, tanto Almeida (2022) quanto Buzato (2023), utilizando-se do pensamento cartesiano — “Cogito ergo sum” ou “penso, logo existo” — criticam a ideia de associar o pensamento humano a de uma IA. Pois, para Buzato (2023) é necessário e urgente que as políticas e métodos de adoção de IA no contexto da Educação (e em geral) no Brasil, mantenha-se num equilíbrio de ideias, ao passo que o autor: não “cede nem à utopia da IA autônoma, nem à tecnofobia do humanismo ingênuo” (Buzato, 2023).

No que tange a humanização das IAs, Buzato (2023) mostra-se contra a personalização de agentes de inteligência artificial (IA) generativas baseadas em modelos de linguagem natural tais como ChatGPT e Bard. Para ele é necessário a utilização de forma mais transparente as articulações entre consciência (do homem) e modos não-humanos de atenção-reconhecimento para que tanto estudantes IAs não se tornem cada vez menos inteligentes (Buzato, 2023). Almeida (2022) defende o uso das IAs para letramento científico, mas reconhece que as máquinas carecem de muitos atributos especiais que associamos à existência humana: emoções, ética, consciência e criatividade.

Logo, “projetar ‘humanidade’ nesse tipo de artefato é uma forma de apego

antropocêntrico improdutivo educacionalmente, nesse sentido, ele sugere o modelo da assemblagem cognitiva (novo inconsciente) de Katherine Hayles (Buzato, 2023). Modelo o qual as cognições técnicas (não-conscientes) produzem modos de atenção-reconhecimento que têm agência moral e política, mas não se confundem com consciências humanas (Buzato, 2023).

Para Finger (2021), essas IAs enfrentam desafios no que tange a Língua Portuguesa. Isso ocorre na tentativa de “capturar os fenômenos linguísticos num contexto em que diversos fenômenos cognitivos, sociais e até econômicos se inter-relacionam”(Finger, 2021). Segundo Finger (2021) a ambiguidade é um dos problemas para o Processamento de Linguagem Natural. Pois ela “se apresenta em diversos níveis da linguagem, seja no contexto sonoro, no contexto lexical (palavras ambíguas), no contexto sintático, semântico, seja até mesmo pragmático.” (Finger, 2021).

Por conseguinte, Manfio (2019) dialoga com Finger (2021) por reconhecer que as IAs baseadas em Processamento de Linguagem Natural estão longe de se igualarem a seres humanos no quesito discursos, mas reconhece que há vários robôs com performances significativas. Manfio (2019) descreve uma das formas de se analisar e demonstrar a limitação discursiva das IAs pode ser pela análise do ethos do discurso pela Retórica de (Aristóteles, 2005), sobretudo, reconhece que “mais pesquisas na mesma direção devem ser realizadas, tendo em vista que a evolução dessas máquinas é exponencial e constante” (Manfio, 2019).

Finger (2021) descreve o processo contemporâneo das IAs de produção textual como uma das diversas ondas das IAs que já ocorreram: onda do surgimento 1950, da internet há 25 anos; barateamento de hardware etc. Finge (2021) relaciona que os problemas atuais para uso das IAs giram em todo dos objetivos encoberto dos desenvolvedores. Para Almeida (2022), a “IA está habilitada para ser parte integrante das atividades dos pesquisadores, professores e estudantes, inclusive na produção de conhecimento e letramento científico devido a sua capacidade de coleta e análises de grandes dados de informação” (Almeida, 2022).

Para Almeida (2022) os algoritmos de IA que realizam pesquisa são importantes para a busca de dados, desta forma, contribuem para a pesquisa na era do conhecimento. Faz-se necessário que os educadores desenvolvam: “competências atualizadas e estejam parados para enfrentar as mandas e um ambiente de aprendizagem cada vez mais tecnológico e interconectado [...] que os habilitem a se adaptar às demandas da educação 4.0” (Junior et al. 2023, p. 3).

5 | PARA ALÉM DO PENSAMENTO AUTOMÁTICO

O pensamento automático é a tendência de aceitar informações e soluções sem questionamento crítico, confiando em respostas prontas. No contexto das IAs e da

produção textual, isso se traduz na aceitação passiva de dados e respostas fornecidas pelas máquinas, sem análise crítica. O uso excessivo de inteligência artificial pode intensificar esse fenômeno, que, apesar de oferecer respostas rápidas e precisas, não estimula necessariamente o raciocínio crítico. Exemplos incluem aceitar uma correção textual submetida ao chatbot (ChatGPT, Gemini e/ou outros) sem considerar o contexto completo, aceitar um resumo textual gerado pela IA sem analisar os pontos tidos como essenciais pelo estudante, dentre outras ações.

Nesse contexto, o papel do professor se destaca como guia do processo de reflexão, sem desconsiderar os benefícios que podem ser proporcionados pelas ferramentas tecnológicas. Conforme Aristóteles (2021, p. 6), “Toda arte e toda ciência, assim como cada ação e cada escolha, parecem ter como objetivo algum bem.

Assim, o aluno e a mediação da tecnologia devem ter como objetivo ampliar as formas de produção textual do estudante, trazendo nuances, correções, traduções, bibliografias, superando o pensamento propedêutico e analisando criticamente o que é apresentado pela IA. Aristóteles (2021, p. 6), ao questionar os fins das ciências e artes, descreve que,

Mas observa-se uma diferença entre os resultados. Aquilo que se objetiva é às vezes o exercício de uma capacidade, e outras vezes algo que vai mais além do exercício dessa capacidade. E onde existe, além da ação, uma finalidade, o resultado é melhor que o mero exercício da capacidade. Agora, como há muitos tipos de ação e muitas artes e ciências, segue-se que também há muitos fins.

Aristóteles, mesmo ao seu tempo, traz excelente contribuição a contemporaneidade, ao descrever que se deve buscar ir além da mera capacidade de fazer algo, buscar os objetivos as quais se pretende alcançar. Portanto, a filosofia pode desempenhar um papel fundamental no processo reflexivo, pois promove a reflexão sobre ética, valores morais e razão, estimulando a capacidade de análise e a formação de um pensamento autônomo.

Para Kant (1996, p.15-16), o homem “não pode tornar-se um verdadeiro homem senão pela educação. Ele é aquilo que a educação dele faz”. Na visão freiriana, ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, criticidade, ética, estética, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação (Freire, 2021).

Propõem-se algumas práticas pedagógicas que integrem a abordagem temática freiriana como guia da formação integral, associada à dialética entre estudantes e professores. Para além do que Freire (1987) chamou de “Educação bancária”, processo que consiste em “[...] um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (Freire, 1987, p. 33). Nesse processo educativo, busca-se a formação humana integral.

A formação integral refere-se à consideração de todos os aspectos ou dimensões da vida humana, incluindo as esferas física, intelectual, estética, moral e para o trabalho. Para Frigotto (2012), a educação integral envolve concepções tanto objetivas quanto subjetivas,

abrangendo dimensões como a vida corpórea, o desenvolvimento intelectual, cultural, educacional, psicossocial, afetivo, estético e lúdico.

Nesse sentido, tomando como base a formação integral e a problematização freiriana, e extrapolando práticas tecnicistas, memorísticas ou puramente pragmáticas, foi desenvolvida uma sequência didática sobre inteligências artificiais, educação, dialética, chatbots e outras temáticas, organizadas por meio de questões-problema, adequadas a uma turma da educação básica. Conforme Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Com base nas concepções teórico-metodológicas de Zabala (1998), foi criada a sequência didática abaixo (Tabela 1), a qual pode ser aprimorada e reestruturada conforme o contexto de ensino-aprendizagem.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SEGUNDO ZABALA (1998)
Temática: Temas geradores. Objetivos: Promover a reflexão crítica e a autonomia intelectual dos estudantes acerca do uso das inteligências artificiais (IA) na educação, estimulando o pensamento crítico, a argumentação lógica e a análise ética. Por meio de uma abordagem dialógica e participativa. Público Alvo proposto: estudantes do ensino fundamental II e/ou do ensino médio. Recursos Educacionais: computador, notebook, tablet e/ou smartphone, com acesso à internet, dentre outros. Habilidades e Competências: Pensamento crítico, tomada de posicionamento, ética, estética. Forma de avaliação: qualitativa e formativa, com feedback fornecido pelo professor e alunos. Duração: 2 horas.
→ Etapa 1: Apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com um tema (10 minutos).
“O professor ou a professora desenvolve um tema em torno de um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos para os Como na unidade anterior, os conteúdos do tema e da situação que se coloca podem ir desde um conflito social ou histórico, diferenças na interpretação de certas obras literárias ou artísticas, até o contraste entre um conhecimento vulgar de determinados fenômenos biológicos e possíveis explicações científicas” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: o docente propõe uma abordagem dialética sobre a seguinte temática: a reflexão ética sobre o uso das inteligências artificiais, utilizando algumas das questões-problemas apresentadas a seguir. → O que é conhecimento? Um chatbot “sabe” ou apenas “processa”? → As respostas fornecidas pelo ChatGPT podem ser consideradas “verdadeiras”? → Quem define a verdade nas respostas geradas por uma IA? → Quem é responsável pelas respostas incorretas ou preconceituosas geradas pela IA? → Se uma IA influenciar uma decisão humana, quem será responsabilizado? → Qual o impacto do uso de IAs na privacidade e nos direitos dos estudantes? → O uso de IA melhora ou prejudica a autonomia humana? → Até que ponto a técnica (IA) nos liberta ou nos controla?
→ Etapa 2: Proposição de problemas ou questões (10 minutos).
“Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, expõem as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostos” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: O docente propõe uma roda de conversa para diálogo sobre os temas propostos. De forma que haja liberdade para ouvir e discutir as opiniões e pontos de vista.

→ Etapa 3: Proposta das fontes de informação (15 minutos).
“Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, propõem as fontes de informação mais apropriadas para cada uma das questões: o próprio professor, uma pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo.” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: Os estudantes podem realizar pesquisas sobre o uso das IAs, suas implicações e outros aspectos relevantes, com a intenção de fundamentar o diálogo.
→ Etapa 4: Busca da informação (15 minutos).
“Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, realizam a coleta dos dados que as diferentes fontes lhes proporcionam. A seguir selecionam e classificam estes dados” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: O docente poderá sugerir a busca e a classificação dos dados e/ou informações segundo alguns atributos, tais como fonte, base positivista, empírica, ideológica ou metafísica, por exemplo. Além disso, poderá solicitar que os grupos de alunos registrem esses argumentos em papel, permitindo a troca de materiais para leitura e análise por outros grupos.
→ Etapa 5: Elaboração das conclusões (15 minutos).
“Os alunos, coletiva e/ou individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, elaboram as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos.” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: Diante das etapas anteriores, o professor poderá solicitar um resumo escrito de forma colaborativa entre os membros do grupo; logo após, poderá selecionar um representante de cada grupo de alunos para expor os pontos de conclusão e as possíveis divergências apresentadas pelos membros do grupo.
→ Etapa 6: Generalização das conclusões e síntese (15 minutos).
“Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas, o professor ou professora estabelece as leis, os modelos e os princípios que se deduzem do trabalho realizado” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: O professor poderá sintetizar que, diferentemente do diálogo humano, as respostas da IA podem, por vezes, vir descontextualizadas. Além disso, destacará que a privacidade é um direito que pode ser ameaçado pelo uso de IAs, o que exige discussões éticas e legais sobre a proteção de informações sensíveis. Essa síntese pode ser aplicada para compreender legislações de proteção de dados, como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados).
→ Etapa 7: Exercícios de memorização (15 minutos).
“Os meninos e meninas, individualmente, realizam exercícios de memorização que lhes permitam lembrar dos resultados das conclusões, da generalização e da síntese” (Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: O professor poderá desenvolver um mapa mental sobre o funcionamento do processamento da IA, destacando a entrada de dados e os cálculos baseados em informações extraídas da internet. Em contraste, será ressaltado o pensamento humano, que se diferencia por sua capacidade de contextualizar e se sobressair em relação a essa ferramenta.
→ Etapa 8: Prova ou exame (15 minutos).
“Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem os exercícios do exame”(Zabala, 1998, p. 58). Metodologia: O professor poderá mediar buscas ou interações no chatbot para verificar e discutir os resultados com o grupo. Como exemplo, pode solicitar a produção de um texto sobre a dicotomia e a divisão de classes, analisando os resultados obtidos.

→ **Etapa 9: Avaliação** (10 minutos).

“A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e a partir do resultado da prova, este comunica aos alunos a avaliação das aprendizagens realizadas” (Zabala, 1998, p. 58).

Metodologia: A avaliação, nesse processo, corresponde a uma abordagem formativa e qualitativa. Ela busca avaliar a capacidade do aluno de tomar posicionamentos, a habilidade de interagir para defender suas ideias, a capacidade de aceitar a opinião do outro de forma ética e, sobretudo, o entendimento de que a usabilidade das inteligências artificiais corresponde a um processo repleto de desafios contra o comodismo e o pensamento automatizado. Além disso, busca-se desenvolver o pensamento crítico e reflexivo dos alunos.

Tabela 1: Sequência Didática.

Fonte: quadro adaptado pelo autor (2024), a partir das concepções teóricas de Zabala (1998).

6 | CONCLUSÃO

A análise realizada evidencia que a presença das inteligências artificiais no contexto educacional exige uma reflexão crítica e ética. Ferramentas como o ChatGPT e o Gemini, embora otimizem a produção textual, desafiam práticas tradicionais de ensino, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual dos alunos. Nesse cenário, a filosofia desempenha um papel fundamental, oferecendo instrumentos para questionar, analisar e refletir sobre as implicações dessas tecnologias.

A mediação do professor torna-se indispensável para evitar o pensamento automatizado e fomentar práticas educacionais mais críticas e humanizadas. A sequência didática proposta, fundamentada em Zabala (1998) e Freire (1987), apresenta-se como uma ferramenta eficaz para promover a formação integral dos alunos. Composta por nove etapas que incluem atividades práticas, rodas de conversa, pesquisas e sínteses, a proposta incentiva o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. A participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem é central, e a avaliação formativa e qualitativa possibilita que o professor acompanhe e oriente os alunos de forma mais efetiva.

Assim, a aplicação dessa sequência didática contribui para preparar os estudantes para enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais mediada por tecnologias digitais. Ao promover o pensamento crítico e a autonomia, a proposta fortalece competências essenciais para que os alunos utilizem as IAs de maneira ética e responsável. Dessa forma, a filosofia, aliada à mediação docente, contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, reflexivos e aptos a lidar com as transformações tecnológicas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. 2º ed. Principis. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB nº 9394/1996. Brasília, DF: [s. n.], 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9394.htm. Acesso em: 25 mar. 2023.

BUZATO, Marcelo El Khouri. **Inteligência artificial, pós-humanismo e Educação: entre o simulacro e a assemblagem**. Dialogia, São Paulo, n. 44, p. 1-20, e23906, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/44.2023.23906>.

FINGER, M. **Inteligência Artificial e os rumos do processamento do português brasileiro**. Estud av [Internet]. 2021Jan;35(101):51–72. Available from: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/63sbv5qSnnrqg8WpVwpgXzD/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

JÚNIOR, João Fernando Costa et al. **As competências do professor na educação 4.0: o papel das inteligências artificiais na formação docente**. Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, p. e00090-e00090, 2023. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/94/96> Acesso em: 10 de jun. 2024.

PAZ, Leandro Ferreira. **Processos de ensino e de aprendizagem mediados por inteligência artificial**. 17/11/2022 92 f. Mestrado Profissional em educação profissional e tecnológica Instituição de ensino: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFRR). Vitória, ES. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1nqJw59OSCISFNdqI9lcceRBnCOOqi5td/view?pli=1> Acesso em 20 jun. 2024.

KANT, Immanuel. **Sobre a pedagogia**. Piracicaba: Unimep, 1996.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, I. A.; CASTRO, T. D. **A secundarização da Filosofia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 22, p. 1-24, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2024v22e65482> Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/65482> Acesso em 10 de dez de 2024.

PELZL, A. L. **A inteligência artificial e o ensino de linguagens: desafios e possibilidades de letramento digital**. Dissertação. Mestrado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Campo Grande MS. 2022.

RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 988 p.

SCHLESENER, Anita Helena. **Observações acerca da origem da filosofia: a educação a partir da leitura histórica**. Revista Diálogo Educacional, [S. l.], v. 18, n. 59, p. 1348–1370, 2018. DOI: 10.7213/1981-416X.18.059.AO03. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24089>. Acesso em: 15 dez. 2024.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar** / Antoni Zaba- la; tradução Ernani F. da F. Rosa -- Porto Alegre: Artmed,. 1998. 224 p. ; 23 cm. ISBN 978-85.

EDUCAÇÃO E EMANCIPAÇÃO: UMA INVESTIGAÇÃO TEÓRICA A PARTIR DE PAULO FREIRE E THEODOR ADORNO

Data de submissão: 15/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Jamila Mendes Dória

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Humanidades e Linguagens (PPHEL/Ufac). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Acre (Ufac)- Professora da Educação Básica e pesquisadora do GEPEd.

Juliana Pinheiro dos Santos

Mestranda na Universidade Federal do Acre

Maria Dolores de Oliveira Soares Pinto

Titulação mais recente ou em andamento e a instituição; Instituição de vínculo, quando houver, cidade, estado

Deolinda Maria Soares de Carvalho

Titulação mais recente ou em andamento e a instituição; Instituição de vínculo, quando houver, cidade, estado

emancipação social do indivíduo, tornando-o crítico e capaz de agir socialmente de forma autônoma e ao mesmo tempo coletiva. O objetivo do estudo é analisar as ideias de Theodor Adorno e Paulo Freire a cerca da educação emancipadora, identificando como a educação pode agir a fim de formar cidadãos para a transformação da sociedade. No que se refere a metodologia da pesquisa, utilizou-se a pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, como aporte teórico utilizamos principalmente os autores Freire e Adorno. A pesquisa aponta para os impactos da educação para a sociedade e nos mostra a relação dos autores supracitados com a educação e consequentemente com a transformação social.

PALAVRAS-CHAVE: Emancipação; Educação; Transformação social; Libertação.

RESUMO: A presente pesquisa insere-se no ramo filosófico da educação, uma vez que discute questões críticas sociais de modo a questionar o papel dos sujeitos da educação na busca por uma transformação social. A escolha do tema se deu a partir da importância de compreender de que forma a educação contribui para o processo de

EDUCATION AND EMANCIPATION: A THEORETICAL INVESTIGATION BASED ON PAULO FREIRE AND THEODOR ADORNO

ABSTRACT: This research is part of the philosophical branch of education, as it discusses critical social issues in order to

question the role of educational subjects in the search for social transformation. The choice of the theme was based on the importance of understanding how education contributes to the process of social emancipation of the individual, making them critical and capable of acting socially autonomously and at the same time collectively. The objective of the study is to analyze the ideas of Theodor Adorno and Paulo Freire regarding emancipatory education, identifying how education can act in order to form citizens for the transformation of society. Regarding the research methodology, qualitative bibliographical research was used, as theoretical support we mainly used the authors Freire and Adorno. The research highlights the impacts of education on society and shows us the relationship between the aforementioned authors and education and, consequently, social transformation.

KEYWORDS: Emancipation; Education; Social transformation; Release

1 | INTRODUÇÃO

A pesquisa exposta a seguir apresenta-se no ramo filosófico da educação, uma vez que será discutido questões críticas sociais de modo a questionar o papel dos sujeitos da educação na busca por uma transformação social. Nesse sentido, o objetivo do estudo é analisar as ideias de Adorno e Paulo Freire a cerca da educação emancipadora, identificando como a educação pode agir a fim de formar cidadãos para a transformação da sociedade.

As reflexões que permeiam os processos educacionais desde muito tempo estão presentes em nossa sociedade. A crença de que se pode alcançar um patamar social mais elevado através da educação, remete a importância da mesma para a obtenção de uma sociedade desenvolvida.

Vale saber que a educação vai muito além do que se aprende na escola, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996 em seu Art. 1º declara que “A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.” Todas essas áreas são de grande importância para o pleno desenvolvimento de um cidadão crítico e com capacidade de pensar e agir na solução de problemas.

Antes da centralização e da organização formal da educação escolar, esta era concebida principalmente como um meio de transmissão de conhecimentos básicos e tradições culturais. Aprendia-se, em ambientes familiares ou comunitários, com pais, avós e vizinhos, sem a necessidade de uma instituição formal para o processo educativo. Não se conceberam, à época, ideias de uma educação crítica e transformadora, sendo esta limitada à preservação de práticas culturais e religiosas, como culinária e costumes locais.

Com o passar do tempo, o crescimento populacional torna a organização social em todos os âmbitos algo necessário para que se viva em sociedade, para tanto, criou-se uma espécie de hierarquia, de bens e de conhecimento. Visto que a organização social se baseia em um determinado grupo que representa a minoria e se sobrepõe a outro grupo, a base da sociedade que representa a maioria populacional, uma maioria que em alguns âmbitos

são sistematicamente garantidas a permanecer na base da pirâmide social. Partindo dessa ideia, é indubitável que algo precisa ser feito na busca de uma sociedade mais justa e melhor. Atribui-se, portanto, à educação o papel principal na busca da transformação social.

A partir do citado acima estabelecemos os objetivos a serem alcançados nesta pesquisa, como: Investigar o papel da educação e a sua importância para a emancipação social e a partir de então, compreender e descrever a partir das ideias de Theodor Adorno a relação entre a educação e a emancipação social dos indivíduos; Entender o papel dos alunos enquanto sujeitos críticos e atuantes no processo de transformação da sociedade; Refletir a partir das ideias de Paulo Freire sobre a ligação entre a pedagogia e a autonomia; Investigar a importância da articulação entre educadores, alunos e sociedade.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A educação pública escolar tem o papel principal no processo de transformação social, já que esta é a educação popular, onde os filhos da massa aprendem a maioria do saber que se aplica na vida. Nos subitens a seguir, discutiremos a relação e importância da formação crítica dos indivíduos e como a escola pode contribuir para o processo de emancipação dos alunos, seguindo o pensamento referente à emancipação humana a partir das ideias de Paulo Freire e Theodor Adorno.

2.1 Educação e emancipação em Theodor Adorno

Theodor Adorno foi um pensador consideravelmente crítico cujas ideias influenciaram pensamentos principalmente na escola de Frankfurt, é conhecido por sua crítica à sociedade capitalista, à cultura de massa e à forma de educação que reproduz a opressão. Para ele, a educação deve ser um espaço de crítica e transformação, permitindo a emancipação através do pensamento crítico. Além de disso, Adorno discute sobre as limitações da educação tradicional, que podem ser coniventes com as estruturas de poder.

Nessa perspectiva, a partir da década de 1950 Adorno tornou-se fundamental em intervenções públicas e movimentos sociais e em debates com os estudantes radicais da época. Além de tornar-se bastante conhecido em seu país sobretudo por publicar artigos em revistas e por entrevistas nas rádios.

Para compreender a ligação feita por Adorno que envolve a educação e a emancipação, faz-se necessário entender o conceito de esclarecimento ou emancipação a partir das ideias de Kant que neste sentido “é a saída dos homens de sua auto-inculpável menoridade”¹.

Ou seja, para Kant a emancipação se dar por meio da superação da menoridade a partir do uso da razão, era preciso dotar-se de conhecimento e coragem sem que fosse necessariamente orientado por outrem. O autor faz críticas ao modelo de educação escolar

na Alemanha que estabelece o talento como uma forma de avaliação individual.

Adorno opõe-se a teoria tradicional como representação da realidade a partir do fracionamento da ciência por meio da elaboração da teoria crítica que ademais de amplificar o conhecimento objetiva principalmente a emancipação do indivíduo. Neste sentido, Adorno faz uma crítica a ideia kantiana de esclarecimento, uma vez que para ele o papel da educação não é conformar o aluno às normas da sociedade, mas sim, instigar uma reflexão crítica sobre a realidade social, desafiando a normatividade.

É nesse sentido, que Adorno compreende que é necessário refletir sobre a sociedade para que se tenha uma educação emancipadora, e não apenas se limitar no processo de assimilação dos conteúdos, sem nenhum tipo de reflexão ou questionamento social.

Para o filósofo, é por meio dessa reflexão sobre a sociedade, que a educação estará voltada para a emancipação do indivíduo, dessa forma, a educação deve agir como um espaço de resistência à reificação da vida cotidiana, isto é, ao processo de transformar relações humanas em coisas, e Adorno compreende a educação como uma forma de resistência a essa transformação. Esclarecimento seria apenas uma forma moderna de colocar em experimentação tanto a natureza quanto o próprio homem. Neste sentido ele descreve:

O pensamento, no sentido do esclarecimento, é a produção de uma ordem científica unitária e a derivação do conhecimento factual a partir de princípios, não importa se estes são interpretados como axiomas arbitrariamente escolhidos, ideias inatas ou abstrações supremas. (Adorno, 1947, p. 40).

É perceptível assim uma razão um tanto quanto utópica no pensamento kantiano o qual sugere uma universalização de uma liberdade que daria base a ciência e que de certa forma inviabilizaria a própria moralidade central. Theodor Adorno revisita a proposta de emancipação por meio do esclarecimento, inicialmente defendida por Kant. Influenciado também pelo marxismo, Adorno destaca a importância de resgatar os argumentos kantianos sobre o esclarecimento, enfatizando que a formação de um sujeito racional e autônomo é essencial para a construção de uma sociedade democrática.

Pra Adorno, ao passo em que a razão apregoa a emancipação social, também estabelece estruturas que a impedem, e para ele esta é a grande contradição do pensamento iluminista de esclarecimento. Nesse sentido entendemos que:

O Movimento Iluminista abrangentemente pensava que a superioridade do homem residia em seu saber, o qual seria o único caminho de sua emancipação. Entretanto, o tipo de racionalidade privilegiado pelo desenvolvimento da ciência a partir do século XVIII foi quase que exclusivamente o modelo cartesiano hipotético-dedutivo. Assim, o caminho histórico percorrido pelo sujeito racional, ao contrário da pretendida libertação da humanidade das correntes do obscurantismo, acabaram por reconduzir a tantas outras formas de irracionalidade (Oliveira, 2005, p. 06).

Adorno, como representante da Escola de Frankfurt, desenvolve a Teoria Crítica em oposição à teoria tradicional, que promove a fragmentação da ciência especializada e reduz a realidade à separação entre sujeito e objeto. A Teoria Crítica, por sua vez, busca não apenas expandir o conhecimento, mas principalmente promover a emancipação humana. Ela expõe a falsa neutralidade científica, revelando sua conexão com uma práxis social específica. Para Adorno, a existência humana é permeada por contradições, e o uso instrumental da razão contribui para agravar as desigualdades sociais.

O que propõe Adorno no sentido de busca pela emancipação humana é, portanto, a elaboração de um pensamento sistemático autônomo levando em consideração a razão moral. Nesse sentido entende-se que a escola é a porta de entrada desse pensamento. É o lugar de origem do pensamento crítico dos sujeitos, e deve-se para tanto criar possibilidades de observações e reflexões sociais. A educação escolar tem, portanto, o papel de formar cidadãos autônomos e críticos capazes de agir na sociedade em busca de transformá-la.

2.2 Educação e autonomia em Paulo Freire

Paulo Freire, pensador brasileiro, desenvolveu uma abordagem educacional profundamente crítica, focada em transformar a realidade social dos indivíduos, especialmente dos marginalizados. Sua teoria da pedagogia da autonomia propõe que a educação deve ir além do simples ato de transferir conhecimento; ela deve ser um processo transformador, que empodere os alunos a compreenderem e enfrentarem as estruturas de opressão que os cercam. Para Freire, a educação é um instrumento de emancipação, um caminho pelo qual os indivíduos podem se libertar das condições de subordinação e desigualdade social.

Essa libertação, no entanto, não ocorre por meio de uma educação tradicional, vertical e autoritária, mas sim por meio de uma abordagem dialógica e participativa. Ele defende que o aprendizado deve ser um processo de troca entre educador e educando, no qual ambos são sujeitos ativos. É nesse sentido, que Freire afirma que a educação libertadora está pautada na prática da liberdade, oriundo do diálogo entre os sujeitos desse processo — aluno e professor. Esse princípio nos remete a ideia de Mafessoli (2010) a respeito da *Sociologia Compreensiva*, onde o autor defende que a sociologia deve considerar as vivências e as emoções dos indivíduos, em vez de se limitar a dados quantitativos. Ele enfatiza a importância do “saber comum”, ou seja, o conhecimento cotidiano que as pessoas possuem sobre suas interações sociais.

Freire nos remete a forma como o professor deve agir na formação dos alunos a fim de torná-los seres autônomos, sem desconsiderar o saber que esses alunos já têm, para ele o processo educativo deve funcionar numa parceria entre educador e educando, onde o professor como conhecedor dos métodos de ensino irá da melhor maneira possível medir o

saber tendo em mente que não se deve buscar apenas o conhecimento dos conteúdos, mas um conhecimento crítico que os alunos praticarão ao longo da vida. O papel do professor segundo Freire é ensinar o aluno a “ser mais” levando em consideração a bagagem de conhecimentos e valores que esses já têm e com ética crítica social.

Em vez de o professor simplesmente transmitir conteúdos de forma unilateral, o processo educativo precisa ser pautado no diálogo, na reflexão crítica e na construção conjunta do conhecimento. Para Freire (2010, p. 22) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. É nesse sentido, que Freire destaca que a educação não pode ser vista como um processo de opressão, onde o educador impõe o saber ao educando. Ela deve ser uma prática que liberta o educando e o coloca como protagonista da sua própria transformação, do seu conhecimento.

O papel do educador nesse sentido, é de atuar como sujeito facilitador do conhecimento e não de detentor do conhecimento. Orientando o educando a construir o seu próprio conhecimento e a refletir de uma forma crítica sobre a sua própria realidade. Para Freire isso trata-se de um despertar para a realidade, uma tomada de consciência sobre as injustiças sociais, sobre as causas da opressão, e sobre o poder que os oprimidos têm de mudar sua situação.

Freire acredita que, ao se conscientizar, o oprimido não apenas entende a sua realidade, mas também se vê como sujeito capaz de transformá-la. Para ele, a educação não deve ser um meio de conformação, mas um ato de liberdade, no qual os alunos se tornam agentes ativos de sua própria história e da sociedade em que vivem. Ele via a educação como um ato de esperança, um caminho possível para a mudança, onde a ação pedagógica se torna também uma ação política, capaz de transformar não só os indivíduos, mas o mundo ao seu redor.

Para Freire todo ser humano possui a necessidade e capacidade de superação da condição histórica que se encontra. Isso se dá pela consciência de que ele é inacabado e conseqüentemente precisa superar situações e dificuldades reais ao longo de sua vida. Esse pressuposto de que é necessário sempre estar em construção é o que Freire define como conscientização. Se tratando da conscientização necessária aos indivíduos, Freire enfatiza a importância da educação e o papel do professor, segundo ele, é necessário que o educador tenha em mente que “a educação é uma forma de intervenção no mundo” e que o tipo de educação que temos pode contribuir ou não para a transformação da sociedade.

É perceptível nesse sentido que o professor agiria como um mediador do saber, e, portanto, é necessário que este tenha a capacidade de ver a realidade, de pensar e criticar sobre, e conseqüentemente tornar seus alunos conscientes de tal realidade para que em conjunto pensem em como agir a fim de transformá-la. Essa interligação entre o professor e a realidade social bem como a capacidade crítica de buscar transmitir esse conhecimento aos alunos, é na maioria das vezes, reflexo de sua formação, portanto é de suma importância a boa e constante formação dos professores.

2.3 Educação como prática da libertação social

O pensamento de Paulo Freire é portanto, um alicerce para uma educação emancipadora, destacando a autonomia do sujeito racional, dotado de conhecimento e liberdade. Ele defende que, coletivamente e sem desconsiderar os saberes oriundos das vivências, é possível romper com estruturas sociais opressoras e promover a construção de uma sociedade justa e emancipada. Para Freire, o sujeito racional e independente, idealizado pelo iluminismo, precisa ser formado. Suas estruturas morais e cognitivas não estão formadas completamente, isso faz com que haja a necessidade de uma educação que ofereça condições para a sua construção própria.

A relação entre as ideias de Freire e Adorno sobre a educação emancipadora é marcada por um ponto de encontro profundo: ambos veem a educação como um caminho essencial para a transformação da sociedade e para a libertação do indivíduo. Embora os dois compartilhem essa visão de emancipação, suas abordagens são distintas, refletindo seus contextos históricos e filosóficos diferentes. Freire, com sua experiência no Brasil, foca na educação dos oprimidos e na conscientização como uma prática transformadora, enquanto Adorno, inserido no contexto europeu da filosofia crítica e da escola de Frankfurt, enfatiza o papel da educação na resistência à ideologia dominante.

Para Adorno, a educação convencional, longe de ser um espaço de aprendizado verdadeiro, é um instrumento que reforça as estruturas de poder e as desigualdades sociais. Ele argumenta que a educação é muitas vezes usada para “reificar” as relações sociais, ou seja, transformar as desigualdades e injustiças em algo natural e imutável. Ele afirma que “a educação não deve ser usada para reforçar a hierarquia social, mas para desafiar-la” (Adorno, 2003, p. 17). Na visão de Adorno, a educação tradicional funciona como um mecanismo que prepara os indivíduos para aceitar passivamente o mundo como ele é, sem questionar as estruturas de poder.

Freire destaca a importância do diálogo entre educador e educando, onde ambos aprendem e se ensinam mutuamente. A educação, assim, se torna um espaço de colaboração, em que o aluno não é um sujeito passivo, mas se torna um agente ativo da sua própria transformação. Para ele, essa conscientização é o primeiro passo para a liberdade: os educandos precisam se reconhecer como sujeitos de sua própria história e, a partir disso, se engajar na mudança de sua realidade. “a educação que não é dialógica é uma educação de dominação, de imposição. A educação que busca a transformação é aquela que liberta” (Freire, 2005, p. 94).

Adorno, por sua vez, também valoriza a reflexão crítica, mas sua ênfase está mais na análise da cultura e das estruturas ideológicas que moldam a sociedade. Para ele, a educação emancipadora é aquela que permite aos indivíduos reconhecer as forças que manipulam suas percepções e ações, sem que isso se torne natural ou inevitável. Ele afirma que “a verdadeira educação crítica deve ser aquela que torna o indivíduo consciente

de sua inserção na realidade social, e ao mesmo tempo capaz de criticar a estrutura que o oprime” (adorno, 2003, p. 28). A conscientização, nesse caso, não é apenas sobre a opressão vivida pelo indivíduo, mas sobre como as ideologias dominantes influenciam o pensamento e as ações dos sujeitos.

Embora freire e adorno compartilhem o foco na conscientização, a diferença está na perspectiva de freire sobre a ação transformadora que surge a partir dessa conscientização prática, voltada para a realidade dos oprimidos. Para adorno, o processo de emancipação envolve uma compreensão mais filosófica e crítica, que vai além da simples conscientização e busca romper com as amarras da cultura capitalista e consumista.

Ambos os pensadores acreditam que o educador deve estar distante da figura autoritária e tradicional. Para freire, o educador é um facilitador, um mediador que cria as condições para que o educando se aproprie do conhecimento de forma crítica e transformadora. O educador, portanto, não deve ser visto como um detentor de um saber fechado, mas alguém disposto a aprender com os educandos, a partir de suas realidades e experiências, promovendo um processo de troca e partilha entre eles. É nessa perspectiva que “o educador deve ser antes de tudo um mediador, alguém que se coloca ao lado do educando para ajudá-lo a compreender e transformar o mundo” (freire, 2005, p. 100).

A relação entre educador e educando, para freire, deve ser dialógica e horizontal, onde ambos participam ativamente do processo de aprendizagem. O educador deve estimular o pensamento crítico, mas sem se colocar acima dos alunos. Freire vê essa relação como uma forma de criar um ambiente educativo mais justo e libertador, no qual o educando se sente capaz de questionar, refletir e transformar sua realidade e não apenas decorar para depois reproduzir os conhecimentos passados.

Para adorno, o educador deve ser alguém que desafia os alunos a questionarem as normas e os valores estabelecidos pela sociedade, em vez de simplesmente aceitar o conhecimento que lhes é transmitido. Ele afirma que “o educador deve ser aquele que provoca a reflexão, não para impor respostas, mas para abrir o espaço para a dúvida e a crítica” (adorno, 2003, p. 34). O educador, nesse contexto, é alguém que estimula o pensamento crítico, e que desafia os educandos a refletirem sobre as estruturas sociais e culturais em que estão inseridos.

Ambos compreendem que a educação deve ser, de fato, um meio de transformação social e emancipador. Para freire, a mudança começa no indivíduo e se reflete nas condições sociais e políticas, isso é, na sociedade. Assim em (freire, 2005) “a educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. As pessoas transformam o mundo”. Dessa forma, a educação seria o meio capaz de despertar no educando uma visão crítica de sua realidade.

Para adorno (2003, p. 52) “a educação crítica é a que liberta o sujeito das amarras das ideologias que o impedem de pensar por si mesmo” entende que a educação é uma forma de resistir à opressão cultural e ideológica, permitindo aos indivíduos pensar de

forma independente e crítica sobre as estruturas que moldam suas vidas.

Ambos, no entanto, têm em comum a crença de que a educação deve ir além de formar indivíduos para o mercado de trabalho ou se limitar no processo de reprodução de conhecimento. Para eles, a educação deve ser um espaço para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da capacidade de transformação social.

3 | METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza por adotar uma abordagem qualitativa, uma vez que o objetivo não é mensurar numericamente as características, mas entender e interpretar os fatos dentro de seu contexto social, histórico e cultural. Como destaca Michel (2009), uma pesquisa qualitativa que busca interpretar as interferências à luz do contexto, do tempo e das condições em que ocorrem, com a análise de suas interferências e influências. Para esse tipo de pesquisa, a “vida real” serve como fonte direta para a obtenção dos dados, permitindo uma compreensão mais relevante e abrangente.

Dessa forma, análise dos dados coletados foram realizadas de forma interpretativa. Em vez de buscar quantificáveis, o foco foi a análise crítica das informações obtidas, com a identificação de padrões, tendências e contribuições relevantes para a compreensão das características científicas. A interpretação dos dados foi enriquecida ao ser colocada em contato com o contexto social, cultural e histórico em que as características se inserem, possibilitando uma compreensão mais ampla e profunda dos elementos investigados. Esse processo interpretativo nos permitiu destacar as nuances das características, considerando as diferentes perspectivas que influenciam sua manifestação, e ajudou a construir uma análise mais substancial, que transcende os números e se conecta ao real significado qualitativo dos dados.

No que se refere o instrumento principal de coleta de dados, adotamos a pesquisa de cunho bibliográfico. Através dela, realizamos uma busca e análise de textos e obras publicadas, a fim de reunir informações que serviram como embasamento teórico para o desenvolvimento da pesquisa. Conforme Amaral (2007), uma pesquisa bibliográfica envolve o levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações pertinentes ao tema da pesquisa. Ainda para Amaral (2007, p. 32):

“A pesquisa bibliográfica é o levantamento, análise e interpretação crítica da produção existente sobre um determinado tema. Seu objetivo é fornecer ao pesquisador um conhecimento prévio e aprofundado sobre o estado da arte, permitindo uma compreensão sólida das questões em debate e uma base teórica para o desenvolvimento do estudo”.

Em conformidade o autor, a partir desse processo, foi possível construir uma base sólida de conhecimento, fundamentando teoricamente as argumentações e hipóteses que foram discutidas ao longo da pesquisa.

Dessa forma, a metodologia escolhida visa garantir que o estudo seja prolongado de forma organizada e fundamentada, fornecendo uma análise rica e detalhada das especificações sociais. A utilização da pesquisa bibliográfica como principal fonte de dados, aliada à abordagem qualitativa, nos permitiu a construção de uma pesquisa consistente, baseada em evidências e na interpretação crítica dos dados encontrados durante a pesquisa.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados da pesquisa, compreendemos que a educação é vista como uma ferramenta poderosa para a transformação social. Esse reconhecimento está alinhado à ideia de que a educação deve ser capaz de formar cidadãos críticos, capazes de questionar e modificar estruturas sociais desiguais. Ao longo da pesquisa, pode-se observar que os dados obtidos a partir do referencial teórico refletem um consenso de que a educação vai além da simples transmissão de conteúdos acadêmicos, englobando valores, ética e participação social.

Ambos os pensadores concordam que a educação deve ser um meio de transformação social, mas suas abordagens sobre como essa transformação ocorre são diferentes. Para Freire, a transformação social começa com a conscientização dos oprimidos sobre sua condição de subordinação e se concretiza por meio da ação coletiva. A educação deve capacitar os indivíduos a se perceberem como sujeitos históricos e a engajarem-se ativamente na luta pela mudança das condições que os oprimem. Freire vê a educação como uma ferramenta de ação política, em que o sujeito se torna um agente de transformação.

A análise das ideias ambos acreditam que a educação deve ser um meio de emancipação, mas a forma como cada um concebe esse processo é diferente. Enquanto Freire coloca a prática de conscientização no centro de sua pedagogia, com ênfase no contexto dos oprimidos e na ação transformadora, Adorno foca mais na crítica teórica à cultura e às ideologias que sustentam as desigualdades.

Ambos, porém, rejeitam a educação tradicional, considerando-a um meio de reprodução das desigualdades e de conformação dos indivíduos ao status quo. Eles acreditam que a educação deve ser um espaço de reflexão crítica, mas Freire enfatiza a ação direta e a mudança social prática, enquanto Adorno prioriza a crítica intelectual e a libertação das consciências sociais predominantes.

5 | CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados e na realidade da nossa educação formal, podemos perceber a necessidade de mudanças no sistema educacional, a fim de torná-lo mais inclusivo e eficaz na promoção da transformação social. Para tanto uma alternativa cabível

seria a revisão do currículo escolar, a formação contínua de educadores, a valorização da educação não formal e a criação de espaços de diálogo entre escola e comunidade. Além disso, pode-se ensinar a integração de práticas pedagógicas que estimule o pensamento crítico, a reflexão sobre as desigualdades sociais e a participação ativa dos outros.

A pesquisa revela que tanto Paulo Freire quanto Theodor Adorno oferecem contribuições valiosas para a educação emancipadora. Ambos veem a educação como um meio de transformação, mas suas ênfases distintas — Freire na conscientização prática e ação social e Adorno na crítica cultural e filosófica — oferecem um rico campo de reflexão para a educação contemporânea. Ao combinar essas abordagens, podemos construir uma educação mais crítica, transformadora e emancipadora.

Conclui-se, portanto, que a educação, ao longo da história, passou de uma prática limitada à transmissão de saberes básicos e culturais para assumir um papel central na organização social e no desenvolvimento humano. Com base nesse contexto, a presente pesquisa busca aprofundar a análise sobre a educação emancipadora, fundamentando-se nas contribuições de Adorno e Paulo Freire. A investigação pretende explorar como a educação pode atuar na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de questionar estruturas opressoras e promover transformações que conduzam a uma sociedade mais justa e igualitária.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T.W. Educação e Emancipação. In: ADORNO, T.W. **Educação e Emancipação**. Tradução de Wolfgang Leo Maar. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento**. Fragmentos Filosóficos (1947) (Dialektik der Aufklärung – Philosophische Fragmente). Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/208/o/fil_dialectica_esclarec.pdf>. Acesso em 12 nov. 2022.

AMARAL, João J. F. Como fazer uma pesquisa bibliográfica. - Ceará: Universidade Federal do Ceará, 2007. Disponível em: <http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2022.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 38. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

_____. **Pedagogia da Esperança**: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido / Paulo Freire. – Notas: Ana Maria Araújo Freire Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 146 p. (Coleção Leitura).

_____. Pedagogia do Oprimido. 17º ed. Rio de Janeiro. Paz e terra, 1987.

MAFFESOLI, Michael. O conhecimento comum: introdução à sociologia compreensiva. (Coleção: Imaginário cotidiano) p. 295. Porto Alegre, 1. ed. Sulina, 2010.

MICHEL, M.H. Metodologia e Pesquisa Científica em ciências Sociais. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

EDUCAÇÃO BÁSICA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: METODOLOGIAS ATIVAS INSERIDAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS

Data de submissão: 16/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

André do Carmo Albuquerque

RESUMO: O presente estudo analisou a aplicação de metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto amazônico. Com o objetivo de compreender como essas abordagens podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e contextualizada às realidades regionais, a pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem exploratória. Baseou-se em revisão bibliográfica e análise teórica de publicações acadêmicas que discutem tanto as metodologias ativas quanto os desafios educacionais específicos da região amazônica. Os resultados destacam que as metodologias ativas representam uma alternativa promissora para superar barreiras no ensino de matemática na Amazônia, como a infraestrutura precária, a formação docente insuficiente e a diversidade cultural e linguística dos estudantes. Estratégias como aprendizagem baseada em problemas e uso de recursos contextuais revelaram-se eficazes para tornar o ensino mais dinâmico, significativo e conectado à realidade local. Conclui-se que, ao

adaptar as metodologias ativas ao contexto amazônico, é possível transformar o cenário educacional, promovendo uma matemática mais acessível e engajadora, capaz de impactar positivamente o desempenho acadêmico e a inclusão educacional dos estudantes da região.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônico; Educação básica; Metodologias ativas; Matemática.

1 | INTRODUÇÃO

A educação básica no Brasil desempenha um papel essencial na formação integral dos indivíduos, sendo assegurada como um direito fundamental pela Constituição Federal de 1988. Esse nível educacional engloba etapas que vão desde a educação infantil até o ensino médio, com o objetivo de promover tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento social e econômico do país (Freire, 2016). Recentemente, destacam-se discussões acerca da implementação de metodologias ativas, que buscam transformar o modelo tradicional de ensino. Essas práticas pedagógicas incentivam a participação

ativa dos alunos no processo de aprendizagem, apresentando-se como uma solução promissora para superar desafios educacionais, especialmente em regiões como a Amazônia.

A Amazônia, que compreende uma vasta área do território brasileiro, caracteriza-se por sua diversidade cultural, social e geográfica. A região abrange nove estados e enfrenta inúmeros desafios educacionais, em parte devido à precariedade de infraestrutura, ao acesso restrito às tecnologias e à limitada disponibilidade de recursos pedagógicos (Vasconcelos et. al. 2020). Essas condições acentuam as desigualdades no acesso e na qualidade da educação básica, impactando negativamente o desempenho escolar e a continuidade dos estudos dos jovens que vivem nessa região.

Além dos desafios estruturais, a riqueza cultural e linguística das populações amazônicas, que incluem comunidades indígenas e ribeirinhas, amplia a complexidade do cenário educacional. Muitas vezes, os currículos escolares e as práticas pedagógicas não refletem as vivências e culturas dessas populações, resultando em um distanciamento entre a escola e a realidade dos estudantes (Rosario et. al. 2021). A adoção de metodologias ativas pode ser uma alternativa eficaz para mitigar essas disparidades, promovendo uma educação mais inclusiva e alinhada às particularidades regionais, como ressaltam estudos sobre a temática.

De acordo com Bossi et. al. (2020), a integração de metodologias ativas no contexto amazônico é uma oportunidade para transformar o ensino, tornando-o mais relevante e conectado às realidades locais. Essas metodologias permitem que os alunos sejam protagonistas do processo educativo, valorizando suas experiências e contextos culturais, além de estimular o desenvolvimento de competências essenciais para a cidadania e o mercado de trabalho. Dessa forma, a educação pode assumir um papel estratégico no enfrentamento das desigualdades e na promoção de um desenvolvimento sustentável na Amazônia.

O objetivo geral do estudo consiste em analisar a aplicação de metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da educação básica na região amazônica, visando compreender como essas abordagens pedagógicas podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e contextualizada às realidades regionais.

Quanto aos objetivos específicos, esses são: abordar sobre o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; descrever os principais aspectos das metodologias ativas; analisar o ensino da matemática no ambiente amazônico por meio da utilização das metodologias ativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A educação matemática tem um papel essencial na formação do raciocínio lógico dos estudantes e na preparação para a resolução de problemas em contextos variados da vida cotidiana. Nos anos finais do ensino fundamental, essa disciplina ocupa um lugar de destaque, ao proporcionar a consolidação de conceitos essenciais e preparar os alunos para os desafios subsequentes, seja no ensino médio ou no mercado de trabalho (Lima et. al. 2016). Assim, a matemática não apenas constrói bases cognitivas sólidas, mas também fomenta habilidades indispensáveis para a cidadania e a tomada de decisões.

No período que compreende do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, a matemática adquire uma relevância central no desenvolvimento acadêmico, ao abordar conteúdos como álgebra, geometria, estatística e probabilidades. Esses temas são fundamentais para o fortalecimento do pensamento crítico e lógico, habilidades que transcendem a sala de aula e são aplicáveis em problemas cotidianos (Borba et. al. 2018). Nesse contexto, a prática pedagógica deve focar no estímulo à compreensão profunda desses conceitos, essencial para a formação integral do estudante, conforme observado em diversas análises educacionais.

No entanto, a abordagem tradicional ainda predominante em muitas instituições educacionais apresenta limitações significativas. O modelo de ensino expositivo, aliado à repetição mecânica de exercícios, frequentemente resulta em desinteresse e dificuldades por parte dos estudantes, que têm dificuldades em relacionar os conceitos matemáticos ao seu cotidiano (Lima et. al. 2016). Esse cenário ressalta a importância de práticas pedagógicas inovadoras, capazes de engajar os alunos de maneira ativa e significativa, promovendo uma experiência de aprendizado mais efetiva e inclusiva.

As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (PBL) e a sala de aula invertida, apresentam-se como alternativas promissoras no ensino da matemática. Essas abordagens estimulam os estudantes a participar ativamente do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, colaboração e autonomia. De acordo com Do Nascimento et. al. (2020), elas proporcionam uma conexão mais prática e dinâmica com os conteúdos matemáticos, promovendo uma compreensão mais significativa e alinhada às demandas contemporâneas da educação. Dessa forma, o uso dessas metodologias pode transformar a forma como a matemática é ensinada, tornando-a mais relevante e acessível para os estudantes.

2.2 Metodologias ativas

As metodologias ativas têm se consolidado como um modelo pedagógico inovador, que reposiciona o aluno como protagonista de sua aprendizagem, rompendo com o

paradigma tradicional de ensino centrado no professor como principal transmissor de conhecimento. Essas abordagens buscam engajar os estudantes em práticas mais dinâmicas e participativas, promovendo um aprendizado colaborativo e significativo (Altino et. al. 2020). Esse modelo se torna especialmente relevante no contexto da educação básica, nos anos finais do ensino fundamental, quando os estudantes estão em uma fase de desenvolvimento de competências mais complexas, necessitando de estratégias que os motivem e potencializem sua aprendizagem.

As metodologias ativas constituem um conjunto de estratégias educacionais voltadas para a construção autônoma e reflexiva do conhecimento por parte dos estudantes. Diferentemente do modelo tradicional, que enfatiza a exposição de conteúdos, essas práticas incentivam os alunos a buscar, discutir e aplicar conceitos de forma independente e colaborativa (Mota et. al. 2018). A centralidade do aluno no processo pedagógico visa fomentar habilidades como o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de resolver problemas, elementos fundamentais para o desenvolvimento integral e para o enfrentamento de desafios acadêmicos e profissionais.

Uma característica central das metodologias ativas é o foco em práticas que conectam o aprendizado a situações reais ou simuladas, exigindo dos alunos a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Essas abordagens propõem atividades que tornam o conteúdo mais significativo, facilitando a internalização de conceitos e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais (Camargo et. al. 2018). Por meio da resolução de problemas contextualizados, os estudantes não apenas aprendem de forma mais eficiente, mas também desenvolvem habilidades como criatividade, trabalho em equipe e comunicação efetiva.

Dessa forma, as metodologias ativas se destacam por proporcionar um ambiente de aprendizado interativo e conectado às realidades e necessidades dos estudantes. Ao trazer situações do cotidiano para o centro do processo educacional, essas práticas não apenas tornam o ensino mais interessante, mas também fortalecem a formação integral dos alunos, preparando-os para lidar com os desafios da vida dentro e fora do ambiente escolar.

As metodologias ativas oferecem uma gama de benefícios que transcendem a simples aquisição de conhecimento, impactando positivamente o engajamento e a motivação dos estudantes (Altino et. al. 2020). Essas abordagens pedagógicas envolvem diretamente os alunos no processo de aprendizagem, promovendo um ensino mais significativo e conectado à sua realidade. Por meio dessa participação ativa, os alunos desenvolvem maior senso de responsabilidade por sua própria aprendizagem, fortalecendo sua autonomia e aprimorando sua capacidade de tomar decisões educacionais de maneira consciente e independente.

Outro aspecto relevante das metodologias ativas é sua contribuição para o desenvolvimento de habilidades essenciais, tanto cognitivas quanto sociais. Por meio

dessas práticas, os alunos são estimulados a exercitar o pensamento crítico, a resolver problemas complexos e a trabalhar de forma colaborativa em grupo. Para Mota et. al. (2018), competências como comunicação e trabalho em equipe são fortalecidas, preparando os estudantes para os desafios acadêmicos e profissionais contemporâneos, alinhados às demandas do século XXI.

Na sua pesquisa Camargo et. al. (2018), destaca que as metodologias ativas também se destacam por sua capacidade de proporcionar uma aprendizagem mais personalizada. Ao possibilitar que os alunos avancem em seu próprio ritmo, respeitando suas necessidades e interesses, essas abordagens tornam o ensino mais adaptado ao perfil individual de cada estudante. Essa personalização do aprendizado é fundamental para enfrentar desigualdades educacionais, permitindo que todos os alunos, independentemente de suas condições ou contextos, tenham oportunidades iguais de aprender de forma significativa.

De acordo com Do Nascimento et. al. (2020), ao oferecer um ambiente dinâmico e centrado no aluno, essas metodologias promovem um ensino mais inclusivo e eficaz, com potencial para transformar o processo educacional. A capacidade de adaptar o ensino às particularidades dos estudantes e de conectar os conteúdos às suas realidades não só enriquece a experiência de aprendizagem, mas também contribui para a formação de cidadãos mais críticos, autônomos e preparados para atuar de maneira consciente em diferentes esferas da sociedade.

2.3 Metodologias ativas no ensino da matemática

As metodologias ativas de aprendizagem destacam-se como estratégias eficazes para potencializar o ensino da matemática, promovendo um aprendizado mais significativo e centrado no estudante. Essas abordagens transformam o aluno em protagonista do seu próprio processo de aprendizagem, permitindo uma interação mais profunda com os conteúdos matemáticos (Azevedo et. al. 2020). Tradicionalmente percebida como uma disciplina abstrata e desafiadora, a matemática pode tornar-se mais acessível, dinâmica e contextualizada por meio dessas metodologias, contribuindo para a superação de barreiras no aprendizado.

A matemática, por sua natureza, requer que os estudantes compreendam conceitos abstratos e desenvolvam habilidades específicas para resolver problemas complexos. Nesse cenário, as metodologias ativas desempenham um papel crucial, ao criar oportunidades para que os alunos relacionem teoria e prática de forma concreta (Lubachewski et. al. 2020). Em vez de receberem informações de maneira passiva, os estudantes são instigados a participar ativamente do processo educacional, resolvendo problemas reais e aplicando os conceitos matemáticos em contextos cotidianos, o que enriquece significativamente a aprendizagem.

Práticas como a aprendizagem baseada em problemas (PBL) oferecem aos

alunos desafios que estimulam o raciocínio lógico, a análise crítica e a criatividade. Essas metodologias também promovem a colaboração entre os estudantes, o que contribui para o desenvolvimento de competências sociais, como comunicação e trabalho em equipe, que são essenciais para o sucesso na vida acadêmica e profissional (Rocha et. al. 2020). O caráter prático da matemática ganha destaque quando os alunos são encorajados a experimentar e testar conceitos em situações reais ou simuladas, ampliando a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos aprendidos.

Ao integrar as metodologias ativas ao ensino da matemática, cria-se um ambiente educacional mais inclusivo e engajador, que incentiva o protagonismo do estudante e o aprendizado significativo (Lima et. al. 2021). Essas práticas não apenas tornam o ensino mais interessante e conectado à realidade dos alunos, mas também fortalecem habilidades indispensáveis para o século XXI, como autonomia, criatividade e resolução de problemas, consolidando uma formação mais ampla e eficaz.

3 | METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi desenvolvida por meio de uma pesquisa exploratória, com o objetivo de compreender a aplicação e os impactos das metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, no contexto amazônico. Essa abordagem permitiu investigar as características do ensino matemático na região, considerando as particularidades culturais, sociais e estruturais, e identificar as potencialidades e os desafios relacionados à implementação dessas práticas pedagógicas.

O estudo foi fundamentado em uma análise teórica, com base em uma revisão bibliográfica de artigos, livros e publicações científicas que discutem as metodologias ativas e sua aplicação na educação básica, em especial no ensino de matemática. Além disso, foram considerados estudos que abordam a realidade educacional da Amazônia, permitindo um entendimento mais contextualizado dos problemas e das possibilidades de adaptação das metodologias ao cenário regional.

A pesquisa exploratória também buscou mapear as práticas pedagógicas já existentes nas escolas da região amazônica, destacando como essas metodologias podem ser adaptadas para superar as limitações de infraestrutura, formação docente e diversidade cultural. A análise das fontes secundárias foi utilizada para construir uma base sólida de dados que sustentasse as reflexões sobre a integração das metodologias ativas no ensino de matemática.

Essa abordagem exploratória possibilitou não apenas identificar lacunas e dificuldades no ensino matemático na Amazônia, mas também propor estratégias que possam tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, significativo e alinhado às necessidades locais. O estudo destaca a relevância de compreender as especificidades regionais para promover uma educação mais inclusiva e eficaz, com potencial de impactar

positivamente a formação dos estudantes.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região amazônica, o ensino de matemática enfrenta desafios significativos devido às condições específicas da localidade. Um dos principais entraves está relacionado à escassez de recursos didáticos, incluindo materiais pedagógicos, tecnologia e acesso à internet. Muitas escolas localizadas em áreas remotas da Amazônia possuem infraestrutura inadequada, o que dificulta a implementação de práticas pedagógicas mais inovadoras e interativas (Rosario et. al. 2021). Essa carência compromete a qualidade do ensino e limita as possibilidades de promover metodologias ativas que poderiam enriquecer o aprendizado.

A formação dos professores também emerge como um aspecto crítico no contexto educacional da Amazônia. A falta de capacitação adequada e a escassez de oportunidades de formação continuada são obstáculos que dificultam a adoção de abordagens pedagógicas modernas (Vasconcelos et. al. 2020). No caso específico do ensino de matemática, essa limitação se torna ainda mais preocupante, uma vez que muitos educadores não possuem acesso a estratégias que facilitem um ensino interativo e prático. Essa lacuna formativa afeta diretamente a eficácia do ensino e a motivação dos alunos em sala de aula.

Outro fator desafiador no ensino de matemática na Amazônia está relacionado às especificidades culturais e linguísticas dos alunos, que pertencem a diversas etnias, incluindo comunidades indígenas e ribeirinhas (Rocha et. al. 2020). A diversidade cultural frequentemente não é contemplada pelo currículo padronizado, dificultando a conexão dos alunos com os conteúdos matemáticos. Essa desconexão pode gerar desinteresse e dificuldades de aprendizagem, sobretudo quando as práticas pedagógicas não consideram as realidades e experiências dos estudantes.

As metodologias ativas surgem como uma alternativa promissora para superar esses desafios. Estratégias como a aprendizagem baseada em problemas permitem conectar os conteúdos matemáticos a situações reais e contextuais da Amazônia, tornando o ensino mais relevante e significativo para os alunos. Azevedo et. al. (2020) descreve, essas metodologias valorizam os recursos e conhecimentos locais, promovendo um ensino inclusivo e culturalmente adaptado. Com isso, é possível desenvolver competências essenciais como a colaboração, a criatividade e a resolução de problemas, transformando a aprendizagem matemática em um processo mais ativo e eficaz no contexto amazônico.

A implementação de metodologias ativas no ensino de matemática na região amazônica enfrenta desafios específicos que demandam soluções adaptadas às particularidades locais (Altino et. al. 2020). A diversidade cultural e regional, somada à carência de infraestrutura e à necessidade de formação contínua dos professores, configura um cenário que exige abordagens estratégicas e investimentos direcionados para garantir o sucesso dessas práticas pedagógicas.

Um dos maiores entraves é a infraestrutura escolar, particularmente no que diz respeito ao acesso à tecnologia. Muitas escolas na Amazônia carecem de uma conexão de internet estável e de qualidade, dificultando o acesso a recursos online que poderiam enriquecer o ensino de matemática. Em várias localidades, a conexão é intermitente ou inexistente, o que inviabiliza o uso de plataformas digitais, aplicativos interativos e vídeos educativos, elementos que podem tornar a aprendizagem mais dinâmica e eficaz.

A escassez de equipamentos tecnológicos também representa um obstáculo significativo. Computadores, tablets e projetores multimídia, que são fundamentais para a aplicação de metodologias ativas baseadas em tecnologia, estão ausentes ou são insuficientes na maioria das escolas da região (Vasoncelos et. al. 2020). Mesmo nas instituições que possuem esses recursos, o acesso é frequentemente limitado, restringindo a utilização de ferramentas pedagógicas como jogos digitais e simuladores matemáticos, que poderiam transformar o ensino em uma experiência mais prática e interativa.

Superar esses desafios requer investimentos substanciais na infraestrutura escolar, incluindo a ampliação da conectividade e a aquisição de equipamentos tecnológicos adequados. Garantir que todas as escolas da Amazônia disponham de recursos básicos para implementar metodologias ativas é essencial para transformar o ensino de matemática em uma prática mais inclusiva, significativa e alinhada às necessidades dos estudantes da região (Do Nascimento et. al. 2020). Essas medidas são indispensáveis para criar um ambiente de aprendizagem que favoreça o desenvolvimento integral dos alunos e a integração das metodologias ativas no cotidiano escolar.

A formação de professores na região amazônica representa um desafio significativo para a implementação de metodologias ativas. Muitos educadores enfrentam dificuldades em adotar práticas inovadoras devido à falta de capacitação contínua e à predominância de métodos tradicionais de ensino (Rosario et. al. 2021). Embora existam programas de formação docente, frequentemente esses não são suficientes para preparar os professores para utilizar metodologias ativas, que demandam uma abordagem mais interativa e centrada no aluno, além de competências específicas para conduzir processos de aprendizagem mais dinâmicos.

Outro aspecto desafiador está relacionado à formação pedagógica de professores que atuam em escolas rurais ou comunidades indígenas. As particularidades culturais e contextuais desses grupos exigem um enfoque diferenciado na preparação docente. É necessário que a capacitação inclua o desenvolvimento de habilidades para adaptar os métodos de ensino às realidades locais, incorporando práticas pedagógicas que respeitem e valorizem a diversidade cultural (Lima et. al. 2016). Exemplos disso incluem o ensino bilíngue em comunidades indígenas e a utilização de elementos culturais regionais como recursos pedagógicos, promovendo um aprendizado mais contextualizado.

Para superar esses obstáculos, é essencial que o governo e as instituições educacionais invistam em programas de formação continuada que sejam ajustados

às necessidades e especificidades da região amazônica. Esses programas devem ter um enfoque prático, oferecendo aos professores ferramentas e estratégias para aplicar metodologias ativas de maneira eficaz. Para Camargo et. al. (2018), é necessário promover ações de apoio pedagógico que capacitem os docentes a enfrentar os desafios culturais e estruturais da região, garantindo uma educação mais inclusiva e relevante para os estudantes.

O ensino de matemática na Amazônia enfrenta desafios multifacetados, que incluem infraestrutura inadequada, diversidade cultural e lacunas na formação contínua dos professores. Apesar disso, as metodologias ativas emergem como uma alternativa promissora para melhorar a qualidade da educação matemática, sobretudo quando adaptadas às especificidades regionais (Borba et. al. 2018). As perspectivas para o futuro desse campo educacional indicam um avanço na implementação dessas metodologias, acompanhado de maior engajamento das comunidades locais, visando uma educação mais inclusiva, dinâmica e conectada à realidade dos estudantes.

O uso de metodologias ativas, associado ao avanço tecnológico e à formação de professores, apresenta grande potencial de transformação no ensino de matemática na Amazônia. A integração de abordagens pedagógicas inovadoras com ferramentas digitais, como plataformas educacionais, aplicativos de resolução de problemas e jogos interativos, pode tornar o aprendizado mais atrativo e acessível (Lima et. al. 2016). Essas ferramentas oferecem a oportunidade de superar barreiras relacionadas à falta de recursos, proporcionando aos alunos experiências de aprendizagem mais interativas e conectadas às demandas contemporâneas.

A efetividade dessas metodologias depende, entretanto, de uma formação contínua e qualificada dos professores, permitindo que eles adaptem suas práticas ao contexto local. Ao incorporar questões regionais e problemas cotidianos ao ensino da matemática, essas abordagens tornam os conceitos mais compreensíveis e relevantes para os estudantes (Lubachewski et. al. 2020). Essa contextualização é essencial não apenas para facilitar o aprendizado, mas também para motivar os alunos, ao demonstrar a aplicabilidade dos conteúdos em suas vidas diárias e na resolução de problemas reais.

Espera-se que, nos próximos anos, as escolas da Amazônia consigam oferecer um ambiente educacional mais inclusivo e participativo, onde os estudantes desempenhem um papel ativo no processo de aprendizagem. Iniciativas bem-sucedidas, como aquelas que utilizam jogos matemáticos e problemas contextualizados, mostram resultados positivos, com aumento do engajamento dos alunos e melhoria nos desempenhos acadêmicos (Mota et. al. 2018). Contudo, para que esses avanços se consolidem, é indispensável continuar investindo na infraestrutura escolar, na capacitação docente e em políticas públicas que incentivem a integração de tecnologias no ensino. Somente assim será possível garantir um aprendizado matemático mais eficaz e acessível para todos os alunos da região.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conteúdos apresentados no estudo reforça a relevância das metodologias ativas como um caminho promissor para superar os desafios enfrentados pelo ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na Amazônia. Com base nos objetivos propostos, foi possível compreender que essas abordagens pedagógicas, quando adaptadas às particularidades regionais, têm o potencial de transformar o ensino em uma prática mais inclusiva, significativa e conectada à realidade dos estudantes.

Ao abordar o ensino da matemática nos anos iniciais, ficou evidente a necessidade de superar práticas pedagógicas tradicionais que frequentemente falham em engajar os alunos e desenvolver competências essenciais. A análise dos principais aspectos das metodologias ativas demonstrou que essas estratégias podem proporcionar um aprendizado mais dinâmico e interativo, promovendo habilidades como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas.

O estudo também destacou a importância de integrar as metodologias ativas ao ensino de matemática no contexto amazônico. Essa integração demanda esforços significativos em infraestrutura, formação docente e adaptação curricular para atender às especificidades culturais e linguísticas da região. A inclusão de problemas contextualizados e o uso de recursos locais, por exemplo, são estratégias que podem tornar a matemática mais relevante para os estudantes.

Portanto, este trabalho contribui ao evidenciar que a implementação efetiva de metodologias ativas na Amazônia requer políticas públicas voltadas à formação continuada de professores, ao investimento em tecnologia e à promoção de práticas pedagógicas inovadoras. Com essas ações, é possível transformar o cenário educacional e promover uma aprendizagem matemática mais acessível e significativa para os alunos da região.

REFERÊNCIAS

ALTINO FILHO, H. V.; NUNES, C. M. F.; FERREIRA, A. C. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: O que dizem as pesquisas? *Pensar Acadêmico*, v. 18, n. 1, p. 172- 184, 2020.

AZEVEDO, G. T. de; MALTEMPI, M. V. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, p. e20061, 2020.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2018.

BOSSI, K. M. L.; SCHIMIGUEL, J. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. e47942819-e47942819, 2020.

CAMARGO, Cristiano; DE OLIVEIRA, Márcia Freire. PAINEL Integrado: envolvendo todos individualmente. In: *Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem*. 2. reimp. São Paulo: Atlas, 2018.

DONASCIMENTO, Juliano Lemos; FEITOSA, Raphael Alves. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. e622997551-e622997551, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

LIMA, A. L.; BELMAR, C. C. Dificuldades apresentadas por professores de Matemática em início de carreira: um estudo exploratório. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016. São Paulo. Anais... São Paulo, SP, 2016. p. 01-12.

LIMA, V. R.; SOUSA, E. F. P.; SITKO, C. M. Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem: Sala de aula invertida, instrução por colegas e júri simulado no ensino de matemática. Research, Society and Development, v. 10, n. 5, p. e2810514507-e2810514507, 2021.

LUBACHEWSKI, G. C.; CERUTTI, E. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo, v. 6, p. e020018-e020018, 2020.

MOTA, A. R.; WERNER DA ROSA, C. T. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. Revista Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

ROCHA, C. J. T.; FARIAS, S. A. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020.

ROSÁRIO, Maria José do; SOUZA, Maria de Fátima Matos; ROCHA, Genylton Rego da. Desenvolver a Amazônia com justiça ambiental: questões para repensar os problemas da educação regional. **Revista Lusófona de Educação**, n. 52, p. 201-214, 2021.

VASCONCELOS, Maria Eliane de Oliveira; ALBARADO, Edilson da Costa. Educação, formação docente e territorialidades amazônicas. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 20, n. 223, p. 13-23, 2020.

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO E APRENDIZADO: ESTRATÉGIAS E POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO

Data de submissão: 22/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Victor Aarão Lemes

Graduando em Engenharia da Computação - Centro Universitário Salesiano de São Paulo e concluinte do curso CS50x (Ciência da Computação) pela Universidade de Harvard

Mateus Afonso Gomes

Professor – Centro Universitário Salesiano de São Paulo. Mestre em Ciências pela USP

RESUMO: A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação está promovendo uma transformação significativa na realidade de ensino. Com a rápida evolução tecnológica, é fundamental compreender os impactos reais e potenciais dessa integração, a fim de orientar práticas pedagógicas de forma mais eficiente. Esses contextos podem abranger aspectos pessoais, sociais e institucionais, incluindo diversas formas de comunicação, e são afetados pela disponibilidade de informações. O objetivo deste artigo é analisar e promover reflexões de como a IA impacta a prática educacional, levando em conta não apenas os benefícios e desafios, mas também as questões éticas envolvidas, incluindo

questões como a formação contínua dos professores, bem como as dificuldades no acesso à tecnologia. Em relação aos procedimentos metodológicos, a pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica abrangente em artigos cujo tema aborda a IA em diversos contextos educacionais. Em termos práticos, esta abordagem se enquadra em uma pesquisa descritiva. Na coleta de dados, foram consultadas bases acadêmicas, como Google Scholar, Scielo, e outros repositórios de artigos científicos. O impacto da Inteligência Artificial no ensino e aprendizado é inegável e apresenta um horizonte promissor para a educação do futuro. A personalização da aprendizagem, a inovação nas avaliações, e a promoção da acessibilidade são apenas alguns dos caminhos que a IA pode abrir. Contudo, é imprescindível abordar os desafios éticos e práticos associados a essa integração. Ao equilibrar a tecnologia com a essência humana da educação, poderemos moldar um futuro educacional que seja tanto eficaz quanto inclusivo. Com base nos resultados auferidos, fica notório que a utilização da IA na educação e no processo de aprendizagem possui diversos aspectos relevantes e argumentos exitosos, podendo ser aplicada em todos âmbitos de ensino,

desde que seja adaptada de maneira ética para as diversas fases de desenvolvimento humano.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino- aprendizagem; Inteligência Artificial; Educação, Desafios éticos; Formação professores.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON TEACHING AND LEARNING: STRATEGIES AND POSSIBILITIES FOR EDUCATION

ABSTRACT: The integration of Artificial Intelligence (AI) into education is driving a significant transformation in the teaching landscape. With the rapid pace of technological evolution, it is essential to understand the real and potential impacts of this integration in order to guide pedagogical practices more effectively. These contexts can encompass personal, social, and institutional aspects, including various forms of communication, and are influenced by the availability of information. The aim of this article is to analyze and reflect on how AI impacts educational practice, considering not only the benefits and challenges but also the ethical issues involved, such as the ongoing professional development of teachers and difficulties in accessing technology. The research methodology involved a comprehensive literature review of articles addressing AI in various educational contexts. Practically, this approach aligns with descriptive research. For data collection, academic databases such as Google Scholar, Scielo, and other scientific article repositories were consulted. The impact of Artificial Intelligence on teaching and learning is undeniable, offering a promising horizon for the future of education. Personalizing learning, innovating assessments, and promoting accessibility are just a few of the pathways AI can open. However, it is crucial to address the ethical and practical challenges associated with this integration. By balancing technology with the human essence of education, we can shape an educational future that is both effective and inclusive. Based on the results obtained, it is clear that the use of AI in education and the learning process has various relevant aspects and successful arguments, and can be applied across all educational settings, provided it is adapted ethically to the different stages of human development.

KEYWORDS: Teaching-learning; Artificial Intelligence; Education; Ethical challenges; Teacher training.

EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: ESTRATEGIAS Y POSIBILIDADES PARA LA EDUCACIÓN

RESUMÉN: La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación está promoviendo una transformación significativa en la realidad educativa. Con la rápida evolución tecnológica, es fundamental comprender los impactos reales y potenciales de esta integración, con el fin de orientar las prácticas pedagógicas de manera más eficiente. Estos contextos pueden abarcar aspectos personales, sociales e institucionales, incluyendo diversas formas de comunicación, y se ven afectados por la disponibilidad de información. El objetivo de este artículo es analizar y promover reflexiones sobre cómo la IA impacta la práctica educativa, teniendo en cuenta no solo los beneficios y desafíos, sino también las cuestiones éticas involucradas, como la formación continua de los docentes y las dificultades de acceso a la tecnología. En cuanto a los procedimientos metodológicos, la investigación consistió en una

revisión bibliográfica exhaustiva de artículos cuyo tema aborda la IA en diversos contextos educativos. En términos prácticos, este enfoque se enmarca dentro de una investigación descriptiva. En la recolección de datos, se consultaron bases académicas como Google Scholar, Scielo y otros repositorios de artículos científicos. El impacto de la Inteligencia Artificial en la enseñanza y el aprendizaje es innegable y presenta un horizonte prometedor para la educación del futuro. La personalización del aprendizaje, la innovación en las evaluaciones y la promoción de la accesibilidad son solo algunos de los caminos que la IA puede abrir. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos éticos y prácticos asociados con esta integración. Al equilibrar la tecnología con la esencia humana de la educación, podremos moldear un futuro educativo que sea tanto eficaz como inclusivo. Con base en los resultados obtenidos, es evidente que el uso de la IA en la educación y en el proceso de aprendizaje tiene diversos aspectos relevantes y argumentos exitosos, y puede ser aplicada en todos los ámbitos educativos, siempre que se adapte de manera ética a las diversas etapas del desarrollo humano.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza-aprendizaje; Inteligencia Artificial; Educación; Desafíos éticos; Formación de profesores.

1 | INTRODUÇÃO

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação está promovendo uma transformação significativa na realidade de ensino. Com a rápida evolução tecnológica, é fundamental compreender os impactos reais e potenciais dessa integração, a fim de orientar práticas pedagógicas de forma mais eficiente. A personalização da aprendizagem proporcionada pela IA promete atender às necessidades individuais dos alunos, criando um ambiente educacional mais inclusivo e adaptado à diversidade de perfis de aprendizado. Nesse contexto, a investigação dos benefícios e desafios da IA na educação é essencial para embasar políticas educacionais e práticas de ensino inovadoras. No entanto, essa revolução também levanta questões e desafios importantes. A automação impulsionada pela IA pode levar à desvalorização do papel do professor no processo educacional. Além disso, a superficialidade na análise de informações e a potencial distorção da realidade mediada por plataformas digitais são preocupações que precisam ser abordadas. A incorporação da Inteligência Artificial, assim como de qualquer outra tecnologia nas práticas educativas, não deve ser baseada apenas na sua contemporaneidade. O processo de assimilação do conhecimento é intrinsecamente individual e único, influenciado pelo contexto, histórico e experiências de cada pessoa. Esses contextos podem abranger aspectos pessoais, sociais e institucionais, incluindo diversas formas de comunicação, e são afetados pela disponibilidade de informações. O objetivo deste artigo é analisar e promover reflexões de como a IA impacta a prática educacional, levando em conta não apenas os benefícios e desafios, mas também as questões éticas envolvidas, incluindo questões como a formação contínua dos professores, bem como as dificuldades no acesso à tecnologia.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Breve histórico da Inteligência Artificial (I.A)

As discussões sobre Inteligência Artificial remontam os anos de 1960, popularizando-se entre as décadas de 1980 e 1990, quando Rich e Knight (1993) afirmavam que Inteligência Artificial era “o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, no momento, as pessoas fazem melhor”. Naquele momento, a definição apresentada era uma tentativa de conceituar Inteligência Artificial, embora já controversa. Nos anos de 1990, predominava o foco no desenvolvimento de Sistemas Especialistas, com experimentos em diversas áreas, entre elas a área de educação (Cerveira e Fassa, 1995). Estudos iniciais na área de Processamento de Linguagem Natural também se tornaram mais frequentes nesta época (Denardin, 1994). Entre as décadas de 90 e a primeira década dos anos 2000, muitas aplicações educacionais foram desenvolvidas com base do conceito de Tutores e de Agentes Inteligentes, caracterizados como entidades abstratas (de hardwares ou, frequentemente, softwares), que disponham de uma representação de seus ambientes e que atuavam sobre eles para apoio em determinadas atividades, cujos comportamentos eram consequência de suas observações, de seu conhecimento e das interações com outros Agentes (Kampff, 2009). Também nesse período, houve um crescente interesse na área de Mineração de Dados, buscando explorar grandes volumes de dados e encontrar relações potencialmente úteis, incluindo sistemas de predição de evasão e abandono na educação e recomendação de conteúdo potencialmente útil para aprendizagem baseado em algoritmos de vizinhança, que buscam recomendar informações com base na identificação de similaridade de perfis (Lichtnow et al., 2006).

A Inteligência Artificial (IA) é um termo com algumas várias definições. De acordo com Russell e Norvig (2016, p. 3), “IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas que, até o momento, requerem inteligência humana”. Já Goodfellow et al. (2016, p. 4) definem IA como algoritmos que podem aprender a partir de dados. Para Bostrom e Yudkowsky (2014, p. 1), “a IA é um campo de pesquisa que busca criar máquinas inteligentes e autônomas”. Eles argumentam que a IA tem o potencial de transformar profundamente a sociedade, seja para melhorar ou até mesmo piorar a vida das pessoas. Com isso, as definições mostram que a IA é um campo complexo e em constante evolução, com grandes aplicações e possibilidades. É importante compreender essas definições para entender como a IA pode ser aplicada no ensino e aprendizagem.

2.2 A Personalização da Aprendizagem

O aprendizado contínuo é algo inerente ao ser humano, visto que ao longo da vida sempre buscamos aprender cada vez mais. Vivemos em uma sociedade extremamente conectada, que procura diminuir distâncias e provocar reflexões constantes sobre

a necessidade de “aprender a aprender” (Moran, 2013), em uma velocidade muito dinâmica que atenda as mudanças do nosso cotidiano. O progresso das sociedades contemporâneas em direção a sociedades baseadas no conhecimento é impulsionado pela ampla utilização de tecnologias de informação, resultando em uma cultura política centrada no conhecimento e em uma perspectiva da realidade influenciada por esse elemento. Essas inovações tiveram um papel fundamental na transformação do setor educacional, atuando principalmente como ferramentas para facilitar o acesso à informação. Freire et al. (2023) destaca que a rápida evolução da tecnologia da informação e comunicação (TIC) tem provocado mudanças significativas na sociedade contemporânea, influenciando não apenas nossas interações cotidianas, mas também o ambiente educacional. A incorporação das novas tecnologias na educação impactou profundamente desde a maneira como os professores conduzem suas aulas até a forma como os alunos aprendem e se relacionam com o conhecimento. Costa Júnior et al. (2023) reforçam que a inteligência artificial surge como uma ferramenta poderosa, capaz de personalizar a experiência de aprendizagem, aumentar a eficiência do ensino e fornecer valiosas reflexões aos educadores. Por meio de algoritmos avançados, sistemas de IA podem adaptar o conteúdo educacional às necessidades e estilos de aprendizado de cada aluno. Isso permite que os educadores ofereçam um ensino mais direcionado e eficiente, abordando as lacunas de conhecimento de maneira individualizada. Plataformas como sistemas de tutoria inteligente e aplicativos educacionais são exemplos de como a personalização pode ser implementada, facilitando o progresso dos alunos em seu próprio ritmo (Santos & Pereira, 2020).

2.3 A evolução da educação no século XXI: integrando a totalidade da I.A.

Atualmente vivenciamos uma transformação significativa no cenário educacional, impulsionada principalmente pela rápida ascensão das tecnologias digitais. A distribuição de dispositivos eletrônicos, o acesso à internet e a disponibilidade de recursos digitais mudaram conforme as pessoas acessavam, conjuntamente e interagem com o conhecimento. Nesse ambiente dinâmico, a inteligência artificial (IA) surge como uma força transformadora, oferecendo oportunidades inéditas para reinventar o processo educacional. No entanto, é essencial avançar de maneira estratégica e compreender as mudanças que estão por vir. segundo Moran (2017, pág. 01), “pensar a educação é pensar em um processo mais flexível, híbrido, digital, ativo e diversificado em que os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais”. As novas tecnologias fornecem as ferramentas para a personalização da aprendizagem e permitem a criação de novas estratégias para maior participação dos do meio acadêmico em seus processos de aprendizagem. Mas diante de tudo isso, um desafio a se considerar é como encontrar o lugar do professor, e como ele fará valer desses recursos para um melhor planejamento de suas aulas. O papel do docente se torna

muito mais amplo e avançado, assumindo um lugar de “desenhador de roteiros pessoais e grupais de aprendizagem, de mediador avançado que não está centrado só em transmitir informações de uma área específica”. O professor é agora “cada vez mais um coach, que orienta o aprendizado, uma pessoa que ajuda os estudantes a elaborarem seus projetos de aprendizagem” (Moran, 2017, p. 04). Nos parece que é preciso levantar a questão de que a tecnologia utilizada em sala de aula também precisa ser utilizada pelos docentes. É preciso que os docentes possam se capacitar para assumir demandas que antes não pareciam ser relevantes para suas atividades. O professor foi ao longo do tempo aquele que era responsável pelo conhecimento do conteúdo, mas hoje precisa assumir este papel ao mesmo tempo em que precisa assumir um conhecimento tecnológico pedagógico e um conhecimento tecnológico do seu conteúdo ministrado (Mishra; Koehler, 2006). “Desenvolver programas”, “desenvolver estratégias específicas”, “alimentar informações para a IA”. Estas colocações são relevantes quando o assunto é a inserção da IA na sala de aula, mas como o professor fará com estas novas demandas? Padilla (2019) nos aponta o caminho a ser trilhado pelo professor ao pensar no currículo do professor, destacando três princípios: habilidades pedagógicas, competências digitais e conhecimento de informática. Essa tríade, conforme destaca o autor, torna o professor muito específico em seu papel de educador, pois ele não deve apenas ser competente em suas habilidades pedagógicas, mas também ter a segurança do conhecimento sobre informática e ferramentas digitais.

2.4 Ferramentas de Avaliação e Feedback

No cenário educacional, um dos principais problemas que os professores enfrentam em sala de aula é a falta de interesse, desmotivação dos alunos e falta de participação dos estudantes, especialmente em aulas expositivas, um dos efeitos da pandemia Covid-19, onde as aulas aconteciam de forma remota (Moraes, 2019). Além disso, com o avanço da tecnologia, desde o final de 2023, novas ferramentas estão sendo introduzidas no ensino, em especial as de Inteligência Artificial (IA) generativa, sem orientação ou sugestões claras para os educadores (Mollick & Mollick, 2023). A IA generativa, que inclui modelos avançados como o ChatGPT, está revolucionando vários setores, incluindo a educação, trazendo novas oportunidades e desafios, mas muitos professores e alunos não estão preparados para o uso correto dessa ferramenta. Venuti et al. (2023) identificaram cinco maneiras pelas quais o conjunto de ações de Inteligência Artificial podem ser usadas em um processo de aprendizado centrado no aluno:

1. Geradores de texto como o ChatGPT;
2. Criação e revisão de conteúdo educacional, economizando tempo;
3. Avaliar automaticamente tarefas e realizar trabalhos repetitivos e fornecer feedback personalizado e diretrizes para atividades e exercícios;

4. Uso de chatbots para conversação interativa, desenvolvendo habilidades linguísticas;
5. Melhorar engajamento on-line de atividades assíncronas, com feedback especializado.

Além desses apontamentos, podemos indicar que outro desafio é a necessidade de treinar professores e educadores para utilizar efetivamente a IA. Tegmark (2017) ressalta que muitos docentes podem não ter experiência ou conhecimento adequados sobre IA para utilizá-la de forma assertiva em sala de aula.

3 | MÉTODOS

Em relação aos procedimentos metodológicos, a pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica abrangente em artigos cujo tema aborda a IA em diversos contextos educacionais. Em termos práticos, esta abordagem se enquadra em uma pesquisa descritiva. Na coleta de dados, foram consultadas bases acadêmicas, como Google Scholar, Scielo, e outros repositórios de artigos científicos. As palavras-chave utilizadas foram definidas, considerando a relevância para o tema de enfoque, abrangendo termos como “inteligência artificial na aprendizagem”, “educação e inteligência artificial”, “personalização de aprendizagem”. Este estudo englobou artigos que tratavam tanto dos aspectos mais exitosos quanto dos desafios práticos e éticos da utilização da IA na educação e sua influência na sociedade. Dessa forma, a metodologia foi desenvolvida de modo a abranger artigos que exploram o impacto das tecnologias de IA no campo educacional. Os dados coletados foram analisados e sintetizados, o que permitiu a criação de uma revisão mais sistemática, para levantar a problemática de como a IA tem sido aplicada no contexto educacional, destacando seus benefícios e desafios. Ademais, essa revisão bibliográfica proporcionou a discussão de possíveis caminhos na literatura existente e abriu novas possibilidades de reflexão e discussão sobre o uso da IA em esferas educacionais, ampliando pesquisas futuras nessa área.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas no mundo todo tem falado acerca da utilização da Inteligência Artificial (IA). A IA de modo simples pode ser definida como um conjunto de tecnologias que permite a criação de sistemas capazes de realizar tarefas que, até então, só poderiam ser executadas por seres humanos, como o reconhecimento de imagens e a tomada de decisões (Gomes, 2010). Um ponto extremamente importante na utilização da IA na educação a personalização do ensino. Com o auxílio dessa ferramenta, é possível adaptar o conteúdo e a metodologia de ensino às necessidades e características de cada estudante, proporcionando um aprendizado mais eficiente e satisfatório, fornecendo feedbacks

personalizados (Silveira, 2019). Também é possível utilizar a IA para a criação de chatbots que respondem às dúvidas dos estudantes, facilitando o acesso ao conhecimento, mas é preciso que capacitar e preparar os professores para uso dessas ferramentas. Nesse ponto podemos discutir como são preparados e capacitados os docentes para o uso da IA. Capacitar professores para o uso de Inteligência Artificial (IA) é essencial para que possam integrar essas tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. No entanto, para que os professores possam integrar essas tecnologias de maneira eficaz, é crucial oferecer uma formação e direcionamento adequados. A Inteligência Artificial (IA) está se tornando uma aliada poderosa para professores, oferecendo ferramentas que podem transformar a maneira como ensinam e interagem com os alunos. A capacitação dos professores é essencial para garantir o sucesso da implementação da IA no ensino. Isso envolve não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também a compreensão das implicações éticas e sociais da tecnologia. A capacitação deve ser vista como um processo contínuo e acompanhada de uma cultura de inovação e experimentação. Com a capacidade de personalizar o aprendizado, o IA pode adaptar conteúdos e avaliações às necessidades individuais dos estudantes, promovendo um ensino mais eficaz. Além disso, os sistemas de IA podem automatizar tarefas administrativas, como a correção de provas e a gestão de feedback, permitindo que os educadores dediquem mais tempo à interação direta com os alunos. Ao integrar a IA em suas práticas, os professores não apenas enriquecem a experiência de aprendizagem, mas também se preparam para um futuro educacional. Algumas estratégias seriam workshops, oficinas de capacitação, mentoria, estudos de casos, grupos de discussão, desenvolvimentos de projetos, jogos e simulações, além de discussões éticas em relação ao uso da IA na educação. Apesar dos muitos benefícios, a integração da IA na educação não é isenta de desafios. Questões éticas, como a privacidade dos dados dos alunos e a segurança das informações, são preocupações cruciais. Além disso, a dependência excessiva da tecnologia pode levar à desvalorização do papel dos educadores, que ainda são essenciais para o desenvolvimento social e emocional dos alunos. É fundamental que as instituições educacionais desenvolvam diretrizes claras para o uso responsável da IA garantindo que essa tecnologia complemente, em vez de substituir, a interação humana. É necessária uma abordagem equilibrada, considerando atentamente quando e onde aplicar a IA no ambiente acadêmico. Apesar dessa personalização do aprendizado, análise de dados e ferramentas educacionais avançadas, é preciso estar atento com seu uso em diversos contextos. A incorporação crescente da IA na educação, especialmente na educação infantil e no ensino fundamental, traz consigo uma realidade marcada pelo uso de telas. Uma exposição mais prolongada aos eletrônicos gera em relação aos potenciais riscos neurológicos enfrentados pelas crianças nessa faixa etária (Silva et al., 2023). A exposição precoce das crianças às telas pode acarretar uma série de problemas significativos, incluindo hiperatividade e distúrbios do sono e como um fator que contribui para o isolamento social dos pequenos, uma vez que o tempo dedicado

a essas atividades pode suprimir interações interpessoais cruciais para o desenvolvimento saudável de suas habilidades sociais e emocionais. Portanto, é essencial que o uso da IA se dê por meio de uma abordagem da ética do cuidado ao ensino para crianças, visando ao desenvolvimento cognitivo e social de forma saudável e equilibrada, mantendo sua qualidade de vida. A IA também tem o potencial de aumentar a acessibilidade e inclusão na educação. Ferramentas de aprendizado adaptativo podem atender a uma ampla variedade de necessidades, incluindo alunos com dificuldades de aprendizagem ou deficiências. Por exemplo, softwares de leitura automática e aplicativos de tradução podem ajudar alunos que enfrentam barreiras linguísticas ou de comunicação. Com a IA, é possível criar um ambiente educacional mais inclusivo, onde todos os alunos tenham a oportunidade de aprender de forma eficaz.

Este estudo contribui para uma melhor compreensão dos potenciais benefícios e desafios da inteligência artificial ensino aprendizagem, destacando a necessidade dos cuidados relevante as questões éticas e legais e de desenvolver uma cultura de responsabilidade e transparência na utilização dessa tecnologia. Além disso, aponta para a importância de fornecer treinamento e capacitação adequados para professores e outros profissionais envolvidos no ensino superior. Como sugestão para trabalhos futuros, é importante realizar estudos que avaliem o impacto da Inteligência Artificial em diferentes contextos educacionais e em relação a diferentes grupos de alunos. É relevante e importante garantir que a implementação da IA seja feita de maneira gradativa e transparente, com a participação dos de todos os atores envolvidos no processo.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação contínua dos professores, que deve incluir capacitação em tecnologias educacionais e IA, é essencial para a integração bem-sucedida dessas ferramentas. Além disso, as questões éticas envolvendo o acesso desigual à tecnologia e a proteção de dados pessoais exigem uma abordagem cuidadosa e regulamentações específicas para garantir que a IA seja usada de forma justa, ética e eficaz no ambiente educacional. O impacto da Inteligência Artificial no ensino e aprendizado é inegável e apresenta um horizonte promissor para a educação do futuro. A personalização da aprendizagem, a inovação nas avaliações, e a promoção da acessibilidade são apenas alguns dos caminhos que a IA pode abrir. Contudo, é imprescindível abordar os desafios éticos e práticos associados a essa integração. Ao equilibrar a tecnologia com a essência humana da educação, poderemos moldar um futuro educacional que seja tanto eficaz quanto inclusivo. Com base nos resultados auferidos, fica notório que a utilização da IA na educação e no processo de aprendizagem possui diversos aspectos relevantes e argumentos exitosos, podendo ser aplicada em todos âmbitos de ensino, desde que seja adaptada de maneira ética para as diversas fases de desenvolvimento humano. A adoção

da Inteligência Artificial na educação traz diversos desafios práticos para os professores. Um dos principais obstáculos é a resistência à mudança, já que muitos educadores podem se sentir intimidados pela tecnologia ou inseguros sobre sua eficácia. Além disso, a falta de treinamento adequado e de recursos financeiros para implementar essas ferramentas pode limitar sua utilização. Outro desafio é a necessidade de adaptação dos currículos, o que exige tempo e planejamento. Também existem preocupações sobre a privacidade dos dados dos alunos e a ética no uso da IA, que precisam ser cuidadosamente abordadas. Por fim, é fundamental que os professores encontrem um equilíbrio entre a tecnologia e a interação humana, garantindo que a IA complemente, e não substitua, o papel do educador. Superar esses desafios requer apoio institucional, formação contínua e uma cultura escolar mais ampla e engajada para as novas tecnologias. A inclusão na educação em relação à Inteligência Artificial é essencial para garantir que todas as vozes e necessidades sejam consideradas. Isso envolve o uso de ferramentas de IA que atendem a diferentes estilos de aprendizagem e capacidades, promovendo um ambiente acessível para todos os alunos. A tecnologia deve ser adaptada para eliminar barreiras, permitindo que estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizado tenham as mesmas oportunidades que seus colegas. Além disso, é crucial que os educadores sejam treinados para utilizar uma IA de forma inclusiva, integrando práticas que respeitem a diversidade. Isso pode levar a uma resistência à adoção da tecnologia e limitar seus benefícios. A Inteligência Artificial também pode acentuar desigualdades sociais e econômicas existentes e, neste caso, a IA pode ser menos eficaz para alunos com recursos limitados ou acesso restrito à tecnologia, o que pode levar a uma ampliação da desigualdade de oportunidades. Por isso, se faz necessária uma maior divulgação da IA permeando seus conflitos éticos com a sociedade, para que se fortaleça com uma aliada na promoção de um ensino, mas equânime. depende da consideração cuidadosa de seus benefícios e desafios, bem como do desenvolvimento de políticas e práticas que promovam uma utilização responsável e ética da tecnologia. O potencial da IA para melhorar a educação é nítido, mas é necessária uma conscientização em conjunto de professores, instituições de ensino, reguladores e desenvolvedores de tecnologia para garantir que a sua aplicação no ensino seja eficaz, segura e ética. A inteligência artificial tem o potencial de trazer muitos benefícios para aprendizagem, desde a personalização do ensino até a redução de custos. No entanto, também enfrenta desafios e limitações, incluindo aspectos éticos e legais, dependência tecnológica e a necessidade de capacitação dos professores. O impacto da IA na prática educacional é vasto e oferece grandes benefícios, mas também apresenta desafios significativos.

O uso de inteligência artificial (IA) na educação pode trazer uma série de benefícios tanto para a sociedade quanto para a academia, impactando diretamente a forma como o conhecimento é produzido, compartilhado e absorvido. Como benefícios temos, uma educação capaz de se tornar inclusiva oferecendo suporte para alunos com deficiências (como ferramentas de leitura para deficientes visuais ou softwares de tradução para alunos

com dificuldades linguísticas). Isso pode aumentar o acesso à educação de qualidade para diversos grupos sociais que, de outra forma, poderiam ser segregados. Possibilitar também, o uso de plataformas de aprendizado baseadas em tornando o ensino acessível a populações em áreas remotas ou em países em desenvolvimento. Para fins acadêmicos, a IA pode ser utilizada para criar planos de ensino personalizados para cada estudante, com base em suas necessidades, ritmos e habilidades. Isso pode melhorar a eficácia do ensino superior, ajudando os alunos a desenvolver suas competências. Na área de pesquisa ferramentas de IA podem automatizar tarefas repetitivas e demoradas, como a revisão de literatura, a análise estatística e até mesmo a redação de relatórios, permitindo que alunos e professores se concentrem em aspectos mais criativos e analíticos das pesquisas.

O uso de IA na educação pode transformar tanto a sociedade quanto a academia, proporcionando acesso mais equitativo e eficaz à educação, otimização do processo de ensino e aprendizagem, e avanços na pesquisa acadêmica. Na sociedade, a IA pode ajudar a reduzir desigualdades educacionais e melhorar o acesso a oportunidades de aprendizado ao longo da vida.

Quando se trata de pesquisas relacionadas ao uso da inteligência artificial (IA) na educação, as limitações podem envolver várias questões técnicas, metodológicas, sociais e éticas. Superar desafios relacionados ao acesso desigual à tecnologia, à resistência dos educadores e à proteção de dados é fundamental para garantir que as soluções baseadas em IA se tornem verdadeiramente inclusivas e eficazes. Ao focar nessas áreas, futuras pesquisas poderão contribuir significativamente para o avanço da educação, aproveitando as potencialidades da IA de forma ética, eficiente e acessível a todos.

Para trabalhos futuros, sugere-se desenvolver frameworks de integração que ajudem a combinar IA com metodologias ativas de aprendizagem, como aprendizagem baseada em projetos ou gamificação e, também, avaliar o desempenho de alunos ao longo de vários anos em escolas públicas e particulares que adotaram IA em seus métodos de ensino, comparando-os e refletindo aspectos de gestão educacional e possibilidades de recursos.

REFERÊNCIAS

BOSTROM, N.; YUDKOWSKY, E. **The ethics of artificial intelligence**. In: The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence. Cambridge: Cambridge University Press, p. 1-12. 2014.

CERVEIRA, A. J.; FASSA, A. G. Smart Trip: **Experimento em Banco de Dados Dedutiva**. Orientador: Marcos Vinícius Innocente Luz. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Informática, PUCRS, Porto Alegre, 1995.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. **A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior**. Revena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, [S. l.], v. 6, p. 246–269, 2023. Disponível em: <https://revena.emnuvens.com.br/revista/article/view/111>. Acesso em: 11 out. 2024.

DENARDIN, F. K. **Influência das técnicas de Programação Neurolinguística na melhoria da comunicação homem-máquina.** In: UFRGS/PROPESQ (Org), Livro de resumos. Porto Alegre, RS. Instituto de Informática – PUCRS, 1994.

FREIRE, K. M. de A. et al. **O uso da tecnologia na construção de ambientes de aprendizagem colaborativos e inclusivos.** Revista Internacional de Estudos Científicos, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 51–70, 2023. DOI: 10.61571 /riec. v1i2.118. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/riec/article/view/118>. Acesso em: 10 out. 2024.

GOMES, D. **Inteligência Artificial: conceitos e aplicações.** Revista Olhar Científico, v. 1, n.2, p. 234-246, ago./dez 2010. Disponível em: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

GOODFELLOW, I. et al. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

KAMPFF, A. J. C. **Mineração de dados educacionais para geração de alertas em ambientes virtuais de aprendizagem como apoio à prática docente.** Orientador: José Valdeni de Lima. 2009. 186 f. Dissertação (Doutorado em Informática da Computação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LICHTNOW, D. et al. **O uso de técnicas de recomendação em um sistema para apoio à aprendizagem colaborativa.** Revista Brasileira de Informática na Educação. Sociedade Brasileira de Computação, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 49-59, 2006. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/46/40>. Acesso em: 12 out. 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge.** Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: https://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 14 abr. 2024.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. **As Novas tecnologias e Mediação Pedagógica.** 21.ed. Campinas, Papirus, 2013.

MORAN, J. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação.** In: YAEHASHI, Solange et al. (Org.). Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento, Curitiba, PR: CRV, 2017, p. 23-35.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Artificial intelligence: a modern approach. Harlow: Pearson, 2016.

SANTOS, T., & Pereira, J. (2020). Plataformas de aprendizado online e IA: Uma nova era na educação brasileira. Revista Brasileira de Educação, 15(3), 190- 210.

PADILLA, R. D. M. **La llegada de la inteligencia artificial a la educación.** In: Revista de Investigación en Tecnologías de la Información, v.7, n.14, p. 260-270, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SILVA, A. Q. da; OLIVEIRA, G. S.; LOPES, P. S.; FERANDES, R. S. **Efeitos do tempo de exposição a telas no desenvolvimento de crianças na primeira infância: uma revisão sistemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação e Especialização em Fisioterapia) –Unifacs, Santa Mônica, 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/33325>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVEIRA, A.; VIEIRA JR, N. **A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades.** Revista Intertérios,v. 5, n. 8,p. 206-217,2019. Disponível em:<https://periodicos.ufpe.br/revistas/intertorios/article/view/241622/32622>. Acesso em:14 out. 2024.

TEGMARK, Max. **Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence.** Penguin Books, 2017.

A DOCUMENTAÇÃO PEDAGÓGICA COMO ESTRATÉGIA TRANSFORMADORA DA COMUNICAÇÃO COM AS FAMÍLIAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Data de submissão: 24/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Jéssica Pereira

Escola Superior de Educação e Ciências
Sociais - Instituto Politécnico de Leiria
Leiria, Portugal

Luís Miguel Gonçalves de Oliveira

Escola Superior de Educação e Ciências
Sociais | CI&DEI – Centro de Estudos
em Educação e Inovação - Instituto
Politécnico de Leiria
Leiria, Portugal

<http://orcid.org/0000-0003-3946-4374>

RESUMO: A documentação pedagógica revela a criança, a sua forma de pensar, de sentir, de agir, de aprender e de ser. Neste sentido, a documentação pedagógica torna-se um meio importante de comunicação com as famílias. Foi realizado um estudo no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar, realizado na ESECS do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal. O presente artigo tem como objetivo demonstrar a importância da documentação pedagógica enquanto elemento transformador da comunicação com as famílias, através da perspetiva das mesmas. Foi possível verificar que, através de um contacto próximo, direto e contínuo com documentação pedagógica, as famílias

acompanharam a vida das suas crianças no jardim de infância, o que permitiu uma maior proximidade, confiança e conhecimento relativamente aos processos vividos pelo grupo e pelas crianças de forma individual. As famílias valorizaram a documentação pedagógica realizada e demonstraram motivação e interesse em colaborar com o jardim de infância, dado que visualizavam o envolvimento das crianças no seu próprio processo de desenvolvimento e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Educação de Infância; Documentação Pedagógica; Comunicação; Partilha; Crianças; Agência;

THE PEDAGOGICAL DOCUMENTATION AS A TRANSFORMATIVE STRATEGY FOR COMMUNICATION WITH FAMILIES IN PRESCHOOL EDUCATION

ABSTRACT: Pedagogical documentation reveals the child, their way of thinking, feeling, acting, learning, and being. In this sense, pedagogical documentation becomes an essential means of communication with families. A study was conducted within the scope of the Master's Degree in Preschool Education, carried out at ESECS, Polytechnic Institute of Leiria, Portugal.

The present article aims to demonstrate the importance of pedagogical documentation as a transformative element in communication with families, through their perspectives. The findings revealed that through close, direct, and continuous contact with pedagogical documentation, families were able to follow their children's experiences in kindergarten. This process fostered greater proximity, trust, and understanding of the group's dynamics as well as the individual developmental processes of each child. Families valued the pedagogical documentation and showed motivation and interest in collaborating with the kindergarten, as they could observe their children's active engagement in their own developmental and learning processes.

KEYWORDS: Early Childhood Education; Pedagogical Documentation; Communication; Sharing; Children; Agency

INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende demonstrar que a Documentação Pedagógica que revele o processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças é um meio poderoso para transformar a comunicação com as famílias, aproximando os dois contextos.

O artigo decorreu de um estudo desenvolvido no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar, realizado na ESECS do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal.

O estudo teve como pergunta de partida “De que modo a construção de documentação pedagógica pode contribuir para a comunicação com as famílias?”. De modo a dar resposta à questão, delinearam-se objetivos, nomeadamente: Aprofundar o conceito Documentação Pedagógica; Conhecer as características, tipos e finalidades de Documentação Pedagógica; Conhecer a perspetiva das famílias sobre o processo de documentação na Educação Pré-Escolar; e Refletir sobre o processo de construção de Documentação na Educação Pré-Escolar.

Pretende-se destacar o papel da Documentação Pedagógica na relação com a família. Neste sentido, demonstra-se a perspetiva de algumas famílias num período anterior e posterior ao contacto com diferentes tipos de documentação pedagógica. A Documentação foi construída para e com as crianças, tendo como foco a ação das mesmas, revelando as suas vivências no jardim de infância.

A documentação construída possibilitou que as famílias compreendessem algumas das características, funções e tipos de documentação pedagógica. A dinâmica criada transformou a comunicação entre o jardim de infância e a família neste contexto em particular, o que revela o potencial transformador da documentação pedagógica de qualidade e que coloca a criança no centro como agente no seu processo de aprendizagem.

Documentação Pedagógica: Conceito e Origem

Em Portugal, segundo Oliveira (2024) questões como “*porquê* de documentar os processos da criança, *como* documentar, *como* organizar as produções das crianças, *como* e *quem* envolver no processo de documentação, *como* construir portefólios ou

documentações de parede, ou *como* selecionar trabalhos e experiências das crianças, ainda gera dúvidas e inquietações em muitos profissionais e equipas” (p. 18).

Na segunda metade do século XIX e durante todo o século XX, dos diálogos constantes sobre metodologia de investigação, surgiram as atuais teorias e conceitos acerca da documentação pedagógica. Esta documentação, na perspetiva de Oliveira-Formosinho e Pascal (2019), que revela a aprendizagem das crianças e dos agentes educativos, carece de conhecimento teórico, conceptual e de elucidação sobre como a realizar.

A documentação pedagógica, conforme Lima (2019) “representa uma das conquistas do século XX no âmbito da pedagogia da infância, visto que visibiliza cada criança na sua competência e agência e desafia à criação de respostas (situações) educacionais respeitosas das identidades plurais emergentes, de participação, de direitos” (p.3). A documentação pedagógica torna visível [o desenvolvimento e] a aprendizagem das crianças num determinado contexto educativo. Deste modo, a documentação está no centro do processo de desenvolvimento da criança nesse contexto (Oliveira-Formosinho e Pascal, 2019).

Podemos entender a documentação pedagógica como um meio para avaliar o processo de aprendizagem da criança. Assim,

Documenta-se para conhecer a criança, para vê-la pensar, sentir, fazer e aprender. Documenta-se para criar e mostrar outra imagem de criança. Cria-se material de grande autenticidade porque se refere à vivência, à experiência de cada criança e do grupo. Usa-se esse material para projetar a ação educacional, para partilhar com as famílias e com a organização, para monitorar o cotidiano de ensino e a sua relação com as aprendizagens das crianças, para fazer investigação praxeológica (Oliveira-Formosinho e Pascal, 2019, p.122).

Também Fochi (2021), apresenta a sua definição de documentação pedagógica, afirmando que a olha como uma estratégia e não como instrumento, uma vez que “o conceito de documentação pedagógica envolve um modo de olhar, de refletir, de fazer, de pensar e de narrar o cotidiano pedagógico e as aprendizagens das crianças e dos adultos” (p.145).

Na perspetiva de Gonçalves (2021), a DP “surge como uma segunda pele” (p.135). Dado que revela o pensamento, cria memória, é um meio para conhecer o outro, possibilita a informação e a comunicação dos processos vividos, pode ser a base do planeamento e reflete a ação educativa. O autor esclarece que os registos produzidos não são sinónimo de existência de DP. No entanto toda a DP necessita de registos de qualidade.

De acordo com Lopes da Silva et al. (2016), o educador deve observar a criança e registar, com recurso a diversos suportes, os aspetos que considere relevantes para que a consiga olhar nas diferentes áreas e, desse modo, ser capaz de a localizar no seu processo de desenvolvimento e aprendizagem. Oliveira-Formosinho e Pascal (2019) defendem que

“a organização, análise e interpretação dessas diversas formas de registo constitui-se como um processo de documentação pedagógica, que apoia a reflexão e apoia o planeamento e a avaliação” (p.14).

Características da Documentação Pedagógica

Tal como afirmam Cardona et al. (2021), o quotidiano no jardim de infância é propício ao surgimento de diversos registos que traduzem as vivências das crianças. No entanto, estes registos apenas são significativos e apresentam valor pedagógico se for possível “compreender melhor o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças e os processos que os influenciam, para, assim, se poder planear o que fazer a seguir” (p.87). É no seguimento desta linha de pensamento que os autores afirmam que registar não é sinónimo de documentar. Para que os documentos produzidos possam sustentar a prática do educador estes devem passar por uma seleção, organização e análise. Desta forma, estarão a revelar o processo pedagógico vivido, com o objetivo de conceder sentido às aprendizagens efetuadas, tornando-se, assim, um suporte à planificação e à avaliação.

Para Marques e Almeida (2012), o processo metodológico da documentação inicia na escolha do que documentar, seguindo-se de recolha ou elaboração de evidências/registos que dão corpo à documentação. O autor também defende que é crucial criar um “fio condutor que perpassa a narração e permite o aprofundamento da compreensão da experiência e comunicação da mensagem” (p.459).

No que diz respeito à produção de registos para a documentação, Gonçalves (2021), afirma que esses mesmos registos implicam a “análise, a seleção, a organização, o armazenamento, e, também, a divulgação e a socialização” (p.135).

Tipos de Documentação Pedagógica

No parecer de Balsamo citado em Marques e Almeida (2012), existem quatro tipos de documentação. Nomeadamente, *a documentação para si*, que consiste na documentação que o educador realiza com o objetivo de refletir sobre a sua intervenção; *a documentação para o outro*, que permite divulgar a sua ação; *a documentação para a criança*, que consiste na produção de memória do processo experienciado; *A documentação da criança por si mesma*, em que a criança cria o testemunho da memória.

Cardona et al (2021), apresenta a sua perspetiva, afirmando que é possível distinguir os documentos tendo em conta a sua finalidade. Na medida em que, alguns documentos são de utilização exclusiva do educador e/ou da equipa pedagógica, outros são destinados à utilização das crianças e, no que diz respeito às famílias, alguns documentos são divulgados com as famílias e outros poderão ainda ser para as famílias (Cardona et al., 2021).

No que diz respeito aos documentos produzidos com as crianças ou pelas crianças, estes revelam-se fundamentais porque são registos construídos e usados com regularidade no quotidiano do grupo. Estes podem corresponder aos registos de apoio à organização do grupo de crianças e às produções das crianças. Os primeiros dizem respeito aos instrumentos de registo do grupo, nomeadamente mapas de tempo, presença, tarefas e utilização das áreas da sala. No que concerne às produções das crianças, que podem ser quer de forma individual quer em grupo, sendo estes, por exemplo desenhos, pinturas, construções, entre outros (Cardona et al., 2021).

Dar forma à Documentação Pedagógica

No que respeita aos aspetos a considerar para “dar forma a um projeto de documentação”, as autoras realçam a importância da estética. Neste sentido destacam a relevância de se produzir documentação “bela e organizada” (Malavasi e Zoccatelli, 2019, p.52), estando esta relacionada com a “estética da linguagem, estética do cuidado, estética da relação, estética dos lugares de interpretação das práticas e de experiências” (p.52). A beleza, o cuidado, a clareza, a organização, o minimalismo são essenciais na forma e no conteúdo. Em concordância, Cardona et al. (2021), afirmam que independentemente do tipo de documentação, é fundamental que a mensagem a transmitir seja explícita, quer no conteúdo como na forma. Esta última está intimamente relacionada com o rigor estético, que é imprescindível (Cardona et al., 2021).

Outro aspeto considerado central durante a construção de documentação é a relação e o equilíbrio entre palavras e imagens. Apesar de as autoras considerarem que esta relação é decisão pessoal de cada educador, referem que deverá existir uma relação “harmoniosa, complementar, ligeira, fluida e coerente” (p.52). A harmonia destes dois elementos torna a mensagem mais sólida, dado que a imagem concede a possibilidade de ver a experiência vivida. No entanto, se despida de informação escrita, poderá conduzir a interpretações distantes da realidade vivida. Malavasi e Zoccatelli (2019) sublinham que “a fotografia, por exemplo, é um documento sobre o qual é importante dar uma interpretação para que se torne numa ação documental” (p.22). Destaca-se a importância da simplificação da documentação.

Nos últimos anos têm-se vindo a observar o aumento da utilização de fotografias e vídeos como instrumentos de registo, dado ser um meio bastante acessível. No entanto, é fundamental que o educador privilegie a privacidade das crianças, uma vez que é um direito das mesmas. Com a utilização destes meios, pretende-se que se selecionem aspetos que se considerem mais importantes para serem registados e não uma “reportagem” de tudo o que se passa (Cardona et al., 2021).

Documentação Pedagógica e a Relação com a Família

A base para uma parceria de qualidade e de sucesso é uma boa comunicação entre o jardim de infância e a família. Neste sentido, “são necessários bons canais de comunicação, com uma utilização adequada, que permitam uma troca de informação (positiva, clara, objetiva) frequente, mantendo todos os intervenientes em contacto, acompanhando o processo de desenvolvimento e de aprendizagem das crianças” (Mata & Pedro, 2021, p.50). É fundamental “uma comunicação franca, regular e recíproca, em que os avanços são comemorados, problemas confrontados, soluções são buscadas e políticas são implementadas, conjuntamente” (Pascal & Bertram, 2019, p. 79). Na mesma linha de pensamento, Mata & Pedro (2021) afirmam que “comunicação deve ser “com” as famílias, e quando assim é há diálogo, escuta ativa, resposta e valorização dos contributos de todos” (p.39).

Desta forma, todos os envolvidos beneficiam. As famílias acompanham o processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças e conhecem a prática pedagógica desenvolvida naquele contexto educativo. Assim, vão sentir-se valorizadas e será possível valorizar o trabalho desenvolvido pelos educadores de infância. Por sua vez, os profissionais, através de uma boa comunicação, conseguem conhecer as expectativas e práticas da família, criando respostas educativas holísticas e consistentes. As crianças têm um papel fundamental, dado que “ ao serem envolvidas, apercebem-se da proximidade entre os dois contextos, da importância da comunicação entre eles. Vão também tomando consciência dos objetivos, dos seus progressos e da sua valorização” (Mata & Pedro, 2021, p.47).

Poderão, no entanto, surgir dificuldades na realização de uma comunicação eficaz, clara e objetiva. É importante analisar as estratégias utilizadas e adaptá-las e diversificá-las, de modo a que se tornem adequadas às necessidades das famílias (Mata & Pedro, 2021).

A partilha entre a instituição e a família, permite uma reflexão conjunta acerca “das experiências que as crianças estão a viver, representa investir na construção partilhada da história de crescimento de cada criança” (p.36).

“Estes momentos permitem aos pais e aos educadores criar em conjunto o enredo do percurso de desenvolvimento das crianças, que cruza e mantém unidas a vida em família e a vida na creche e no jardim de infância, numa continuidade de experiências que dialogam entre si e se alimentam e apoiam constantemente” ((Malavasi e Zoccatelli, 2019, p.36).

A documentação pedagógica permite que as famílias possam observar e conhecer as crianças a partir de outros olhares, de outras perspetivas. Cardona et al. (2021), reforçam que com recurso à internet torna-se mais fácil a divulgação e comunicação do quotidiano com as famílias. Outro recurso utilizado pelos educadores com o objetivo de reunir informações sobre as crianças, é a entrevista aos pais. Os autores também evidenciam as

narrativas de práticas, que dizem respeito a

“descrições pertinentes do que acontece no grupo, do que, a nível individual, é vivido por cada criança, e podem ser um importante auxiliar para a autoavaliação e avaliação do trabalho para o/as profissionais, crianças e famílias, apoiando também o processo de planeamento” (Cardona et al., 2021, p.95).

Documentação Pedagógica Enquanto Instrumento de Formação em Contexto

Edwards et al. (2016) referem que na base do planeamento está a preparação e organização do ambiente para a aprendizagem, nomeadamente no que diz respeito aos materiais, ao espaço e às situações. Na perspetiva dos autores o questionamento deve estar no centro da ação do educador. O seu trabalho deve ser revelado, através da comunicação e da documentação de experiências vividas por crianças e adultos. Assim, sublinham a importância da comunicação entre as crianças, os profissionais de educação e as famílias, dado que na sua perspetiva são os três protagonistas no que respeita à vida no JI. Por essa razão, afirmam que o JI deve privilegiar o bem-estar de todos os envolvidos.

Cardona et al. (2021) esclarecem que, muitas das vezes, os educadores para substituírem os registos de observação trabalham com as “grelhas de observação”. São consideradas pelos mesmos como instrumentos “cujas finalidades são pouco claras e/ou não acrescentam informação útil para a avaliação e planeamento do trabalho” (p.92). Na perspetiva dos autores, nestes instrumentos são avaliadas competências cujo desenvolvimento ocorre ao longo do tempo (Cardona et al., 2021).

A capacidade de construção de instrumentos de registos de observação é uma competência fundamental que os educadores de infância devem possuir. Compreendendo que o objetivo dos mesmos é o planeamento de novas experiências e avaliação do processo, de forma qualitativa. Naturalmente, cada educador, adapta os registos à sua prática diária, conforme se organizar melhor, o que implica formação e treino. No entanto, “há diferentes *modelos pedagógicos* que propõem formas de registo; existem também *escalas de observação nacionais e internacionais* que podem ser recursos importantes para os/as educadores/as” (Cardona et al., 2021, p.93).

O processo de tratamento dos registos recolhidos é revelador da identidade pedagógica do educador, já que as suas convicções influenciam esse mesmo processo. A interpretação que o profissional de educação faz desses registos está relacionada com a sua imagem de criança e, consequentemente, com o que valoriza no processo de aprendizagem das crianças. Deste modo, Cardona et al. (2021) defendem que, aquando do início do ano letivo, o educador, no Projeto Curricular de Grupo deve incluir a dimensão da documentação pedagógica, dado que é fundamental para o processo de planear e avaliar.

O ato de documentar pressupõe uma reflexão que, por consequência, afasta os educadores da monotonia das propostas educativas, já que atribuem significados às

experiências realizadas, refletindo sobre as suas decisões. Deste modo, a prática, que leva à reflexão e consequente discussão entre a equipa, permite ao educador a importante capacidade de questionar a sua prática, o que conduz ao crescimento profissional (Malavasi e Zoccatelli, 2019).

O educador deve ter uma postura investigativa na qual o seu objetivo é conhecer a criança. Embora seja complexo ser-se inteiramente objetivo, durante o processo anteriormente referido, é crucial que o educador seja o mais objetivo possível, para que se consiga alcançar um conhecimento mais aberto sobre a criança (Kohn, 1974, citado em Cardona et al., 2021).

Muitas das vezes, o educador acaba por, na elaboração da documentação pedagógica, excluir a sua participação, como se não participasse no momento e não reflete sobre as situações representadas. No entanto, a documentação expõe a ação do educador. No processo de documentar, o educador tem o dever de - além de, como referido anteriormente, dar visibilidade às experiências das crianças - revelar e valorizar o trabalho dos adultos. Partindo deste pressuposto, é fundamental a partilha entre os educadores e profissionais que façam parte da equipa, para a possibilidade de reflexão conjunta e debate de ideias, o que permite entender as vivências dos outros. Quando as instituições partilham as suas vivências com a comunidade, estão a “tornar visível a cultura da infância” (Carla Rinaldi citada por Malavasi e Zoccatelli, 2019, p. 37).

Documentar significa registar as experiências vividas na creche ou no JI.

“Documentar é assim uma forma de trabalhar que permite aos adultos reler, percorrer, avaliar e – em consequência – repensar as etapas da atividade educativa. A documentação pedagógica está no interior da ação educativa e alimenta os processos de conhecimento dos adultos, ao não se limitar apenas a conhecimentos e competências relativas a um saber-fazer, mas exprime também um estilo educativo, um saber-ser educador de modo mais consciente e, por este motivo, representa um instrumento essencial para o crescimento profissional” (Malavasi e Zoccatelli, 2019, p.150).

Oliveira-Formosinho e Pascal (2019), afirmam que o processo de descoberta dos educadores sobre a DP remete para a Formação em Contexto. Uma vez que diz respeito às questões que surgem no quotidiano, nas salas das instituições, que contribuem para o processo de aprendizagem sobre o desafio de documentar o quotidiano.

METODOLOGIA

Problemática e Objetivos do Estudo

O estudo decorreu numa instituição da rede pública portuguesa, no contexto de jardim de infância. A questão de investigação deste estudo é: *De que modo a construção de documentação pedagógica pode contribuir para a comunicação com as famílias?*

Com o objetivo de responder à questão, foram delineados os seguintes objetivos de

estudo: Aprofundar o conceito Documentação Pedagógica; Conhecer as características, tipos e finalidades de Documentação Pedagógica; Conhecer a perspetiva das famílias sobre o processo de documentação na Educação Pré-Escolar; e Refletir sobre o processo de construção de Documentação na Educação Pré-Escolar.

Opções Metodológicas

Esta investigação é considerada qualitativa. Bogdan & Biklen (1994) apresentam as cinco características da investigação qualitativa. Primeiramente, destacam que a fonte direta de recolha de dados é o ambiente natural, isto é, o local de estudo. Outra característica diz respeito à dimensão descritiva da investigação qualitativa, dado que os dados recolhidos não podem corresponder a números, correspondendo a palavras ou imagens. Outro aspeto fundamental deste tipo de investigação é o facto de não se privilegiarem os resultados ou produtos, o foco dos investigadores é o processo vivido.

Contexto e Participantes no Ensaio Investigativo

A presente investigação foi realizada numa instituição da rede pública, na periferia de Leiria, Portugal. O estudo ocorreu na valência de Jardim de Infância, numa sala com vinte e cinco crianças com idades compreendidas entre os dois e os seis anos de idade. Todas as crianças do grupo participaram no estudo.

Participaram no estudo as famílias das crianças. Relativamente ao preenchimento dos questionários, dos vinte e cinco pais a quem foram enviados, no primeiro participaram doze e no segundo participaram treze.

Técnicas e Instrumentos de Recolha e Análise dos Dados

O primeiro passo da investigação consistiu na realização de uma revisão de literatura acerca da documentação pedagógica. Posto isto, foi definida a problemática de estudo, os objetivos e os participantes.

A recolha de dados iniciou no dia 21 de novembro de 2022 com a realização do primeiro questionário. Posteriormente foi construída documentação pedagógica *para e com* as crianças, que foi exposta nas paredes da instituição e enviada via e-mail para os encarregados de educação. Foi realizado um questionário final aos pais e uma entrevista à educadora, terminado assim a recolha dos dados no dia 7 de fevereiro. No quadro 1, encontra-se a organização do processo de recolha de dados:

Recolha de Dados			
Técnicas de Recolha de Dados	Instrumentos de Recolha de Dados	Intervenientes	Datas
Inquérito por questionário	Guião de inquérito por questionário	Encarregados de Educação e investigadores	Primeiro inquérito: 21 de novembro de 2022 Segundo inquérito: 27 de fevereiro de 2023
Registo de Ocorrências Significativas	Análise Categorical	Crianças e investigadores	
Documentação Pedagógica	Análise da Documentação Pedagógica	Crianças, investigadores	Outubro de 2022 a janeiro de 2023

Quadro 1: Organização da Recolha e Análise de Dados

As técnicas de recolha de dados são definidas por Vilelas (2009), como “qualquer recurso que o investigador pode recorrer para conhecer os fenómenos e extrair deles a informação” (p. 265). As técnicas utilizadas foram a observação, a análise documental e o inquérito por questionário.

Na perspetiva de Vilelas (2009), a observação consiste na utilização dos sentidos para obter dados importantes, que têm como objetivo dar resposta à investigação. A observação, no caso desta investigação, é estruturada e participante. A observação estruturada ocorre quando o investigador conhece o contexto e define os aspetos que pretende observar, realizando previamente as formas de registo. A observação diz-se participante quando a pessoa que investiga se insere no contexto, tendo “uma dupla tarefa: desempenhar algumas rotinas dentro do grupo, como se a ele pertencesse, ao mesmo tempo que vai recolhendo os dados de que necessita para a investigação” (p.273). Para além da observação direta foi realizada observação indireta aquando do recurso ao registo através de fotografias e gravações de áudio.

Sousa (2009) define a metodologia de inquérito como a formulação de um conjunto de questões dirigidas aos sujeitos. Os instrumentos deste método poderão ser questionários, entrevistas e testes. No que diz respeito ao questionário enviado pelo correio, o autor apresenta as vantagens e desvantagens. No que diz respeito às primeiras, defende que esta é uma forma de chegar a uma amostra maior e mais dispersa, durante o preenchimento os inquiridos têm tempo para refletir, podendo responder no seu tempo e é garantida a confidencialidade. No entanto, uma das suas desvantagens está relacionada com a pouca percentagem de questionários devolvidos.

A triangulação é caracterizada por Sousa (2009) como o ato de “observar de diferentes pontos de vista” (p.172). No âmbito da educação, diz respeito a uma metodologia que consiste na observação de um fenómeno “de três (ou mais) pontos diferentes, por diferentes observadores e com diferentes instrumentos. O propósito desta metodologia de investigação é realizar a análise dos dados recolhidos, estudando-os e comparando-os

entre si. Neste caso concreto os procedimentos foram os inquiridos por questionário aos pais e as observações.

Para a análise dos dados recolhidos, optou-se pela análise de conteúdo, onde as informações foram agrupadas tendo em conta categorias de análise. Estas são definidas por Bardin (2016) como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (p.44). Recorrendo às categorias definidas pelo investigador, são realizadas inferências. De acordo com Vilelas (2009), a análise por categorias consiste na organização do texto em categorias, de acordo com ligações lógicas.

Procedimento investigativo

A recolha de dados iniciou aquando da autorização dos pais. Inicialmente, foi enviado um questionário aos pais. Posteriormente, foi realizada a documentação pedagógica, partilhada com o grupo de crianças. Foi realizada documentação pedagógica com o grupo de crianças: documentação de parede, diários individuais com catorze crianças e um portefólio individual de uma criança do grupo. Foi realizada observação dos momentos de partilha em grande e em pequenos grupos, bem como da interação do grupo com a documentação pedagógica. Os documentos produzidos foram expostos no alpendre da instituição e enviados, via *email*, para os pais. Posteriormente, foi enviado um novo questionário aos pais com o objetivo de compreender de que forma a construção da documentação pedagógica influenciou os seus conhecimentos sobre a mesma.

Ao longo do processo, foram realizadas notas campo e captadas fotografias relevantes para a investigação. Posteriormente os registos foram transcritos e analisados, para se proceder à discussão dos resultados.

Apresentação, Análise de Dados e Discussão dos Resultados

No primeiro questionário, 58,3% dos doze pais afirmam saber o que é a DP. Destes, três devido a contacto com outros JI, três em contexto profissional e um por curiosidade. Dos pais que apresentaram uma definição de DP, são evidentes duas categorias: *a)* documentos do educador sobre as crianças, *b)* produções das crianças.

No segundo questionário e após o contacto com a DP construída pela investigadora, dos treze inquiridos, 69,2% afirmam compreender o conceito de DP, dando definições, nomeadamente, “registo de atividades das crianças, tendo como base o registo da própria criança, com base nos seus interesses”, “é a documentação que reflete as aprendizagens dos alunos e que é concretizada com os docentes através de comunicações escritas e/ou ilustradas” e “todos os relatos referentes a atividades desenvolvidas nas escolas e desenvolvimento das crianças através das mesmas”.

Os pais foram questionados sobre a evolução do conceito de DP ao longo

dos últimos meses, tempo em que a DP foi exposta e enviada por *e-mail*. 61,5% dos inquiridos respondeu positivamente, justificando “porque através do registo fotográfico fui acompanhando os interesses do meu filho”, “ele evoluiu bastante, principalmente na relação da prática com a teoria e na explicação em casa do que faz diariamente na escola”, “sim, só percebi o que era após receber da vossa parte a referida documentação”, “sim, devido ao trabalho feito com as estagiárias”, “foi-nos dada a possibilidade de ver esses registos e ficando assim inteirados das atividades das crianças” e “sim, com a ajuda dos relatórios enviados pela escola”.

Através da análise realizada aos dados recolhidos é evidente no primeiro questionário algum desconhecimento dos pais no que concerne à DP, apesar de mencionarem conhecer o conceito, não apresentam uma definição. No entanto, o contacto proporcionado à comunidade do JI com a DP, permitiu que os pais se apropriassem de algumas das suas características e finalidades. Os aspetos mencionados pelos pais corroboram as características apresentadas na dimensão teórica. A DP é mencionada pelos mesmos, como uma dimensão que espelha as vivências das crianças no JI, tal como afirma Oliveira-Formosinho e Pascal (2019), quando sublinham a importância da criação de documentação de qualidade para que a vivência de cada criança e do grupo seja partilhada com a comunidade.

Aquando da apresentação da definição de DP, ao contrário do que defendem alguns autores, nenhum inquirido relaciona a DP com a dimensão que diz respeito a revelar o trabalho do educador. Cardona et al. (2021) refere que a DP revela a identidade pedagógica do educador de infância. Na mesma linha de pensamento Malavasi e Zoccatelli, (2019), afirma que a DP expõe a ação do educador e que, por essa razão é fundamental que os profissionais valorizem o seu trabalho. É notório que os inquiridos colocam a criança no centro do processo de documentar, no entanto, não relacionam o processo de documentar com a identidade profissional.

Características, Funções e Propósito da Documentação Pedagógica

Relativamente à importância da DP no JI, quando questionados, no primeiro questionário, os pais afirmam ser importante dado que “nem sempre estamos informados e o trabalho muitas vezes leva-nos a estar um pouco ausentes, mais do que gostaria. Para as crianças é importante visualmente registarem atividades, verem-nas várias vezes faz com que esse conhecimento não desapareça”, para “estimular o desenvolvimento da criança e para haver uma ponte /ligação com a família”, “para registar a evolução de cada criança”. No entanto, alguns pais revelaram desconhecer a importância da DP no JI, afirmando “desconheço”.

No mesmo questionário, no que diz concerne à evidência do processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças, a partir da documentação, 60% dos

inquiridos responde positivamente, afirmando que “seria sim... mas neste momento não temos acesso”, “sim, se a recolha for adequada e variada permite conhecer as suas vivências, através de registo fotográfico, de vídeos dos trabalhos e atividades realizados” e “sim, porque havendo registo de tempo a tempo torna-se visível a evolução do desenho por exemplo. Ao início não sabem fazer uma figura “humana” mas com o decorrer do tempo já conseguem desenhar algo que seja parecido.”

No segundo questionário, e relativamente à mesma questão, 84,6% dos inquiridos respondem positivamente. Os pais que consideram que o desenvolvimento e a aprendizagem são evidentes, afirmando que “através dessa documentação fui acompanhando a evolução do meu filho nas atividades”, “tem um acesso visual mais direto e de fácil compreensão”, as crianças “a visualizarem a mesma acabam por se questionar e reter informação mais facilmente”, “ajuda a perceber o que fizeram, conhecimentos que adquiriram e onde tiveram mais dúvidas” e “o facto de estar visível diariamente a criança passa a “absorver” essa informação”. Um dos inquiridos afirmou preferir a “DP digital”, argumentando que esta preferência ocorre “devido à maior acessibilidade. É evidente pelas fotografias, pelas frases reproduzidas a partir do discurso oral, pelos desenhos. Se fosse digital, o feedback seria mais efetivo”.

No seguimento desta resposta torna-se relevante compreender a perspetiva dos pais relativamente ao envio da DP via *e-mail*. 92,3% dos inquiridos considera uma mais-valia receber a DP através desse meio. São apresentadas razões como o facto de “o local onde se encontra exposto é um local onde os pais nem sempre vão”, “mais acessível e posso guardar”, “para poder estar a par do desenvolvimento do meu filho mais assiduamente”, “porque nem sempre podemos ir à escola e no *e-mail* é um registo que fica para a vida, não se perde” e “mais fácil acesso e com liberdade de poder analisar e ver com mais calma a hora que for mais conveniente”. Cardona et al. (2021) corrobora esta perspetiva, afirmando que a internet facilita a comunicação e divulgação do quotidiano com as famílias.

Relativamente à compreensão das vivências das crianças no JI com base na DP, no segundo questionário, apenas dois dos treze inquiridos responderam negativamente. De um modo geral, os inquiridos que responderam positivamente mencionaram razões como o facto de a partir da mesma ser possível compreender “alguns dos comportamentos tidos em casa após a experiência”; “permite estar a par da aprendizagem e evolução nas várias áreas”; é referido por um dos inquiridos que estar a par do que acontece no JI permite aproveitar e complementar as experiências vividas, o mesmo inquirido refere que “a Clara demonstra sentir muito orgulho ao mostrar no mural os seus trabalhos e eu também ficou orgulhosa com o entusiasmo dela ao fazer novas aquisições”. Um dos inquiridos afirma que a informação escrita que complementa as fotos permite compreender as vivências no JI e que desse modo, é possível conversar com o filho em casa sobre as suas experiências. Torna-se clara, com base nestas afirmações, a importância da relação entre a escola e a família, na perspetiva da própria família. No olhar de Malavasi e Zoccatelli (2019), essa

relação “representa investir na construção partilhada da história de crescimento de cada criança” (p.36), tal como é evidente nos dados apresentados.

Tipos de Documentação Pedagógica

No primeiro questionário, dos doze inquiridos, apenas três indicam os tipos de documentação que conhecem, nomeadamente, “documentos informativos, registos fotográficos, atividades e saídas”, “os trabalhos das nossas crianças, fotos, notas...” e “conheço diferentes inspirações para esta prática, como Reggio - Emília, Modelo da Escola da Ponte, Escola Moderna, entre outras”.

Já no segundo questionário, relativamente aos tipos de DP, dez dos treze inquiridos referiram os tipos de DP que conhecem, nomeando como DP registos fotográficos, digitais, de parede, portefólio, registos diários, relatórios finais, planificação, o relatório da atividade, os painéis, cartazes/boletins informativos, atas, cartas, decretos, documentação informativa e de aprendizagem/ conhecimento, questionários e avaliações.

Considerando que a DP construída foi, maioritariamente documentação de parede, no segundo questionário considerou-se pertinente questionar as famílias sobre a definição deste conceito. Apenas quatro dos treze inquiridos não apresentaram a sua definição. Sendo que as definições apresentadas pelos restantes foram “registo fotográfico evolutivo das atividades praticadas”, “uma espécie de mural onde se expõe evidências das atividades e da evolução das crianças”, “documentação patente, fácil de visualizar que se encontra facilmente disponível”, “todo o trabalho exposto para consulta dos pais e outros”, “cartazes informativos com as atividades, passo por passo, que os alunos fizeram”, “todas as documentações que podemos afixar e expor na parede” e “informação acessível aos pais e de certo modo visível às crianças diariamente”. Considera-se bastante pertinente a valorização, feita pelos pais, do contacto diário do grupo com a DP, já que quando a DP é partilhada com as crianças, permite a revisitação das vivências e valida o processo vivido (Edwards et al., 2016 & Cardona et al., 2021).

Análise da Documentação Pedagógica contruída

Foram construídos diferentes tipos de DP. Nomeadamente, documentação de parede, *para* toda a comunidade educativa, relativa ao projeto da horta, a diversas propostas educativas e a visitas de estudo. Para além disso, foi construída DP *com* as crianças, quer de parede, quer com recurso ao diário de campo de catorze crianças e o portefólio construído com uma das crianças do grupo.

No que diz respeito à DP construída pela investigadora relativa ao projeto da horta pedagógica, é possível compreender, através da contextualização, de que forma surgiu o projeto e as primeiras propostas realizadas, com evidências fotográficas dos momentos e

de representações gráficas construídas por duas crianças. Neste sentido, este material é considerado DP, dado que revela o pensamento (através dos mapas conceituais com as ideias das crianças), possibilita a informação e comunicação dos processos vividos, reflete a ação educativa e cria memória (Gonçalves, 2021).

Para além da DP que surgiu em torno do projeto da horta pedagógica, foi realizada DP relativa a diversas propostas educativas. São *documentação em parede*, sendo consideradas como painéis de acordo com Malavasi e Zoccatelli (2019), sendo de grande dimensão, apresentado de forma resumida os momentos vividos, com recurso a fotografias e descrições. É dada ainda relevância à qualidade da DP, que poderá incluir, para além dos aspetos já mencionados, citações, reflexões do educador e palavras-chave.

Relativamente ao cuidado estético da DP, dimensão importante, ambas as DP, tal como Malavasi e Zoccatelli (2019) defendem, estão organizadas, claras, apresentam rigor e estando esteticamente cuidadas. A DP surge em formato A3, a cores e plastificada. No que concerne à mensagem, a mesma está explícita, tanto no conteúdo como na forma. É evidente a harmonia entre as palavras e as imagens. A contextualização e a legenda colocada nas fotografias permitem que as mesmas se tornem ação documental.

As crianças do grupo participaram estão todas incluídas na DP, quer seja através dos registos fotográficos, quer dos registos escritos. Malavasi e Zoccatelli (2019) destacam a importância de se retratar a vivência do grupo, dando atenção à pluralidade, o que é claro nesta DP. É evidente a voz das crianças, quer nas através das propostas escolhidas pelas mesmas, quer pela legenda das fotografias através dos diálogos com as crianças.

A DP foi exposta no alpendre da instituição, o que possibilitou o contacto contínuo das crianças e da restante comunidade. De acordo com Cardona et al. (2021), as crianças, quando observam a DP, sentem que as suas aprendizagens são valorizadas e revisitam as experiências vividas. A DP foi exposta à altura das crianças, o que de acordo com Gonçalves (2021) é essencial para que a possam observar, interagir com os documentos, através de diversas linguagens.

Foi contruída DP *com* as crianças. As crianças têm direito à participação, neste sentido é crucial que o educador conceda voz à criança para que a mesma dialogue sobre as suas experiências educativas. É com base nesta ideia que se construiu DP com as crianças. Neste sentido, Oliveira-Formosinho e Pascal (2019) afirma que numa perspetiva inclusiva, faz-se DP *com* todos os intervenientes, negando a ideia que se faz DP apenas *para* todos os intervenientes.

A DP construída pelas crianças com a investigadora, evidenciou a sua voz aquando do momento de fotografar, da escolha das fotografias e respetiva legenda, da seleção do título e da escrita do mesmo. O processo possibilitou a cooperação, o desenvolvimento de competências no domínio da linguagem oral e abordagem à escrita, desenvolvimento da comunicação e treino de competências como o recorte e a colagem.

A DP reflete o processo vivido por todo o grupo em torno da horta. Malavasi e

Zoccatelli (2019) destacam a importância de se retratar a vivência do grupo, dando atenção à pluralidade, o que é visível nesta DP.

Revisitação de Documentação Pedagógica

Em grande grupo, realizou-se um diálogo que consistiu na revisitação da DP. A DP sobre a qual recaiu a revisitação em grande grupo foi sujeita a análise anteriormente, tendo sido discutidas as características dos documentos que os tornam DP. Posto isso, considera-se fundamental, olhar o diálogo do grupo e compreender a importância da revisitação, a planificação tendo por base essa revisitação, do papel do educador e da pertinência da participação da família.

A revisitação da DP sobre o projeto permitiu que as crianças narrassem as vivências do grupo desde o início do projeto e conversassem sobre as suas experiências com base nas fotografias, salientando o que foi mais relevante na sua perspectiva:

DP I - Lara (6 anos): “Na primeira foto, nós fomos à horta e primeiro tiramos os tomates, depois tiramos as canas e depois pusemos os tomates dentro de uma taça e comemos. Este desenho era da nossa horta.”

DP II - Marco (5 anos): “Aqui nós começamos a procurar bichos que estavam na horta. Encontramos caracóis, aranhas, bichos da conta e outros bichos. Os meninos fizeram corridas de caracóis e fizemos uns desenhos sobre os caracóis. Na outra fotografia fomos ver as árvores que estão cá.”

Continuação da DP II - Carlos (5 anos): “Depois fizemos os diários. Procuramos no computador coisas sobre a horta. Aqui a Carla estava a provar a rúcula e o Miguel a ver os bichinhos. Depois pusemos os bichinhos dentro dos copos para todos os meninos verem.”

DP III – Salvador (5 anos): “A professora estava a pôr canas para separar os canteiros. Depois estávamos a semear as sementes que trouxemos de casa. Os pais e avós deram. Depois vimos as sementes.”

Na perspectiva de Malavasi e Zoccatelli (2019), a análise da documentação, por parte das crianças, para além da reconstrução das experiências vividas, contribui para que as crianças adquiram ou desenvolvam a sua noção temporal, aspetos que se verificaram durante a revisitação realizada.

Posteriormente foi realizado um diálogo com o objetivo de planificar as propostas seguintes, onde foram questionadas às crianças ideias de propostas a realizar no âmbito do projeto da horta pedagógica. No desenrolar do diálogo quando questionadas sobre o que poderíamos fazer com os produtos hortícolas, uma das crianças respondeu “Podemos pedir aos avós para nos ajudarem com receitas (Patrícia - 6 anos). Este diálogo permitiu que se tomassem decisões acerca do rumo a tomar dentro do projeto, o que é fundamental já que um dos propósitos da DP é precisamente possibilitar a planificação com base na sua revisitação. Malavasi e Zoccatelli (2019) referem que a DP serve de indutor para novas experiências. Partindo da afirmação transcrita anteriormente, foi evidente a vontade

do grupo voltar a incluir as famílias no projeto. Esta sugestão das crianças poderá estar relacionada com o facto de, durante o diálogo, se ter feito referência ao facto de se terem semeado sementes que as famílias facultaram. Ou seja, incluir família no projeto permite que as crianças pensem na família como um suporte que poderá auxiliar o grupo no decorrer do mesmo.

A DP exposta permite, como referido, que toda a comunidade a possa observar. Foram diversos os episódios em que as crianças partilhavam a DP de parede com os familiares. Esta possibilidade de partilha entre a instituição e família, permite a partilha e uma reflexão conjunta acerca da vida das crianças no JI.

Diário de Bordo: A Horta Pedagógica

O *Diário de Bordo da Horta*, diário individual de cada criança, foi um instrumento riquíssimo de DP, dado que foi construído *pelas* crianças. Os diários foram construídos com recurso a fotografias, desenhos, colagens e recados para as famílias a solicitar a sua colaboração no projeto. As crianças decidiram os momentos que pretendiam registar, tendo sido desafiadas pelos adultos a registar alguns em específico. As crianças recortaram as fotografias, escreveram os títulos com o auxílio dos adultos, descreveram todos os momentos, transcritos pelos adultos. Considera-se que a construção do diário foi muito significativa para as crianças, dado o leque de experiências e aprendizagens que promoveu. Considerámos interessante que as crianças, se assim entendessem utilizassem fotografias nos seus diários, sendo que o adulto escrevia a respetiva descrição do momento, pela voz da criança. Malavasi e Zoccatelli (2019) afirmam que é fundamental conceder uma interpretação às fotografias, para que a sua utilização se torne uma ação documental.

Considera-se que o diário foi significativo para as crianças por duas razões. A primeira relaciona-se com a observação do interesse e envolvimento das crianças aquando da sua construção, a segunda prende-se com o facto dos pais, quando questionados sobre a DP, afirmarem que as crianças conversavam sobre do diário “no caso da criação da horta, foi-me dizendo o que plantou e o que colheu”, “a Leonor fala muito da horta, gosta de mostrar o caderno da horta” e “a horta foi um dos temas que ele abordou bastante em casa”.

Cardona et al. (2021) afirma que o processo de documentação permite conhecer as crianças. No caso do diário em concreto permitiu compreender quais os aspetos que foram mais significativos para cada criança, no âmbito do projeto. O trabalho individual permitiu que se compreendessem as preferências e interesses das crianças. De acordo com Malavasi e Zoccatelli (2019) a construção de um diário pessoal é uma ferramenta interessante no que se refere à documentação individual da criança, uma vez que retrata o seu processo de desenvolvimento e aprendizagem. Este tipo de documentação, no entanto, não permite que se documentem todos os momentos de todas as crianças, o que leva a

que os adultos tenham de fazer escolhas. Nesse sentido, os autores destacam a relevância da documentação em grupo para que se consigam compreender os registos individuais. Observou-se que as crianças, frequentemente, quando documentavam as situações no seu diário de campo faziam referência ao grupo._

Outro aspeto que destacamos da construção dos diários foi a participação da família. Dada a pequena dimensão do diário, tamanho A5, verificou-se facilidade no seu transporte para casa. Foram enviados dois pedidos de colaboração às famílias, que se envolveram no projeto. De acordo com Cardona et al. (2021) estes registos individuais são importantes na comunicação com as famílias, permitindo investir na construção partilhada da história de crescimento de cada criança” (Malavasi e Zoccatelli, 2019, p.36).

Portefólio

Outro instrumento que evidenciou potencial enquanto documentação pedagógica foi o portefólio individual construído com uma criança do grupo, a Matilde. Esta criança esteve verdadeiramente empenhada na construção do portefólio, revelando vontade de documentar diversos momentos do seu dia. A Matilde demonstrava uma grande admiração por se rever nas fotografias, pedindo para ser fotografada e para fotografar diversos momentos do dia. Considero que a utilização dos códigos *QR CODE* que possibilitavam o acesso a vídeos foram uma técnica inovadora. A criança solicitava a gravação de vídeos, com o objetivo de os partilhar com a família por meio desta técnica. Os pais demonstraram uma grande satisfação com o acesso a estes vídeos, o que foi perceptível através de conversas informais. Considero que a diversidade e combinação de técnicas utilizadas são benéficas no processo de construção dado que, deste modo, é possível “fazer falar as informações que a documentação nos oferece” (Oliveira-Formosinho e Pascal, 2019, p.127).

O portefólio foi levado para casa duas vezes e, para além desses momentos, por duas vezes, proporcionou-se a oportunidade de olhar o portefólio com a Matilde e com a sua mãe. A criança fez uma descrição do processo de construção do portefólio e dialogou sobre todos os momentos retratados. A família participou no portefólio realizando um texto com fotografias sobre a Matilde, onde inclui as suas características, gostos, qualidades, a sua relação com a família e com o mundo.

Considero que o portefólio construído com a criança cumpriu o seu propósito: tornar visível a aprendizagem da criança, revelando “o percurso, o processo e a evolução da aprendizagem e competências da criança” (Belgrad, Burke e Fogarty, 2008 citados em Silva e Craveiro, 2014, p.38). Este instrumento possibilitou uma comunicação mais efetiva com a família, que se mostrou interessada em acompanhar e participar na análise e construção do portefólio. Considera-se também que aproximou a família da investigadora, proporcionando diversos diálogos sobre o quotidiano da Matilde no Jardim de Infância.

A criança e a Documentação Pedagógica

No primeiro questionário, quando questionados acerca do envolvimento dos seus filhos na construção da DP, 41% dos inquiridos responderam de forma positiva, sendo que os restantes inquiridos afirmam não ter conhecimento.

No segundo questionário, 61,5% dos inquiridos revelam saber que o seu educando foi envolvido na construção de DP, sendo que um deles reforça que a criança “fez um portefólio. Desta forma pude falar com a estagiária que a acompanhou sobre vários aspetos da minha filha: as suas maiores dificuldades e frustrações, mas também aquilo que mais gosta de fazer e o que tem mais aptidão”.

Também no último questionário, dos inquiridos, 38,5% afirmam que as crianças conversam acerca da DP em casa, dando alguns exemplos, nomeadamente “sempre que fazia algo no portefólio chegava a casa e contava e queria sempre colocar muitas fotos no portefólio”, “no caso da criação da horta, foi-me dizendo o que plantou e o que colheu”, “a Leonor fala muito da horta e gosta de mostrar o caderno da horta” e “a horta foi um dos temas que ele abordou bastante em casa e todo o processo de desenvolvimento do portefólio”.

A importância da DP no quotidiano do JI foi particularmente visível na situação seguinte,

A Alice estava a observar a DP que se encontrava exposta no alpendre da instituição. A Alice revelou sempre um enorme interesse pela DP.

Jéssica: O que estás a fazer, Alice?

Alice (6 anos): A ver a documentação pedagógica.

Jéssica: O que é a documentação pedagógica para ti?

Alice (6 anos): É as atividades que tu fazes com os meninos. Tem fotos, o título e as palavras que os meninos dizem.

(Descreve todas as fotografias de todas as documentações pedagógicas, dizendo os nomes das crianças e as ações que estavam a realizar).

Jéssica: A documentação pedagógica é importante?

Alice (6 anos): É importante para os pais saberem o que nós fazemos e não ficam preocupados.

Jéssica: É só para os pais?

Alice (6 anos): Também é para os tios, para os avós e para toda a nossa família e os amigos verem.

Jéssica: Participaste em todos os momentos que estão na documentação pedagógica?

Alice (6 anos): Não. Mas quando eu não vim um dia, depois vi nas fotografias o que os amigos fizeram. Vi as fotografias e depois perguntei ao Manel e ele contou-me que foi o dia de fazer desporto.

(A Alice vai brincar)

Analisando o diálogo é possível perceber que a criança compreende o propósito da DP e que a mobiliza no cotidiano, como demonstrado quando afirma questionar outras crianças sobre as vivências no JI durante a sua ausência. As características que a criança refere relativamente às componentes da DP são reflexo dos diálogos realizados em grande grupo, onde eram lidas todas as informações. A descrição detalhada que fez de cada uma das DP expostas vai ao encontro da perspectiva de Fochi (2021) quando afirma que a DP permite narrar o cotidiano. Sublinha-se a referência feita pela criança à comunicação com as famílias. Este diálogo evidencia que as próprias crianças olham para a DP exposta nas paredes como instrumento de comunicação com as suas famílias, o que clarifica o papel fundamental que a DP desempenhou neste JI no que diz respeito à relação entre a criança, o JI e as famílias.

A Família e a Documentação Pedagógica

No primeiro questionário, no que concerne ao envolvimento da família no processo de construção da DP, apenas dois inquiridos não o consideraram importante. Os pais que responderam de forma positiva justificam, dizendo, por exemplo, “todo o papel dos pais é importante no desenvolvimento da criança, tanto em casa como na escola, e vice-versa”, “ajuda-nos a refletir sobre a evolução da criança, e a fazer escolhas sobre o melhor caminho a seguir tendo em conta essa mesma evolução e interesses” e “faz todo o sentido. Só no triângulo criança - família - escola poderá estar o sucesso da aprendizagem e sucesso escolar”. Alguns inquiridos afirmam, no entanto, que “poderia ser mais interessante, envolver mais a família” e que “para já não houve muito envolvimento da família”.

Relativamente à forma como já foram envolvidos na construção de DP, apenas 50% dos pais afirmam ter sido envolvidos, justificando que consistiu na realização de trabalhos manuais e atividades realizadas em casa com a família. Apenas um inquirido não revelou interesse quando questionado se teria interesse em participar neste processo e outro respondeu “talvez”, o que revela que a grande maioria tem interesse nesta participação.

No segundo questionário, relativamente ao interesse em participar na construção da DP, onze dos treze inquiridos responderam de forma positiva, afirmando que “todas as atividades em que os pais participam são de grande valor para as crianças”, “para proporcionar a relação aluno/escola/família”, “é sempre bom a família estar envolvida” e para “poder estar mais participativo no dia-a-dia do meu filho na escola”. A perspectiva dos pais coincide com a perspectiva de Mata & Pedro (2021), que referem que a comunicação com as familiares permite que as mesmas se sintam valorizadas e acompanhem o processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Percebemos que, de um modo geral, os pais se apropriaram do conceito de DP, dado que a associam à utilização de documentos com o objetivo de revelar o cotidiano no JI. Sublinhamos ainda a importância da afirmação “trabalho exposto para consulta de pais e

outros”, dado que se incluem pessoas para além das famílias, aspeto que muitas das vezes não é tido em conta quando se reflete sobre DP.

CONCLUSÕES

A investigação apresentada no presente artigo surgiu da necessidade e do interesse em aprofundar os conhecimentos relativamente à DP. Dessa forma, foi formulada a seguinte questão de investigação: *De que forma a construção de documentação pedagógica revela o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças e contribui para a comunicação com as famílias.* Foram delineados objetivos de investigação de modo a obter a resposta à mesma, nomeadamente: aprofundar o conceito de DP; conhecer as características, tipos e finalidades de DP; entender como se pode construir DP que revele a aprendizagem das crianças; conhecer a perspetiva da educadora de infância e das famílias sobre o processo de documentação na Educação Pré-Escolar; refletir sobre o processo de construção de documentação vivenciado num contexto de JI.

As pesquisas realizadas possibilitaram um aprofundamento dos conhecimentos sobre a DP, tendo em conta as suas características, tipos e finalidades. Assim, foram atingidos os dois primeiros objetivos definidos.

No que concerne ao terceiro objetivo, que diz respeito à construção de DP que revele a aprendizagem das crianças, verificou-se que são diversas as formas de revelar as vivências das crianças no JI. Através de DP de parede, aos diários de campo e ao portefólio foi possível narrar a história do grupo e de algumas crianças em particular.

Relativamente a conhecer a perspetiva das famílias sobre o processo de documentação na EPE, foi evidente com base nos questionários realizados o desconhecimento inicial sobre o tema. No entanto, a construção e partilha de DP permitiu que os inquiridos compreendessem alguns dos tipos, características e funções da DP. Foi possível verificar que os pais consideram a realização de DP fundamental no JI.

Durante todo o processo foi claro o interesse e envolvimento das famílias, o que facilitou a comunicação, realizada de forma contínua. O facto de, para além de exposta na instituição, a DP ter sido enviada aos pais através do email, na perspetiva dos mesmos, foi fundamental para uma proximidade entre o JI e a família, dado que permitiu um acesso mais fácil e contínuo à DP.

A transição do diário de bordo entre o JI e a as famílias foi também essencial dado que permitiu um acompanhamento da família relativamente às experiências vividas. O diário tornou-se um instrumento partilhado que revela a história da criança em torno do projeto. Assim, e através dos pedidos de participação da família remetidos no diário, foi possível cruzar e solidificar a vida em família e a vida no JI.

As crianças, com base na descrição da DP exposta, comunicaram às famílias de forma clara o que viveram, sentiram e realizaram. Deste modo, revelaram a sua agência,

voz e autonomia no processo. Neste sentido, foi evidente o envolvimento das crianças na construção e observação da DP e que este instrumento se tornou, de facto, importante para as mesmas no quotidiano no JI.

A DP, através da partilha entre a instituição e a família, possibilitou uma reflexão conjunta relativamente ao processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Este objetivo permitiu também responder ao último objetivo, dado que através da análise aos questionários e à entrevista foi possível verificar que, quer a educadora quer os pais (re)viveram a história do grupo com base na DP construída. Ao longo de todo o percurso foi possível cumprir o último objetivo - refletir sobre o processo de construção de documentação vivenciado num contexto de JI.

Estão espelhadas neste artigo as potencialidades da DP na EPE, nomeadamente revelar o pensamento, criar memória, narrar uma história, permitir que se conheça o outro, que se comunique com a família e comunidade, observe, questione, planeie e avalie.

Relativamente à questão de investigação, com base na revisão de literatura e nos dados obtidos, concluímos que existem diversas as formas de revelar o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças com base na DP, nomeadamente, a construção de DP de parede, de diários de bordo e do portefólio. Verifica-se que, independentemente do tipo de DP e do recetor, é essencial que se dê voz à criança, protagonista da DP, e que se olhe para ela como um ser capaz de conhecer e participar ativamente no seu processo de aprendizagem. É fundamental considerarem-se aspetos como o cuidado e rigor na dimensão estética. Relativamente à segunda parte da questão, que se centra na comunicação com as famílias, o presente estudo demonstra que a DP permite a comunicação, partilha e interação do JI com a família, contribuindo para a narração conjunta da história de cada criança. A DP construída com base nestes pressupostos permite dar visibilidade à Educação de Infância.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARDONA, Maria; SILVA, Isabel; MARQUES, Liliana; RODRIGUES, Pedro. **Planear e avaliar na educação pré-escolar**. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE), 2021.

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança: A abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Penso, 2016.

FOCHI, Paulo. A documentação pedagógica como estratégia para a renovação pedagógica. In: CALLOU, Rúbia; FERNANDES, José H. P. (Org.). **Educação infantil em pauta**. São Paulo: DGPE Editora, 2021. p. 141-156.

GONÇALVES, Nuno. O segredo da raposa: desocultar o invisível. In: OLIVEIRA, Miguel; RODRIGUES, Maria; MILHANO, Sandrina (Eds.). **Diálogos sobre educação de infância**. Leiria: Associação de Profissionais de Educação de Infância e Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, 2021. p. 122-138.

LIMA, Ana. A documentação pedagógica como alicerce da planificação solidária e da avaliação das aprendizagens. **Cadernos de educação de infância**, Lisboa, v. 116, p. 2-8, jan./mar. 2019.

MALAVASI, Laura; ZOCCATELLI, Barbara. **Documentar os projetos nos serviços educativos**. 4. ed. Lisboa: APEI – Associação de Profissionais de Educação de Infância, 2019.

MATA, Lúcia; PEDRO, Isabel. **Participação e envolvimento das famílias**. Portugal: Ministério da Educação, 2021.

OLIVEIRA, Miguel. **Documentar e avaliar o quotidiano e a aprendizagem da criança**. Coleção Infância & Educação. Lisboa: APEI & IPL, 2024.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia; PASCAL, Christine. **Documentação pedagógica e avaliação na educação infantil: Um caminho para a transformação**. Porto Alegre: Penso, 2019.

SILVA, Isabel L.; MARQUES, Liliana; MATA, Lourdes; ROSA, Manuela. **Orientações curriculares para a educação pré-escolar**. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE), 2016.

SOUSA, Alberto. **Investigação em educação**. 2. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 2009.

VILELAS, José. **Investigação – O processo de construção do conhecimento**. Lisboa: Edições Síbal, 2009.

AS TEORIAS PÓS-CRÍTICAS DO CURRÍCULO E A PEDAGOGIA DO CARACOL: UMA REFLEXÃO SOBRE A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E TEMPO ESCOLAR

Data de submissão: 24/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Edilena Castro Souto

Universidade Federal do Pará
Discente do Mestrado PPEB/UFGPA.
Belém-Pará
<https://orcid.org/0009-0000-2898-7175>

Marcio Antonio Raiol dos Santos

Prof. Dr. Universidade Federal do Pará
Belém-Pará
Docente Titular da UFGPA/PPEB e
professor da disciplina de Escola e
Currículo

Daniele Dorotéia Rocha da Silva de Lima

Prof.^a Dr.^a Universidade Federal do Pará
Belém-Pará
Docente Titular da UFGPA/PPEB e
Orientadora do Mestrado

RESUMO: Neste artigo, abordamos as críticas direcionadas às práticas educacionais tradicionais, frequentemente caracterizadas pela padronização e aceleração do processo de ensino-aprendizagem, que negligenciam as necessidades individuais dos alunos. Argumentamos que tanto as teorias pós-críticas do currículo quanto a “Pedagogia do Caracol”, de Gianfranco Zavalloni,

defendem a desconstrução dessa rigidez e pressa. Ambas as abordagens questionam como a organização do espaço e do tempo escolar pode impactar o desenvolvimento integral dos estudantes. A questão central que investigamos é: como essas abordagens podem contribuir para a criação de um ambiente educacional mais inclusivo, acolhedor e reflexivo, contrapondo-se às práticas de controle e padronização do sistema educacional contemporâneo? Para isso, analisamos as interseções entre as teorias pós-críticas do currículo e a “Pedagogia do Caracol”, explorando como a crítica à rigidez e à padronização na educação contemporânea, aliada à reconfiguração do espaço e do tempo escolar, pode fomentar práticas educacionais mais humanizadas, inclusivas e reflexivas. Estas práticas respeitam o ritmo individual dos alunos, valorizando a diversidade e promovendo o preparo necessário para os desafios de uma sociedade complexa e diversificada.

PALAVRAS-CHAVE: Teorias pós-críticas; currículo; pedagogia lenta; Gianfranco Zavalloni; espaço e tempo escolar

POST-CRITICAL THEORIES OF THE CURRICULUM AND THE PEDAGOGY OF THE SNAIL: A REFLECTION ON THE ORGANIZATION OF SCHOOL SPACE AND TIME

ABSTRACT: In this article, we address the criticisms directed at traditional educational practices, often characterized by the standardization and acceleration of the teaching-learning process, which neglect the individual needs of students. We argue that both post-critical theories of the curriculum and Gianfranco Zavalloni's "Pedagogy of the Snail" argue for the deconstruction of this rigidity and haste. Both approaches question how the organization of school space and time can impact the integral development of students. The central question we investigate is: how can these approaches contribute to the creation of a more inclusive, welcoming and reflective educational environment, as opposed to the practices of control and standardization of the contemporary educational system? To do so, we analyze the intersections between post-critical theories of curriculum and the "Pedagogy of the Snail", exploring how the criticism of rigidity and standardization in contemporary education, combined with the reconfiguration of school space and time, can foster more humanized, inclusive and reflective educational practices. These practices respect the individual rhythm of students, valuing diversity and promoting the necessary preparation for the challenges of a complex and diverse society.

KEYWORDS: Post-critical theories; curriculum; slow pedagogy; Gianfranco Zavalloni; Space and school time

1 | INTRODUÇÃO

As práticas educacionais contemporâneas têm sido alvo de críticas e debates, especialmente no que se refere à organização do espaço e do tempo nas escolas. Essas dimensões, essenciais para o processo de ensino-aprendizagem, muitas vezes são estruturadas sob uma lógica de eficiência e rapidez, que compromete a qualidade da educação ao ignorar as particularidades culturais e individuais dos estudantes. Nesse contexto, as teorias pós-críticas do currículo emergem como uma abordagem que desafia as práticas educacionais tradicionais. Essas teorias, influenciadas pelo pós-estruturalismo, destacam o currículo como uma construção social e cultural, refletindo relações de poder e desigualdades. Autores como Michael Apple (1995) e Henry Giroux (1997) argumentam que o currículo deve ser entendido como um espaço de disputa, onde diferentes vozes e experiências possam ser incorporadas e valorizadas.

Paralelamente, Gianfranco Zavalloni, em *A Pedagogia do Caracol: Por uma Escola Lenta e Não Violenta* (2020), apresenta uma crítica contundente à pressão por resultados imediatos no modelo educacional atual. Zavalloni propõe a desaceleração do processo de ensino, defendendo uma educação que respeite o ritmo de cada aluno e promova um aprendizado mais profundo e significativo. Sua abordagem enfatiza a necessidade de reorganizar o tempo e o espaço na escola, criando ambientes que favoreçam a criatividade, a autonomia e a convivência pacífica. Essa perspectiva, ao dialogar com as teorias pós-críticas, reforça a urgência de repensar o papel da escola como espaço de inclusão e

transformação social.

Este estudo concentra-se na análise das interseções entre as teorias pós-críticas do currículo e a pedagogia de Zavalloni, com foco na reorganização do tempo e do espaço escolar. O recorte temporal abrange as últimas três décadas de produção teórica sobre o tema, enquanto o recorte espacial foca na aplicação dessas ideias em contextos educacionais urbanos. Essas delimitações justificam-se pela necessidade de compreender como práticas educativas alternativas podem ser implementadas em sistemas tradicionais, atendendo às diversidades e demandas contemporâneas.

Com base nesse cenário, este artigo busca responder a três questões fundamentais: (i) Como as teorias pós-críticas do currículo e a pedagogia lenta de Zavalloni problematizam as práticas educacionais tradicionais? (ii) Quais são as potencialidades dessas abordagens para promover uma educação mais inclusiva e centrada no aluno? (iii) De que forma a reorganização do tempo e do espaço escolar pode transformar a experiência educacional, respeitando as diversidades culturais e individuais dos estudantes?

Para abordar essas questões, adota-se uma metodologia qualitativa, baseada na revisão bibliográfica e na análise crítica de obras fundamentais para o campo educacional. Essa abordagem permite explorar como os princípios das teorias pós-críticas e da pedagogia lenta podem ser operacionalizados na prática educativa, oferecendo caminhos para uma educação que seja reflexiva, humanizada e inclusiva.

2 | O CURRÍCULO E AS PERSPECTIVAS PÓS-CRÍTICAS

As teorias pós-críticas emergem como uma resposta às limitações das abordagens tradicionais e críticas do currículo, propondo um olhar mais atento às experiências e subjetividades dos sujeitos. Para os pós-críticos, o currículo não é apenas um documento técnico, mas uma construção social e cultural, permeada por significados, valores e relações de poder (Hornburg; Silva, 2013). Essa perspectiva questiona a imposição de uma única narrativa de verdade e valoriza a multiplicidade de vozes e identidades presentes no ambiente escolar.

Nesse contexto, autores como Michael Apple e Henry Giroux (1997) argumentam que o currículo é um espaço onde se manifestam as dinâmicas de poder, e, portanto, o conhecimento deve ser negociado e não imposto. Essa visão desafia as práticas pedagógicas que priorizam a padronização e propõem um currículo dinâmico, que reconheça e acolha as vivências dos sujeitos. Lopes e Macedo (2011) reforçam essa ideia ao destacar que o currículo deve ser um campo de interações e negociações, onde as experiências cotidianas de professores e alunos sejam incorporadas como elementos fundamentais para a construção do conhecimento.

Gianfranco Zavalloni, em sua obra *A Pedagogia do Caracol* (2020), complementa essa abordagem ao criticar a aceleração do tempo escolar imposta pela sociedade

contemporânea. Para ele, a lentidão deve ser resgatada como um valor pedagógico, permitindo aprendizagens mais humanas e reflexivas. Zavalloni afirma que “esse modelo pedagógico ou, melhor ainda, essas sugestões de caráter educativo nascem de uma reflexão sobre como vivemos o tempo escolar em relação aos ritmos da sociedade” (ZAVALLONI, 2020, p. 35). Sua proposta dialoga com as teorias pós-críticas ao defender uma reorganização do tempo e do espaço escolar que favoreça a diversidade e respeite os diferentes ritmos de aprendizagem.

A crítica de Tom Hodgkinson (2004) ao paradigma da produtividade reflete essa mesma preocupação. Ele sugere que o aprendizado significativo ocorre em momentos de introspecção, diálogo e exploração, desafiando a lógica da eficiência constante que ainda domina muitas práticas escolares. Essa visão reforça a necessidade de um currículo que valorize a pausa e a reflexão como partes integrantes do processo educativo, em vez de tratá-las como interrupções.

Finalmente, a relação entre desaceleração e currículo pós-crítico aponta para práticas educativas que transcendem a simples transmissão de conteúdo. Hornburg e Silva (2013) destacam que atividades que promovam a interação e o respeito à individualidade dos alunos são fundamentais para um ensino que desenvolva não apenas competências acadêmicas, mas também habilidades socioemocionais. Zavalloni (2020) complementa ao afirmar que a escola deve ser um espaço de descobertas compartilhadas, no qual o tempo seja valorizado como um recurso pedagógico essencial. Assim, o currículo pós-crítico e a pedagogia lenta convergem para a criação de práticas pedagógicas que rompem com a rigidez e promovem uma educação inclusiva, reflexiva e transformadora.

3 | DESTERRITORIALIZAÇÃO E RETERRITORIALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Deleuze e Guattari (1995) introduzem os conceitos de desterritorialização e reterritorialização como formas de compreender as dinâmicas de transformação e adaptação nos processos sociais e educacionais. No contexto escolar, desterritorializar significa romper com práticas pedagógicas rígidas e enraizadas que limitam a criatividade, a inclusão e a diversidade. Em contrapartida, reterritorializar envolve reorganizar os espaços e tempos escolares de forma a acolher múltiplas subjetividades e promover práticas educacionais significativas e inclusivas.

Haesbaert e Bruce (2021) explicam que a desterritorialização, mais do que um rompimento, é uma oportunidade para desnaturalizar modelos tradicionais que priorizam a padronização e a conformidade. No âmbito educacional, isso implica repensar práticas que reproduzem desigualdades e limitam as possibilidades de interação e experimentação. Por sua vez, a reterritorialização reorganiza e dá novo significado ao espaço escolar, permitindo a implementação de práticas que respeitem as diversidades de ritmos e formas de aprender.

Gianfranco Zavalloni (2020), em *A Pedagogia do Caracol*, exemplifica essas dinâmicas ao propor uma educação que valorize a desaceleração e o aprendizado colaborativo. Para o autor, “a escola é o lugar em que se aprende junto e não sozinho” (ZAVALLONI, 2020, p. 52). Essa visão está alinhada aos princípios da reterritorialização, uma vez que sugere transformar as escolas em espaços abertos, flexíveis e acolhedores, onde as crianças possam participar ativamente de suas experiências de aprendizagem.

Zioli (2021) reforça que a reterritorialização não se limita à reorganização física do espaço escolar, mas envolve também mudanças culturais e pedagógicas. Em uma escola que adota a Pedagogia do Caracol, essa prática se manifesta na criação de ambientes colaborativos, nos quais as crianças são incentivadas a explorar, interagir e desenvolver a criatividade. Essa abordagem desafia a estrutura escolar tradicional, que muitas vezes prioriza a produtividade e a eficiência, em detrimento da qualidade das interações humanas.

A proposta de Zavalloni dialoga com Haesbaert (2021), que destaca a importância de integrar os conceitos de desterritorialização e reterritorialização para criar ambientes escolares mais inclusivos. Essa integração se reflete em práticas que valorizam a curiosidade, a exploração e a aprendizagem sensorial, permitindo que os estudantes transcendam as limitações impostas pela sala de aula. Segundo Zavalloni, “na escola, como na vida, não podemos separar o aprender do fazer” (ZAVALLONI, 2020, p. 52).

Por fim, a pedagogia lenta, ao propor a “desaceleração” do tempo escolar, exemplifica a aplicação prática desses conceitos na educação contemporânea. Como argumentam Haesbaert e Bruce (2021), a reterritorialização do espaço escolar deve considerar as múltiplas temporalidades e espacialidades dos alunos, promovendo um ambiente mais inclusivo, criativo e propício ao desenvolvimento integral. Essa abordagem evidencia a necessidade de repensar não apenas os conteúdos escolares, mas também as formas de organização do ensino, a fim de construir uma educação que respeite as subjetividades e valorize as diferenças.

4 | A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E DO TEMPO: UMA ABORDAGEM TRANSFORMADORA

Historicamente, o espaço e o tempo na escola têm sido marcados por uma lógica de eficiência e controle, heranças do pensamento mecanicista e positivista. Segundo Thiesen (2011), essa perspectiva entende o controle e a produtividade como sinônimos de qualidade educacional, estruturando a escola de forma rígida, com horários bem definidos e espaços padronizados para maximizar a eficiência. No entanto, essa abordagem muitas vezes ignora as subjetividades e as necessidades individuais dos alunos, limitando as oportunidades de um aprendizado criativo e significativo.

As teorias pós-críticas, conforme Lopes e Macedo (2011), propõem uma reconfiguração dessas estruturas, defendendo que a escola deve ser um espaço de

resistência cultural e empoderamento. Gianfranco Zavalloni (2020), em sua *Pedagogia do Caracol*, reforça essa ideia ao propor que o ambiente escolar seja um reflexo de liberdade e criatividade, rompendo com a lógica da padronização e da vigilância. Para Zavalloni, a escola precisa ressignificar a organização do tempo e do espaço, transformando-os em aliados do processo educativo, e não em barreiras que reforçam a conformidade e a passividade.

Thiesen (2011) aponta que a fragmentação do tempo escolar em blocos rígidos e a uniformização dos espaços de ensino refletem uma pedagogia voltada para a produção e o controle, o que desestimula a autonomia e a imaginação dos estudantes. Em contraste, Zavalloni propõe que o tempo escolar seja reorganizado para valorizar a lentidão e a exploração, enquanto os espaços devem favorecer interações significativas e o desenvolvimento integral dos alunos. Ele argumenta que a liberdade de movimentação, a cooperação e a criatividade são aspectos essenciais para promover uma dinâmica de aprendizagem mais inclusiva e transformadora.

A proposta de Zavalloni está alinhada à crítica pós-crítica ao currículo como um espaço fixo e prescritivo. Ele defende que a escola deve adotar práticas pedagógicas que permitam aos estudantes explorar suas potencialidades em um ambiente acolhedor e flexível, promovendo experiências que transcendam os limites da sala de aula tradicional. Thiesen (2011) complementa essa visão ao sugerir que a flexibilização dos espaços escolares pode contribuir para um ambiente que encoraje o empoderamento e a autonomia dos alunos.

Por fim, a *Pedagogia do Caracol* ressignifica a função da escola, transformando-a em um espaço de construção coletiva do conhecimento. Zavalloni (2020) enfatiza que, ao reorganizar os tempos e espaços escolares, é possível criar uma cultura educacional que valorize a criatividade, o diálogo e a liberdade. Nesse modelo, a escola deixa de ser um local de transmissão mecânica de saberes e se torna um lugar de descoberta e desenvolvimento humano, em que os alunos são protagonistas de suas experiências de aprendizagem e onde a diversidade é respeitada como parte essencial do processo educativo.

5 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo utilizou uma abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e análise documental, com o objetivo de investigar como as teorias pós-críticas do currículo e a pedagogia lenta de Gianfranco Zavalloni podem contribuir para a reorganização do espaço e do tempo na escola. A pesquisa incluiu uma análise crítica das principais obras de autores como Michael Apple, Henry Giroux, Lopes e Macedo, além de Zavalloni, que fornecem os fundamentos teóricos da investigação.

A coleta de dados foi realizada por meio de análise de textos e documentos acadêmicos relacionados ao tema. Os critérios de seleção dos materiais incluíram

relevância para as teorias pós-críticas, reflexões sobre a pedagogia lenta e abordagens críticas à organização escolar. Além disso, foram considerados estudos que exploram os conceitos de desterritorialização e reterritorialização no contexto educacional.

As técnicas de análise de dados foram baseadas na interpretação crítica do conteúdo, buscando identificar convergências e divergências entre as abordagens teóricas analisadas. Os dados foram organizados em categorias temáticas, como “organização do espaço e do tempo”, “subjetividades no currículo” e “práticas inclusivas”.

Os resultados demonstraram que as teorias pós-críticas do currículo e a pedagogia de Zavalloni convergem na crítica à homogeneização e padronização das práticas escolares. Ambas destacam a necessidade de flexibilizar o tempo e o espaço nas escolas, promovendo uma educação que respeite as diversidades culturais e individuais dos estudantes. A análise revelou que práticas escolares orientadas pela lentidão, conforme proposta por Zavalloni, podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem ao criar oportunidades para reflexões mais profundas e aprendizagens significativas.

Foi identificado que a lógica de eficiência, ainda predominante no sistema educacional, tende a desumanizar a experiência escolar, ignorando as particularidades dos alunos. Contrapondo essa lógica, Zavalloni sugere que “recuperar a vagareza como um valor pedagógico é essencial para criar ambientes educacionais mais acolhedores e reflexivos” (ZAVALLONI, 2020, p. 41).

Os resultados corroboram a literatura que critica o modelo educacional tradicional por reforçar desigualdades e ignorar subjetividades. Estudos como os de Lopes e Macedo (2011) e Hornburg e Silva (2013) destacam que a padronização curricular limita a criatividade e a inclusão. Por outro lado, as abordagens pós-críticas e a pedagogia lenta oferecem caminhos para ressignificar o papel da escola como um espaço de transformação e empoderamento.

A integração entre desterritorialização e reterritorialização, conforme proposto por Deleuze e Guattari (1995), foi identificada como uma ferramenta teórica potente para repensar a organização escolar. Essas dinâmicas permitem desconstruir práticas rígidas e criar novos significados para os tempos e espaços educacionais, alinhando-se às perspectivas de Zavalloni ao enfatizar o aprendizado colaborativo e contextualizado.

Do ponto de vista teórico, este estudo contribui para o avanço do debate sobre o currículo como construção social, destacando sua relação com as subjetividades e diversidades dos estudantes. Praticamente, os achados reforçam a necessidade de escolas que promovam autonomia, criatividade e inclusão, desafiando estruturas rígidas e propondo práticas que valorizem a experiência do aluno.

Embora este estudo tenha oferecido insights valiosos, a análise está limitada à revisão bibliográfica e à interpretação teórica. Pesquisas futuras poderiam incluir estudos de caso em escolas que implementem práticas baseadas na pedagogia lenta e nas teorias pós-críticas, avaliando seus impactos concretos no ambiente escolar. Além disso,

seria relevante investigar como essas abordagens podem ser adaptadas para diferentes contextos socioculturais.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a ótica das teorias pós-críticas e da Pedagogia do Caracol, o currículo escolar é ressignificado como um espaço de construção coletiva, que rompe com os paradigmas tradicionais de controle e eficiência herdados do pensamento mecanicista e positivista. A fragmentação do tempo e a padronização dos espaços, práticas que historicamente caracterizam a escola, cedem lugar a abordagens que valorizam a subjetividade, a diversidade cultural e os ritmos individuais de aprendizagem, promovendo uma educação inclusiva e transformadora.

Nesse cenário, o currículo não é apenas um documento técnico, mas uma construção social e cultural, dinâmica e fluida, que reconhece as múltiplas vozes presentes na comunidade escolar. Os conceitos de desterritorialização e reterritorialização, apresentados por Deleuze e Guattari, tornam-se ferramentas fundamentais para compreender e implementar essas transformações. Desterritorializar significa desconstruir práticas enraizadas que limitam a criatividade e a inclusão, enquanto reterritorializar implica reorganizar os tempos e espaços escolares para acolher a diversidade e promover aprendizagens mais significativas.

A Pedagogia do Caracol, de Gianfranco Zavalloni, exemplifica essas ideias ao propor uma reorganização do tempo e do espaço escolar baseada na desaceleração, na curiosidade e na valorização do aprender pelo fazer. Esse modelo desafia a lógica produtivista e homogênea da educação contemporânea, oferecendo uma alternativa que prioriza a liberdade, a criatividade e o diálogo como pilares do processo educativo. Salas de aula abertas, tempos flexíveis e práticas que incentivem a exploração sensorial e o desenvolvimento integral dos alunos tornam-se essenciais para essa transformação.

Quando orientado por essas perspectivas, o currículo deixa de ser um instrumento prescritivo e padronizado para se tornar um campo de negociação, criatividade e emancipação. Essa visão não apenas responde às demandas educacionais contemporâneas, mas também prepara os estudantes para os desafios de uma sociedade em constante transformação, respeitando suas singularidades e promovendo uma educação humanizadora e democrática.

Entretanto, o alinhamento entre as teorias pós-críticas, a Pedagogia do Caracol e os conceitos de desterritorialização e reterritorialização revela o potencial do currículo como um dispositivo de inclusão e construção de um ambiente escolar que acolha a pluralidade de formas de ser e aprender. Essa abordagem não apenas transforma o ambiente escolar, mas contribui para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, reflexiva e plural, reafirmando o papel da educação como um direito fundamental e uma prática de liberdade.

REFERÊNCIAS

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 1995.

HAESBAERT, Rogério; BRUCE, Greg. **A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari**. Niterói: Departamento de Geografia, Universidade Federal Fluminense, 2021.

HODGKINSON, Tom. **How to Be Idle**. London: Hamish Hamilton, 2004. LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth Fernandes de. **Teorias de currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

THIESEN, Juares da Silva. **Tempos e espaços na organização curricular: uma reflexão sobre a dinâmica dos processos escolares**. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 241-260, abr. 2011.

ZAVALLONI, Gianfranco. **A pedagogia do caracol**. 1. ed. Americana, São Paulo: Adonis, 2020.

ZIOLI, Rafael. **Práticas pedagógicas e a reterritorialização na educação contemporânea**. *Revista de Educação Contemporânea*, v. 9, n. 3, p. 45-67, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

APPLE, Michael W. **Educação e poder**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GIROUX, Henry A. **Teoria e resistência em educação: uma pedagogia para a oposição**. Tradução de Carlos Henrique Escobar. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HORNBURG, Jaqueline; SILVA, Tania Mara Galli Fonseca da. **Teorias pós-críticas do currículo e suas implicações pedagógicas**. Porto Alegre: PPG Educação, UFRGS, 2013.

ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTADO DE PEDAGOGÍA CON RESPECTO A LOS SERVICIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL

Data de submissão: 28/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

María del Carmen Sánchez Zamudio

ORCID: 0000-0001-8934-1431

Guadalupe Huerta Arizmendi

Dra.

ORCID: 0000-0003-2013-8368

Claudia Andrea Durán Montenegro

Dra. Universidad Veracruzana, México

ORCID: 0000-0002-0230-6383

RESUMEN: El presente artículo consiste en describir el contexto que enmarca la Pedagogía como disciplina, el perfil de egreso, su campo profesional y los ámbitos de desempeño para la inserción en el campo laboral. Para ello se realiza un análisis descriptivo de algunas publicaciones que abordan el concepto, perspectivas desde diversos autores con el propósito de brindar orientación profesional a los estudiantes en formación para contribuir a sus proyectos de vida y carrera que contemplen la diversidad de escenarios ocupacionales de la Pedagogía. La metodología contempla una investigación exploratoria, bajo la técnica de encuesta y la aplicación de un cuestionario aplicado a una muestra de 344 estudiantes de Pedagogía de la región

Veracruz de la Universidad Veracruzana. Los resultados reflejan que se ha brindado el servicio de orientación profesional con buena aceptación, no obstante, se solicita el acercamiento con el contexto real mediante prácticas profesionales y visitas a instituciones, así como el abordaje de temas relacionados con las competencias profesionales y los campos emergentes de la pedagogía. Se sugiere integrar al programa anual de actividades, las temáticas antes citadas y transversalizar en los programas educativos de prácticas profesionales, intervención pedagógica y servicio social estrategias metodológicas de orientación profesional que fortalezcan su quehacer profesional y posibilite la apertura del campo ocupacional.

PALABRAS CLAVE: Pedagogía, competencias, perfil profesional, orientación profesional.

ABSTRACT: This article consists of describing the context that frames Pedagogy as a discipline, the graduation profile, its professional field and the areas of performance for insertion into the labor field. For this purpose, a descriptive analysis is carried out of some publications that address the concept, perspectives from various

authors with the purpose of providing professional guidance to students in training to contribute to their life and career projects that contemplate the diversity of occupational scenarios of Pedagogy. The methodology contemplates exploratory research, using the survey technique and the application of a questionnaire applied to a sample of 344 Pedagogy students from the Veracruz region of the Universidad Veracruzana. The results reflect that the professional guidance service has been provided with good acceptance, however, an approach to the real context is requested through professional practices and visits to institutions, as well as addressing issues related to professional competencies and emerging fields. of pedagogy. It is suggested that the aforementioned topics be integrated into the annual program of activities and mainstreamed into the educational programs of professional practices, pedagogical intervention and social service methodological strategies of professional orientation that strengthen their professional work and enable the opening of the occupational field.

KEYWORDS: Pedagogy, skills, professional profile, professional guidance.

RESUMO: Este artigo consiste em descrever o contexto que enquadra a Pedagogia como disciplina, o perfil da graduação, seu campo profissional e as áreas de atuação para inserção no mundo do trabalho. Para tanto, é realizada uma análise descritiva de algumas publicações que abordam o conceito, perspectivas de diversos autores com a finalidade de fornecer orientação profissional aos estudantes em formação para contribuir com seus projetos de vida e carreira que contemplem a diversidade de cenários ocupacionais da Pedagogia. A metodologia contempla uma pesquisa exploratória, utilizando a técnica de levantamento e aplicação de questionário aplicado a uma amostra de 344 estudantes de Pedagogia da região de Veracruz da Universidade Veracruzana. Os resultados refletem que o serviço de orientação profissional tem sido prestado com boa aceitação, no entanto, solicita-se uma aproximação ao contexto real através de práticas profissionais e visitas a instituições, bem como a abordagem de questões relacionadas com competências profissionais e campos emergentes da pedagogia. Sugere-se que os temas acima mencionados sejam integrados no programa anual de atividades e integrados nos programas educativos de práticas profissionais, de intervenção pedagógica e de estratégias metodológicas de serviço social de orientação profissional que fortaleçam o seu trabalho profissional e possibilitem a abertura do campo ocupacional.

PALAVRAS-CHAVE: Pedagogia, competências, perfil profissional, orientação profissional.

INTRODUCCIÓN

El presente es un estudio diagnóstico teórico metodológico para argumentar la participación de la disciplina Pedagógica y su quehacer en diversos ámbitos educativos. La educación superior enfrenta grandes retos y desafíos, al ser un pilar fundamental para la formación y crecimiento de la sociedad, posibilita las oportunidades de satisfacer las expectativas hacia una vida mejor, acceso al campo laboral y participación en nuevos niveles profesionalizantes. Un compromiso de la educación de calidad es formar mejores seres humanos, en los ámbitos cognitivo, desarrollo de habilidades y con una convicción de respeto a los demás, a sus derechos y a la sana convivencia, desde esta perspectiva

de la integralidad, la tarea de las universidades e institutos es formar profesionales. La formación profesional, de acuerdo con Casanova 2003, Es una actividad de tipo educativo, que se orienta a proporcionar los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para desempeñarse en el mercado de trabajo, sea en un puesto determinado, una ocupación o un área profesional. Actúa a su vez de forma complementaria a las otras formas de educación, formando a las personas no sólo como trabajadores sino también como ciudadanos. (p.8) Una tarea fundamental dentro del proceso de formación del estudiante es la Orientación profesional considerada como un servicio necesario en la formación integral del estudiante de nivel superior, dicho proceso comprende un plan de acción que se desarrolla mediante la asesoría educativa, a través de ella se proporciona información y consejería profesional al estudiante para encauzar sus proyectos de vida y carrera profesional, tomando como referencia sus aptitudes e intereses que se fortalecen a lo largo de su trayectoria escolar.

Hernández (2018) La Orientación Profesional Pedagógica como un tipo específico de Orientación Profesional, es un proceso mediante el cual se ejerce un sistema de influencias con carácter planificado, organizado y continuo que reciben los sujetos, que muestran inclinación o no hacia las profesiones de perfil pedagógico, con el objetivo de familiarizarlos, introducirlos e identificarlos con el mundo profesional pedagógico, de manera que propicien el surgimiento, desarrollo y consolidación de una actitud emocional positiva hacia la labor pedagógica competente (Hernández, 1985). Como resultado de lo anterior, el presente estudio tiene el propósito de dar a conocer información medular a partir de un diagnóstico que permita marcar las directrices para una adecuada orientación profesional que contribuya a favorecer el desempeño laboral en los diversos sectores y ámbitos del quehacer de la Pedagogía. La investigación contempla aspectos relacionados con la carrera de Pedagogía, el perfil de egreso el campo profesional de la pedagogía, las competencias profesionales, los antecedentes de la orientación profesional, en su generalidad. El documento se conforma por la presentación de estudios realizados en torno al tema de investigación, el planteamiento del problema y los objetivos de investigación. La relevancia de este diagnóstico radica en obtener indicadores para encauzar la labor de los y las responsables de brindar el servicio de orientación profesional, de tal forma que se logre satisfacer los requerimientos y expectativas de los estudiantes para aplicarlos en sus proyectos de carrera profesional.

METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo, el estudio toma como población a los estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Veracruzana en la región Veracruz, tomando como muestra a 344 de ellos el 82,6% pertenecen al sexo femenino, el 16% al sexo masculino y el 1.4% prefiere no decirlo. Un 21,2% corresponde a la generación 2020 y en el mismo porcentaje participó la generación 2022, el 20,1%

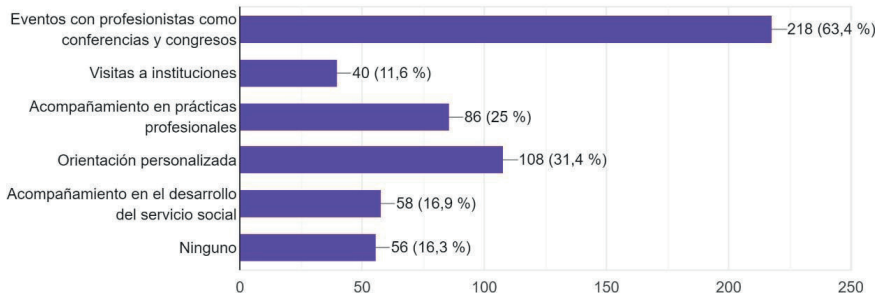
proviene de la generación 2016 el 16,6% a la generación 2019 y un 15,7% pertenece a la generación 2018. La técnica de recolección de la información fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, cuyo objetivo fue indagar el grado de satisfacción de los estudiantes con relación a las actividades de orientación profesional llevadas a cabo en el departamento de psicopedagogía de la facultad de Pedagogía región Veracruz de la Universidad Veracruzana durante el curso 2021 – 2023. El instrumento se integró por ocho ITEMS en escala de tipo LIKERT de 5 puntos con base en la siguiente equivalencia: 1) Muy insatisfecho, 2) Insatisfecho, 3) Indiferente, 4) Satisfecho, 5) Muy satisfecho. Donde cada una de las preguntas está encaminada a conocer la satisfacción de los estudiantes acerca de un aspecto concreto de dicha actividad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como dato inicial se considera al recibir su orientación profesional un 65,4% de los estudiantes considera a la carrera de Pedagogía en primer lugar y el 31,4% en segundo lugar.

¿Qué servicio de orientación profesional te ha ofrecido el personal del Programa Educativo durante tu formación? (puedes marcar varias opciones)

344 respuestas

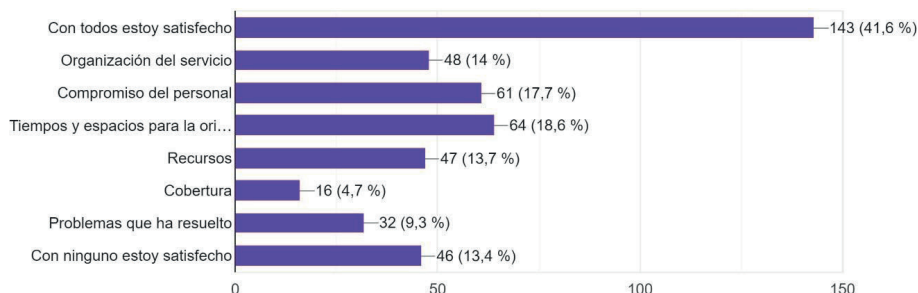


Gráfica 1:

Como puede apreciarse en la gráfica anterior, el 63.4% de los estudiantes manifiesta haber recibido orientación profesional mediante eventos con profesionistas como conferencias o congresos.

¿Con qué rubro de los servicios de orientación profesional efectuado por el personal del Programa Educativo estás satisfecho?

344 respuestas

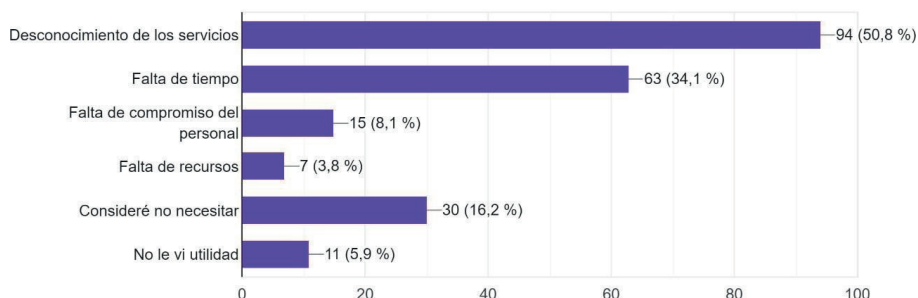


Gráfica 2:

Puede apreciarse en este gráfico que el mayor porcentaje representado por el 41,6% de los estudiantes manifiestan estar satisfechos con todos los servicios que se ofrecen de orientación profesional, seguido por tiempos y espacios dedicados en un 18% y por el compromiso asumido en un 17,7%.

En caso de no haber recibido ningún tipo servicio de orientación profesional, ¿Cuáles fueron las razones por las que no lo recibiste?

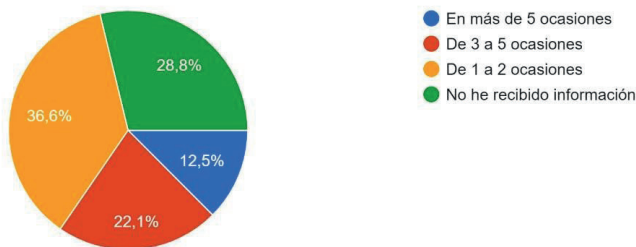
185 respuestas



Gráfica 3:

La presente gráfica puede asociarse con el anterior considerando la respuesta de no estar satisfecho con ningún servicio, expresado por un 13,4% y el indicador más representativo en un 50% manifiesta las razones por desconocimiento de los servicios y un 34,1% asume que se debió a falta de tiempo.

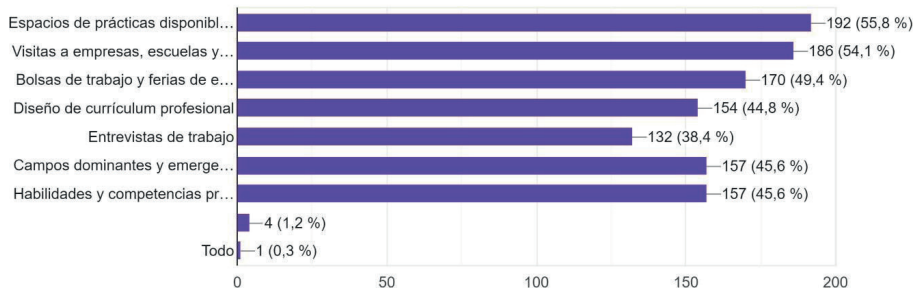
En los últimos tres periodos ¿Cuántas veces has recibido información sobre Orientación Profesional por parte del departamento de Psicopedagógicas en escenarios reales, talleres o ferias).
344 respuestas



Gráfica 4:

En esta gráfica se puede apreciar que el dato más alto reporta haber recibido orientación profesional de 1 a 2 ocasiones y un 28,8% señala no haberla recibido.

¿Sobre qué tema de Orientación Profesional consideras que el departamento de psicopedagogía de nuestra facultad debe realizar y difundir actividades? (puedes marcar varias opciones)
344 respuestas



Gráfica 5:

En la gráfica anterior la mayoría de los indicadores refleja un alto porcentaje, sin embargo, los mayores se inclinan hacia los espacios de prácticas disponibles con un 55,8%, seguido por visitas a empresas, escuelas con un 54,1%, así mismo es rescatable el dato de bolsas de trabajo y ferias del empleo reportado por un 49,4%.

¿Qué tan satisfecho te sientes con los temas tratados por el Departamento de Psicopedagogía con relación a la Orientación Profesional?

344 respuestas

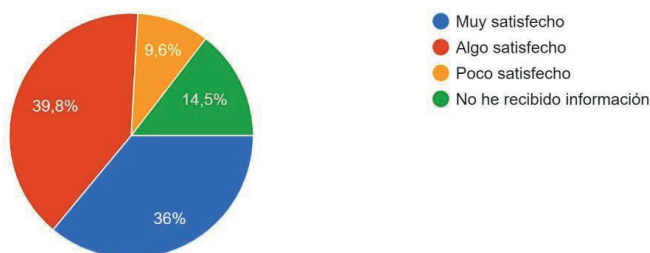


Gráfica 6:

Respecto al índice de satisfacción de los temas abordados sobre orientación profesional casi la mitad de los entrevistados manifestó algo satisfecho en un 49,7%, seguido por un 23,8% que manifiesta estar muy satisfecho.

¿Qué tan satisfecho te sientes sobre la información proporcionada sobre el código de ética del pedagogo?

344 respuestas

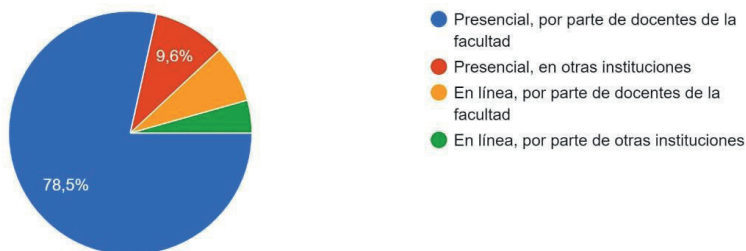


Gráfica 7:

La formación axiológica, cumple una parte nodal en la formación integral del estudiante, normada en el código de ética de la universidad Veracruzana, por lo que en este indicador los mayores porcentajes reflejan estar algo satisfechos en un 39,8% y muy satisfechos en un 36%.

¿Por qué medios te gustaría que se te brindara la orientación profesional?

344 respuestas



Gráfica 8:

La última gráfica explora los medios por los que al estudiante le gustaría recibir orientación profesional, el mayor indicador reporta que de manera presencial por parte de docentes de la facultad en un 78,5% y un mínimo porcentaje 9,6% manifiesta también de manera presencial, pero en otras instituciones.

DISCUSIÓN:

Con base en los resultados obtenidos en el presente diagnóstico, puede apreciarse que en su mayoría los estudiantes han recibido orientación profesional en conferencias y congresos, de igual manera manifiestan estar satisfechos con los servicios prestados, atribuyéndolo a la dedicación, el tiempo y los espacios destinados para la orientación, así como el compromiso asumido, también argumentan que, de no haber recibido la orientación profesional, fue debido al desconocimiento del servicio. Así mismo, en la gráfica cuatro manifiestan haber recibido orientación de una a dos ocasiones, pero también un 34% de los entrevistados en la gráfica tres, señala que no asistieron por falta de tiempo. Se solicita que la orientación profesional se vincule con los espacios de prácticas, visitas a escuelas y empresas donde se brinde información más contextualizada y esto se refuerza al expresar en la última gráfica que la información se brinde de manera presencial y en otras instituciones. Aun cuando un alto porcentaje manifiesta estar muy o algo satisfecho con los temas abordados, un 13,4% indica que se encuentra poco satisfecho o no se han tratado algunas temáticas, cabe rescatar la información que brinda la gráfica anterior donde señalan se hable de campos dominantes y emergentes, así como habilidades y competencias.

CONCLUSIONES

El tema central de este estudio fue la orientación profesional, a lo largo de los años se han realizado investigaciones y acciones encaminadas a brindar información sobre ocupaciones para el desarrollo de elección profesional, indagar sobre aptitudes de las

personas desde sus diferencias individuales para incrementar sus potencialidades humanas que contribuyan a la toma de decisiones, en este sentido surgen los diagnósticos de personalidad mediante la aplicación de test psicométricos, las pláticas, ciclos de conferencias y se formalizan los centros de apoyo para brindar orientación en los proyectos de vida y carrera como ayuda para beneficiar la calidad humana. Por lo anteriormente expuesto, se argumenta que el servicio de orientación profesional es un proceso fundamental y necesario en la trayectoria del estudiante que, vinculado con la práctica profesional y conferencias de expertos, serán de gran apoyo para cimentar las decisiones en el desempeño ocupacional de cualquier profesión, en este caso nos referimos al licenciado en Pedagogía. Los indicadores que aporta esta investigación señalan que la Facultad de Pedagogía ha estado realizando acciones en torno a la orientación profesional, sin embargo, es importante difundir la información sobre el servicio que ofrece el departamento de psicopedagogía iniciando en el interior de la institución, además de vincularlo con instituciones externas que brindan la oportunidad de un aprendizaje vivencial mediante las prácticas profesionales y servicio social. La organización de foros, seminarios, ciclo de conferencias con expertos que desde su experiencia comparta sus aciertos, errores y toma de decisiones para la resolución de problemáticas con las que el estudiante se tiene que enfrentar, en la realidad de un mundo cambiante. Para finalizar es importante dejar muy claro en los estudiantes sobre la importancia del dominio de sus competencias profesionales y conocer los campos emergentes de la pedagogía en los que se puede desempeñar. Que además de atender necesidades, representan una oportunidad para insertarse en el campo laboral.

Después de analizar la temática expuesta se sugiere realizar estudios de mercado ocupacional, proyectos de vida y carrera, tendencias de la orientación educativa ante los campos emergentes.

REFERENCIAS

- Almedina, M. I. A., & Rodríguez, R. S. (2019). Las competencias profesionales del orientador escolar: el rol que representa desde la visión del alumnado. *Revista Investigación Educativa/RIE. Revista Investigación Educativa*, 38(1), 71-88. <https://n9.cl/t5q9e6>
- Arbella, Y. C., Martínez, F. L., & Torres, E. A. O. (2019). RETOS DE LA ORIENTACIÓN EDUCATIVA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO. *Opuntia Brava*, 11(2), 390-400. <https://n9.cl/40xbl>
- Barrera Cabrera, I., Reyes Torres, A.C., Cueto Marín, R.C. (2018) "Estrategia de orientación profesional pedagógica con enfoque grupal para el desarrollo de intereses profesionales pedagógicos" p. 517-548 Disponible en: <https://n9.cl/fzvp7>
- Cabrera, F., Apa, Y., & Escobar, A. (2020). La orientación educativa y los presupuestos de la función orientadora. <https://n9.cl/kq3vs>
- Callejas, C. J. T., Morales, J. E. A., Cabrera, X. C., & Villalobos V., L. (2020). ESTRATEGIA DE FORMACION VOCACIONAL PARA LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL. *Epistemia*, 4(3), 1-14. <https://n9.cl/qlkjy>

CASAOVA, F. (2003) Formación profesional y relaciones laborales. Montevideo: CINTERFOR.

Del Rey, M. M. L. R., Ardila, A. M. I., & Domínguez, E. G. (2024). Educational Guidance. Theoretical and practical challenges. *Región Científica*. <https://n9.cl/y6f7ae>

Erazo, X., & Rosero, E. (2021). Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria. *Horizontes*, 5(18), 591-606. <https://n9.cl/aggwy>

González Mesa, RH. Valón Serrano, G. (2021). La Orientación Profesional Pedagógica y su resultado en post del desarrollo social. *REEA*. No. 8, Vol IV. Diciembre 2021. Pp. 203-222. Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica. URL disponible en: <https://n9.cl/j6r5t>

González, N. R., Alfonso, I. P., Rodríguez, C. B. M., (2020). Impacto social de la profesionalización de la orientación educativa. <https://n9.cl/0cflm>

Hernández Hernández, Juan Reinaldo; Becalli Puerta, Laura Elena; Rouco Alonso, Daylin Claves para el perfeccionamiento de la labor de orientación profesional pedagógica Atenas, vol. 3, núm. 43, 2018 Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba Disponible en: <https://n9.cl/842b3>

Macías G. G. G., Caldera M. J. F., & Salán, N. (2019). Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género. *Convergencia Revista De Ciencias Sociales*, (80), 1-23. <https://n9.cl/gp25r9>

Morales C. J. (2020). El rol del orientador como agente dinamizador del escenario educativo y social. *Innovaciones Educativas*, 22(32), 184-198. <https://n9.cl/2cbrp>

Opuntia Brava ISSN: 2222-081x vol. 11. Monográfico Especial. Febrero 2019 Recepción: 16- 02-2018 Aprobado: 04-10-2018

Página oficial de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Red universitaria de Aprendizaje. <https://n9.cl/dxqlpj>

Plazola Díaz María del Refugio (2012) El paradigma de la pedagogía social en el perfil profesional del nuevo Pedagogo mexicano. Universidad Pedagógica Nacional. Plan de estudios de la Licenciatura en Pedagogía (2016) Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/pozarica/pedagogia/files/2017/02/PlandeEstudiosPedagogi_a2016.pdf

Red de Universidades Anahuac (2023) Blog informativo. Página virtual. <https://n9.cl/d63f6>

Rodríguez de la Cruz, F., Benítez Reyes, Y., Tamayo Cantero, L. P., & Mora Mojena, A. (2022). Reflexiones acerca del proceso de orientación profesional pedagógica. *Ciencia Y Educación*, 3(2), 36 - 47. Recuperado a partir de <https://n9.cl/tocfy>

Romero Rodríguez, José María; Castelló Quintana, Amparo (2016) Redefiniendo los campos de inserción laboral del pedagogo. <https://n9.cl/doh3v>

Sánchez Zamudio, Yépez González (2016) Demandas sociales del campo laboral del Pedagogo y competencias profesionales. *Revista iberoamericana de producción académica y gestión educativa*. Vol. 2. No. 4.

Tintaya Condori, Porfidio. (2016). Orientación profesional y satisfacción vocacional. *Revista de Investigacion Psicologica*, (15), 45-58. Recuperado en 12 de julio de 2024, de <https://n9.cl/ong42>

Yalandá, L. F. T., & Trujillo, A. V. R. (2021). La importancia de la orientación vocacional en la formación escolar. *Fedumar Pedagogía y Educación/Fedumar Pedagogía y Educación*, 8(1), 98-114. <https://n9.cl/tm4fq>

ASISTENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA PERSONAS CON CEGUERA O BAJA VISIÓN UTILIZANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL MEDIANTE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE SOFTWARE LIBRE

Data de submissão: 21/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Sergio Oscar Faez

Facultad de Informática, Universidad
Nacional de La Plata (UNLP).
La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT. En este estudio se investigará la información disponible sobre la discapacidad visual para comprender el proceso de aprendizaje de matemáticas en estudiantes con ceguera o baja visión que cursan en Escuelas. Se analizarán los medios que utilizan, sus dificultades, así como los desarrollos actuales en TIC y las diferentes vías de posibles desarrollos que puedan servir de guía para estos estudiantes y sus docentes, convirtiéndose en un medio de enseñanza/aprendizaje. Tras el análisis, se concluirá con la programación de un prototipo de aplicación móvil que, utilizando la voz y los sensores de la pantalla táctil de un teléfono celular, permita a las personas con ceguera o baja visión realizar figuras geométricas con la yema de sus dedos. Actualmente, se está desarrollando la integración de un modelo de inteligencia artificial para que el alumno pueda elegir la figura geométrica a dibujar y, dentro del entorno virtual, obtener

respuestas a preguntas relacionadas con las matemáticas, simulando la presencia de un tutor que lo acompañe en su aprendizaje. Además, se planea agregar nuevas funciones como la realización de cálculos matemáticos de forma asistida.

KEYWORDS: Discapacidad, tecnologías accesibles, inclusión, inteligencia artificial, aprendizaje, enseñanza

1 | INTRODUCCIÓN

Para ser una sociedad más justa se necesita incluir a todos, desde las personas en situación de calle ofreciéndoles no solo un lugar donde poder vivir, los recursos y los medios necesarios que atiendan sus necesidades, sino las vías de poder salir de esa situación, como a las personas en contexto de encierro creando herramientas que rompan el círculo vicioso que perpetúa en el tiempo, en la mayoría de estas personas, su situación y que ha sido analizado en otras publicaciones, de los enfermos en la investigación de nuevos tratamientos y medicamentos que curen las enfermedades, las personas con diversas discapacidades, entre otros. En

nuestro país actualmente se habla mucho de inclusión desde el lenguaje en el denominado lenguaje inclusivo, pero nuestra realidad es que 8 de cada 10 personas con discapacidad no consiguen un trabajo según la Agencia Nacional de Discapacidad (ANDIs)[1] lo que puede contribuir, entre muchos otros, a aumentar su exclusión social y pobreza en el “reconocimiento de la existencia de un círculo vicioso discapacidad-pobreza que está documentado en muchos países” (Bellina Yrigoyen, J., 2013)[2].

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción del problema

En la actualidad hay registrados oficialmente 3.620 estudiantes secundarios con discapacidad visual (La Nación, 2023)[3] de 5,1 millones de personas, es decir el 12,9 % del total de la población argentina que tiene alguna discapacidad [2], por lo que es necesario adoptar medidas desde múltiples ámbitos y en especial desde la educación para que se revierta esta situación de exclusión, y específicamente en el presente caso de estudio, por medio de la investigación llevada a cabo, que las dificultades en el estudio de las matemáticas de los alumnos con ceguera o con disminución en la visión no sea una causa de estigmatización o una causa más de deserción que ha aumentado en general (CIPPEC, s.f.)[4] en estos últimos años por las consecuencias de la pandemia de COVID-19 si bien en la publicación oficial (Dirección Nacional de Evaluación, Información y Estadística Educativa, 2022)[5] del Ministerio de Educación de la Nación publicada en el año 2022 solo analiza la evolución de matrícula de la modalidad especial hasta el año 2019, que es anterior al inicio de la pandemia de COVID-19, por lo que también se incluye en la investigación indicadores e información publicada desde otras fuentes como diversas Organizaciones No Gubernamentales (ONG), libros, publicaciones científicas y académicas, en revistas especializadas, diarios y conferencias que citen dichas fuentes. Si bien en esta introducción se aborda la discapacidad no solamente desde el tema que se investiga, es importante tener en cuenta el marco donde se desarrollan los problemas en el aprendizaje que se han detectado e investigado (Gajardo Alveal, S., & Rojas Zavala, O. M., 2017)[6] para poder analizar luego el tema específico puesto que este lo influye recíprocamente siendo la discapacidad multidimensional, dinámica, compleja y objeto de discrepancia, definición según el Informe Mundial sobre Discapacidad.

1.1.2 Formulación del problema

En todo el mundo, por lo menos 2.200 millones de personas padecen deficiencia visual (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020) [7] y en la Argentina se estima que alrededor de 900.000 personas tienen algún grado de discapacidad visual (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INDEC], 2018) [8]. En el abordaje de la educación en personas

ciegas o con disminución en su visión es “proporcionarles educación lo que equivale a desarrollar tanto como sea posible su potencial individual para hacerles útiles a sí mismas, a su familia y a la sociedad en la que viven, sin olvidar que el hilo conductor de todo programa debe ser el desarrollo de la comunicación y la adquisición de un lenguaje” (Consejería de Educación, Dirección General de Participación e Innovación Educativa, 2008)[9] en nuestro caso centrado en el lenguaje simbólico formal, la notación matemática y dentro de sus ramas, de la geometría que se ocupa del estudio de las propiedades de las figuras en el plano o el espacio que son las dos áreas donde estas personas tienen mayores dificultades [6]. Argentina tiene una deuda en materia de la correcta implementación de programas de educación inclusiva destinados a estudiantes con discapacidad (Cinquegrani, M. A., 2022)[10] y es también una deuda del sistema educativo de la mayor parte de los países del continente americano (Fernández, C., 2018)[11] que incluye en lo que se investiga correspondiente a la Educación Media o Educación Secundaria que en nuestro país es Pública de Gestión Estatal y Gestión Privada (Ley de Educación Nacional No. 26.206, 2006)[12].

1.2 Justificación

Se ha demostrado que la implementación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) en las aulas ayuda en los procesos de enseñanza-aprendizajes, siendo una importante fuente de recursos de enseñanza en los estudiantes con discapacidad permitiendo la consolidación de la inclusión habilitando en las escuelas variadas estrategias de enseñanza, poniendo en juego diversos modos de aprender, proponiendo nuevos escenarios educativos, permitiendo a su vez desarrollar competencias para desenvolverse en el contexto social, entre muchos otros [8].

Las TIC constituyen un punto de partida y en muchas ocasiones supondrán la diferencia entre la exclusión y la inclusión. Desde esta perspectiva, si no utilizamos tecnologías inclusivas en las aulas, es probable que estemos contribuyendo a dicha exclusión. Las TIC “(...) enriquecen el proceso de enseñanza y facilitan el aprendizaje de diferentes contenidos curriculares (Parette y Vanbiervliet, 1992); repercuten en el desarrollo intelectual a través del desarrollo del pensamiento de orden superior y del aprendizaje de habilidades de resolución de problemas (Brasford, Goldman y Vye, 1991); facilitan el aprendizaje de estrategias (Ryba y Chapman, 1983); desarrollan la asociación de secuencias (Ugarte, 1990) y la memoria (Black y Wood, 2003; Ugarte, 1990); rentabilizan al máximo las facultades y la inteligencia conservada (Imbernón, 1991); aumentan la autoestima, autonomía, independencia y autodeterminación (Davies, Stock y Wehmeyer, 2001; Imbernón, 1991); y potencian la integración laboral y social (Pérez, Ruiz, y Troncoso, 1997). (Soto Pérez, F. J., 2013) [13].

1.3 Marco teórico

1.3.1 Antecedentes de la investigación

Encontramos diversos tipos de estrategias de aprendizajes por medio de que los alumnos- docentes enseñan-aprenden, es importante hacer una revisión de las mismas que serán tomadas posteriormente en las distintas metodologías y estrategias de aprendizajes citadas en alumnos con discapacidad visual, con o sin uso de las TICs. A continuación se describirá como el uso en la educación de la TICs por alumnos ciegos los ayuda en su aprendizaje en matemática, mediante el uso de diferentes programas (software) y dispositivos físicos que utilizan dichos programas (hardware) en su mayoría una computadora personal o un teléfono inteligente, pero también se ha encontrado desarrollos que utilizan por ejemplo una calculadora parlante (Rueda Díaz, B. A., 2020) [14].

Los resultados cualitativos y cuantitativos de estudios como estimulación de estructuras espacio-temporales en niños ciegos, indican que cuando se utiliza software basado en editores con interfaces de sonido especializado, en conjunto con una cuidadosa metodología de aplicación casuística en niños ciegos, con tareas cognitivas y pruebas de representación de espacios y tiempos navegados inicialmente en mundos virtuales de audio, el aprendizaje puede desarrollar estructuras mentales espacio-temporales, diversificar y profundizar las experiencias de su uso y transferirlas a tareas cotidianas. Lo anterior conlleva a realimentar la metodología a crear para el prototipo establecido en el presente trabajo con particularidades de caso y ambientación sonora para la inmersión del estudiante en los conceptos abstractos de las matemáticas (Rueda Díaz, B. A., 2020) [14].

Encontramos como antecedentes “Braille y matemática” por José Enrique Fernández del Campo el cual ha proporcionado una “Notación científico-matemática” la cual nos es pertinente para que podamos adaptar dicha notación en un prototipo [14], esta Notación científico-matemática ayuda a los niños ciegos a aprender matemática utilizando, la planilla de cálculo Microsoft Excel, un Editor de texto matemático Lambda, y una calculadora parlante.

También se ha demostrado que la utilización de materiales físicos adaptados mejoran los aprendizajes.

Diversos trabajos que han explorado el desarrollo de procesos de razonamiento y adquisición de conceptos en estudiantes ciegos, son concluyentes al afirmar que no existen diferencias significativas (de tipo cualitativo, en particular) en el desarrollo de habilidades de pensamiento formal entre estudiantes ciegos y videntes. Ambos grupos utilizan estrategias similares para resolver problemas basados en conceptos abstractos (MEN, 2006). De acuerdo al documento anterior se vio la necesidad de adaptar algunos materiales tales como plano cartesiano perforado, regleta perforada, transportador graduado, dado para el estudio de la probabilidad, ya que la Institución no contaba con materiales requeridos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se observó en este estudio que mejoraron en la conceptualización de los temas trabajados

durante el desarrollo de los talleres, facilitando asimilar más fácil la temática trabajada y las formas de consulta en internet lo que mejoro notoriamente la participación en las clases.(Gutiérrez Molano, E. A., & Guataquira Quevedo, O.,2017)[15]

Cardozo argumentó que “el uso de las TIC con alumnos ciegos y con baja visión va facilitar el acceso a la información y la producción escrita” (Cardozo, 2014), (como se cita en [15]) por lo que las aplicaciones prácticas de la Inteligencia Artificial (IA), como una herramienta dentro de las TICs, en la Educación de personas con discapacidad son múltiples, y podemos utilizarla en el diseño de programas de estudios avanzados que incluyan tutorías personalizadas según el perfil del estudiante (ONG Educo., 2023)[16] que es creado internamente por la IA, según su interacción con el sistema, porque la IA no es un proceso estático, sino que se desarrolla con su uso, que lo vuelve más complejo aumentando su contenido y sus conexiones internas, unido a la capacidad de sus algoritmos de procesar grandes cantidades de información y tomar decisiones, brindándole al estudiante por medio de esta, contenidos de aprendizaje y evaluaciones personalizadas [16] permitiéndole finalmente adaptar el contenido del material educativo a sus características específicas, para determinar los conocimientos y habilidades que forman el sistema, así como aumentar la eficiencia de la actividad profesional de un docente (Sadykova, A.R., & Levchenko, I.V., 2020)[17]. Donde sus usos en el proceso educativo es una de las tareas más importantes en la educación moderna (Inteligencia Artificial en la Educación, 2020)[18], teniendo presente a la educación como base del desarrollo humano (Singh, K. ,2016)[19] (Contreras, F., & Alejo, M., 2019)[20].

2 | HIPÓTESIS

Conocer el proceso de aprendizaje de matemáticas en las personas con discapacidad visual que cursan en las Escuelas para investigar y elaborar herramientas TICs con inteligencia artificial, como, por ejemplo, una aplicación móvil de código abierto y gratuita que los asista en su aprendizaje.

3 | METODOLOGÍA

La metodología de este trabajo de investigación es descriptiva y proyectiva, con un enfoque cualitativo. Es descriptiva puesto que es requisito fundamental previo a la recopilación y análisis de datos conocer como es el proceso de aprendizaje en alumnos con discapacidad visual o disminución en su visión, para luego, en una segunda etapa, actualmente en desarrollo, la metodología será de tipo proyectiva, buscando solucionar el problema que ha quedado en evidencia.

Para el desarrollo de esta investigación se realizó el enfoque cualitativo donde se analizaron varias fuentes las cuales son citadas en la sección de Referencias, esto se ha

realizado para analizar los antecedentes en el tema que nos permita obtener una conclusión sobre el impacto de las TICs, que incluya por ejemplo la integración Inteligencia Artificial (IA) en el prototipo, como guía según la interacción del alumno con discapacidad visual o disminución de la visión por medio de por ejemplo una aplicación, que es solo una de las múltiples herramientas utilizadas en la educación, en los procesos de aprendizajes del alumnado como sujetos sociales que modifican su medio, lo transforman y, recíprocamente son transformados por el mismo, teniendo siempre presente a la educación como medio de transformación, generadora del proceso de cambio social (Iovanovich, M. L., 2003)[21].

Se utilizó el framework Paper.js utilizado en la programación de scripts de gráficos vectoriales, eligiendo el lenguaje de programación orientado a objetos Javascript que por ser un lenguaje de programación interpretado que puede funcionar en la gran mayoría de los navegadores sin necesidad de instalación y porque es sencilla su adaptación a dispositivos móviles mediante, por ejemplo, el uso del framework Apache Cordova también de software libre.



Figura 1. Página principal del prototipo accesible desde la URL: <http://santimonia.org/accesibilidad>

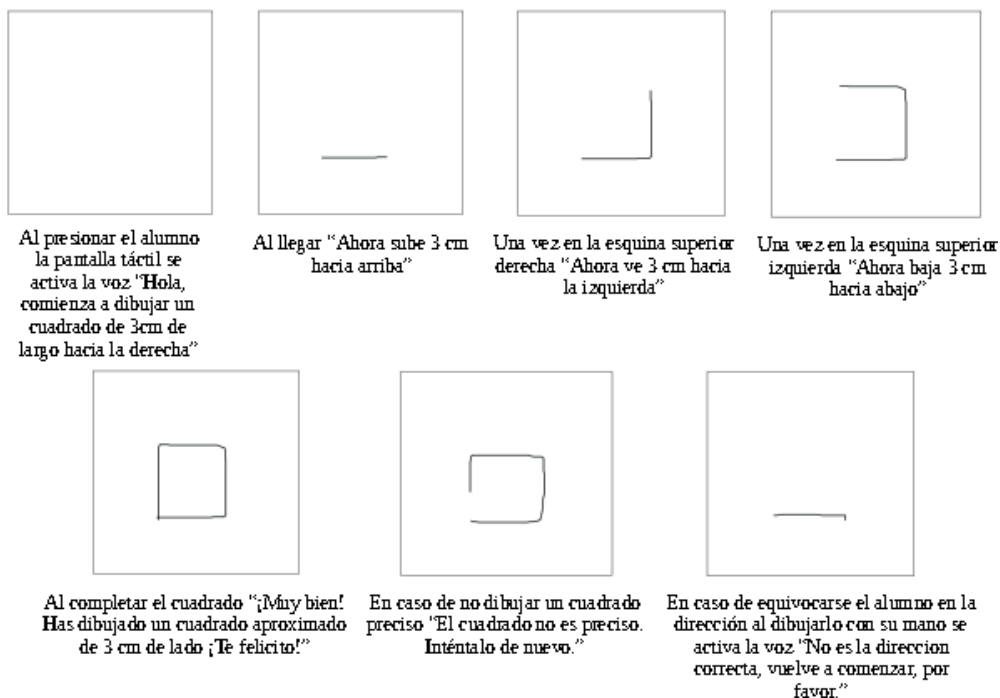


Figura 2. Imple- mentación de forma muy simple del pro- totipo que guía por medio de voz al alumno en la realización de una figura geométrica. Accesible desde la URL <http://santimonia.org/accesibilidad/index19.html>

El proyecto está próximo a ser subido a GitHub que incluya la implementación que por medio de su voz (SpeechRecognition) el alumno pueda elegir la figura geométrica a dibujar, y dentro del entorno virtual, pueda obtener respuestas sobre preguntas relacionadas con las matemáticas, simulando la presencia de un tutor, al estar conectado mediante la API de Mistral AI. Se ha elegido esta empresa porque es de software libre y está enfocada en la eficiencia energética, reduciendo el impacto ambiental contaminante que genera el procesamiento de grandes cantidades de datos (Big Data), puesto que la contaminación es unas de las causas de discapacidad-pobreza que desencadena la exclusión de las personas. La implementación en el prototipo es con Web Speech API que es compatible con la mayoría de los navegadores o browser actuales. En un ejemplo utilizando la voz el alumno consulta al programa: "¿Qué es un cuadrado y porque tiene cuatro lados?", esa pregunta se envía por medio de la API formando el *input* que el modelo de inteligencia artificial procesa y responde utilizando el sintetizador de voz (SpeechSynthesis), las respuestas son solo a modo de ejemplo.

```

describe('Mistral AI', () => {
  let client;
  beforeEach(() => {
    client = new MistralClient();
  });

  describe('chat()', () => {
    it('Debe devolver el objeto de la respuesta del chat', async() => {

      const mockResponse = mockChatResponsePayload();
      client._fetch = mockFetch(200, mockResponse);

      const response = await client.chat({
        model: 'mistral-large-latest',
        messages: [
          {
            role: 'student',
            content: '¿Qué es un cuadrado y porque tiene cuatro lados?',
          },
        ],
      });
      expect(response).toEqual(mockResponse); });
    });
  });
});

```

(IA): “Un cuadrado es una figura geo- métrica de cuatro lados iguales y cua- tro ángulos rectos (de 90 grados cada uno). Tiene cuatro lados porque es un tipo específico de cuadrilátero, que es una figura con cuatro lados.”. Alumno: “¿Qué son noventa grados en un ángu- lo y porque el cuadrado tiene cuatro ángulos?” (AI): “Noventa grados es la medida de un ángulo recto, que es un ángulo que forma una “L”. El cuadra- do tiene cuatro ángulos rectos porque es un requisito para que sus lados sean iguales y paralelos, formando una figu- ra equilibrada.”. Alumno: “Me cuesta dibujar los cuatro lados y que me sal- gan iguales como puedo hacer para que me salgan bien”.

Figura 3. Librería JS Client para la plataforma Mistral AI. Recuperado: <https://github.com/mistralai/client-js>

(AI): “¡Claro! Imagínate esto: 1. Dibuja una línea recta hacia el lado en la pantalla. 2.Desde el final de esa línea, dibuja una línea recta hacia arriba. 3.Desde el final de esa línea, dibuja otra línea recta hacia el lado de regreso a donde empezaste. 4.Finalmente, cierra el cuadrado dibujando una línea recta hacia abajo, de vuelta al principio. ¡Ahora tienes un cuadrado!”.

4 | CONCLUSIÓN

Es fundamental en el Siglo XXI donde nos encontramos, por la reciprocidad demostrada entre las TICs y la mejora en los aprendizajes que en todo proceso educativo, no solo relacionado con estudiantes con diversas discapacidades, estén siempre presentes. Los países más pobres económicamente son los más vulnerables, puesto que no pueden acceder al equipamiento especial o al implementar las clases de forma remota sin tener en cuenta si los estudiantes con diversas discapacidades como sucede en Ghana, un país del Continente Africano y también en países que se los llama desarrollados, como Estados Unidos, donde se evidenciaron algunos problemas donde la Pandemia de COVID19 destacó estos problemas en los aprendizajes que ya existían hace mucho tiempo, por esta y otras razones en los países consideramos pobres económicamente se omite la información de la cantidad de estudiantes con discapacidades que han abandonado sus estudios (Simeone, O., 2018)[22] , como también sucede en nuestro país, por lo que no es una cuestión solamente económica, sino política.

Como conclusión a esta introducción a la investigación de como se realizan los aprendizajes en matemáticas en niños y jóvenes con discapacidad visual sin uso de

computadoras, sus dificultades en especial en las áreas de geometría y cálculo con expresiones algebraicas, y los grandes avances que han logrado diversas investigaciones que se han citado en dichos aprendizajes al incorporar el uso de las TICs en el Aula, pueda ser tomada de base para otros futuros desarrollos, entre los mismos incorporando a la IA que actualmente es muy prometedora no solo en el ámbito de la Educación, o para seguir investigando sobre este tema puesto que existe mucha biografía disponible para su análisis. El enlace del proyecto en Github es el siguiente: <https://github.com/sergiooscarfauez/guidedlearning>.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a todas las personas que han investigado junto con sus alumnos en posibles soluciones a este multidimensional problema. También quiero expresar mi gratitud a mi madre, Antonieta Somnese, quien falleció durante la pandemia, y a la Universidad Nacional de La Plata, que me ha brindado la posibilidad de realizar mis estudios, al igual que lo hizo con ella y con mi tía Francisca Benedicta Somnese, ambas egresadas de dicha Institución. En especial, agradezco a las profesoras Lic. Díaz Lapérgola, María Ayelén y Lic. Flores, Ana Cristina por su orientación y apoyo constante a lo largo de este proyecto. Su conocimiento y experiencia han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación, la cual forma parte del trabajo realizado para el Portfolio final de las materias Perspectiva Filosófico Pedagógico II y Perspectiva Pedagógico Didáctica II, y al Instituto Superior del Profesorado J. N. Terrero, de las carreras de Profesorado en Ciencia Sagrada y Profesorado en Filosofía.

REFERENCIAS

1. Agencia Nacional de Discapacidad, “8 de cada 10 personas con discapacidad no tienen trabajo en Argentina,” *Página12*, 2022. URL <https://www.pagina12.com.ar/464426-8-de-cada-10-personas-con-discapacidad-no-tienen-trabajo-en-argentin>.
2. J. Bellina Yrigoyen, “Discapacidad, mercado de trabajo y pobreza en Argentina,” *Dialnet*, 2013. URL <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4234635.pdf>.
3. *La Nación*, “Discapacidad visual. Entregarán dispositivos que pasan texto a voz a estudiantes secundarios,” 2023. URL <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/discapacidad-visual-entregaran-dispositivos-que-pasan-texto-a-voz-a-estudiantes-secundarios-nid11022023/>.
4. Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), “El impacto de la pandemia en la educación secundaria en Argentina y América Latina,” 2023. URL <https://www.cippec.org/proyecto/el-impacto-de-la-pandemia-en-la-educacion-secundaria/>.

5. Dirección Nacional de Evaluación, Información y Estadística Educativa, *Informe Nacional de Indicadores Educativos: situación y evolución del derecho a la educación en Argentina*, 1a ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2022. ISBN: 978-950-00-1583-7. URL https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_nacional_indicadores_educativos_2021_2_1.pdf.
6. S. Gajardo Alveal y O. M. Rojas Zavala, "Aprendizaje de matemática en estudiantes en situación de discapacidad visual que acceden a la educación secundaria. Un estudio de caso," Universidad de Concepción, 2017. URL <http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/2510/4/AlvealRojas.pdf>.
7. Organización Mundial de la Salud, *Informe mundial sobre la visión*, Ginebra: OMS, 2020. URL <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>.
8. M. Gallegos Navas, *La inclusión de las TIC en la educación de personas con discapacidad. Relatos de experiencias*, Quito: Universidad Politécnica Salesiana, 2018. ISBN: 978-9978-10-331-9. URL <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17078/1/La%20inclusio%20CC%81n%20de%20las%20TIC%20en%20la%20educacion%20de%20personas%20con%20discapacidad.pdf>.
9. Consejería de Educación, Dirección General de Participación e Innovación Educativa, Junta de Andalucía, *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de discapacidad visual y sordera*, ISBN: 978-84-691-8128-7, 2008. URL https://sid-inico.usal.es/docs/F8/FDO23841/apoyo_educativo_visual_sordera.pdf.
10. M. A. Cinquegrani, *Entre la resistencia, el amor y la esperanza. Familias, discapacidad y educación*, Buenos Aires: Editorial Biblos, 2022. ISBN: 978-987814-024-7.
11. C. Fernández, "La situación del derecho a la educación inclusiva en América Latina," en *Ciclo de Webinars sobre Educación Inclusiva*, Organización de los Estados Americanos (OEA)-Red Regional por la Educación Inclusiva de Latinoamérica (RREI), 2018.
12. *Ley de Educación Nacional 26.206*, República Argentina, 2006.
13. F. J. Soto Pérez, "Promoviendo el uso de tecnologías inclusivas en contextos educativos diversos," *Entera 2.0. Revista Digital*, vol. 1, pp. 14-22, 2013. URL <https://www.ciberespiral.org/enterados/wp-content/uploads/2013/09/Soto-TICInclusivas.pdf>.
14. B. A. Rueda Díaz, "Implementación de un dispositivo de enlace entre docentes y estudiantes con discapacidad visual en el área de matemáticas," *EDEDVAM*, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Militar Nueva Granada, 2020.
15. E. A. Gutiérrez Molano y O. Guataquirá Quevedo, "Estrategias de aprendizaje de matemáticas en estudiantes con ceguera o baja visión," Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Escuela Ciencias de la Educación (ECEDU), 2017. URL <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12082>.
16. ONG Educo, "Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en la educación," 2023. URL <https://www.educo.org/blog/aplicaciones-de-ia-en-la-educacion>.
17. A. R. Sadykova y I. V. Levchenko, "La inteligencia artificial como componente del contenido innovador de la educación general: análisis de la experiencia mundial y perspectivas nacionales," *Revista de la Universidad Rusa de la Amistad de los Pueblos*, 2020.
18. "Inteligencia Artificial en la Educación," *Boletín pedagógico de Sebastopol*, 2020.

19. K. Singh, "La educación es un bien público y una obligación moral," *Semana de Acción Mundial para la Educación*, UNESCO, 2016. URL <https://www.unesco.org/es/articles/semana-de-accion-mundial-para-la-educacion-laeducacion-es-un-bien-publico-y-una-obligacion-moral>.
20. F. Contreras y M. Alejo, "Educación: base del desarrollo humano," *Revista Digital Postgrado*, vol. 8, no. 2, e177, 2019. URL <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/101/101676008/html/index.htm>.
21. M. L. Iovanovich, "El pensamiento de Paulo Freire: sus contribuciones para la educación," CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2003. URL <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/formacionvirtual/20100720092748/19iovanovich.pdf>.
22. O. Simeone, "A very brief introduction to Machine Learning with applications to Communication Systems," *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2018. URL <https://ieeexplore.ieee.org/document/8542764>.

VISIBILIDADE PARA O NOVO ENSINO MÉDIO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: EMPREGO DOS CONCEITOS DE MODELOS ATÔMICOS E SEU PROPÓSITO PARA APRENDIZAGEM NO ITINERÁRIO DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E EXATAS

Data de submissão: 23/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Márcio Eustáquio Pereira da Silva

Mestre em Engenharia Química
Instituição atual: Rede Chromos de Ensino
Professor de Química
Belo Horizonte

Carolina Rodrigues Santos

Graduada em Letras
Instituição atual: Rede Chromos de Ensino
Professora de Linguagens
Belo Horizonte

Wellington Gonçalves Barcelos

Graduado em Química
Instituição atual: Rede Chromos de Ensino
Professor de Química
Eldorado - Contagem

RESUMO: O presente trabalho propõe a temática de modelo atômico, em material didático do ensino médio, para explicação de processos de conformação de metais e defeitos estruturais, que podem ocorrer em materiais metálicos. Essa temática é apresentada em aulas de Itinerário Formativo de Engenharia, Tecnologia e Exatas, cuja participação é de livre escolha para alunos de uma instituição privada localizada na região da grande Belo Horizonte, Brasil. Nas aulas, as ideias propostas mostraram-

se atrativas e inovadoras, para dar sentido ao aprendizado dos estudantes, no que se refere à aplicação dos conhecimentos de modelagem atômica.

PALAVRAS-CHAVE: Conformação de metais, esferas, investigação, itinerário formativo, modelos atômicos.

VISIBILITY FOR THE NEW HIGH SCHOOL IN BASIC EDUCATION: USE OF ATOMIC MODEL CONCEPTS AND THEIR PURPOSE FOR LEARNING IN THE ENGINEERING, TECHNOLOGY AND EXACT ITINERARY

ABSTRACT: The present work proposes the theme of an atomic model, in high school teaching material, to explain metal forming processes and structural defects, which can occur in metallic materials. This theme is presented in Engineering, Technology and Exact Itinerary classes, whose participation is free choice for students from a private institution located in the greater Belo Horizonte region, Brazil. In classes, the proposed ideas proved to be attractive and innovative, to give meaning to students' learning, regarding the application of atomic modeling knowledge.

KEYWORDS: Metal forming, spheres,

INTRODUÇÃO

No ensino médio tradicional, era comum, em situações de sala de aula, o questionamento sobre a importância da temática de modelos atômicos. Nesse sentido, a proposta do Novo Ensino Médio, dividida em Formação Geral (FG) e Itinerários Formativos (IFs), possibilita a inovação e a criação de temáticas diferenciadas das tradicionais. Para concretizar essa oportunidade, o autor deste trabalho desenvolveu, em 2022, material didático para o IF de Engenharia, Tecnologia e Exatas para a 1ª série de uma instituição privada de ensino de Belo Horizonte. O objetivo desse material era aprofundar a temática de modelos atômicos, mais precisamente o modelo de Dalton (esfera), a fim de demonstrar aos alunos a importância e a atualidade de uma teoria atômica simples para a explicação de processos envolvendo os metais.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece várias finalidades para o ensino médio na contemporaneidade, sendo um desses objetivos: “garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política”. Nesse sentido, a proposta de IF, em que o educando pode escolher seu aprofundamento, confere-lhe autonomia, protagonismo e desafios que anteriormente não eram possíveis na educação básica. Ademais, os jovens que optam por um itinerário de engenharia são confrontados com temáticas para desenvolvimento de aptidões de abstração, reflexão e interpretação. Afinal, a própria existência de uma teoria atômica, para explicação de fenômenos, exige capacidades de imaginação para mentalmente compreender as representações historicamente propostas para o átomo.

Ao longo dos últimos anos, as novas gerações parecem ter maior disposição em encontrar propósito no ensino de determinados conteúdos em sala de aula. No ensino dos modelos atômicos de Dalton, Thomsom, Rutherford e Bohr, um questionamento plausível é o motivo de se ensinar vários modelos, ao invés de se ensinar apenas o mais certo. Nessa perspectiva, entende-se que todas essas teorias atômicas estão corretas, e podemos usar uma destas de acordo com a necessidade de explicar um fenômeno ou entender processos. Nesse sentido, um material didático, cujo modelo atômico de Dalton (esferas) é suficiente para explicar problemas em estruturas metálicas, bem como processos industriais comuns a engenharia, abre a possibilidade para demonstrar aos alunos a aplicabilidade e o sentido do aprendizado desses conceitos relacionados à modelagem do átomo.

METODOLOGIA

A metodologia usada na produção desse material didático do IF foi inspirada nos conhecimentos básicos de modelos atômicos da FG e nas habilidades do eixo estruturante de Investigação Científica, que está em consonância com os referenciais para a elaboração dos itinerários formativos. Na construção teórica desse material, foram realizados a introdução sobre ciências dos materiais e, em seguida, o aprofundamento do entendimento sobre misturas metálicas com base em modelo de esferas para o átomo. Foram trabalhadas as ideias de região intersticial, isto é, entre átomos de Ferro, à qual o átomo de carbono possui um raio compatível, logo, há a formação de aço-carbono.

Ademais, foi desenvolvida a explicação da conformação plástica de metais por meio do deslizamento das esferas atômicas nos processos de laminação, trefilação, extrusão e forjamento. Além disso, foi abordada a presença de defeitos submicroscópicos na estrutura metálica, como lacunas e impurezas intersticiais, que podem justificar problemas em aplicações de determinadas peças metálicas devido às alterações de propriedades. A Figura 1 exemplifica as representações de esfera para o átomo, seu uso para entendimento da formação do material aço-carbono, bem como a representação de defeito estrutural submicroscópico, que pode explicar e ajudar a resolver problemas em objetos/materiais metálicos.

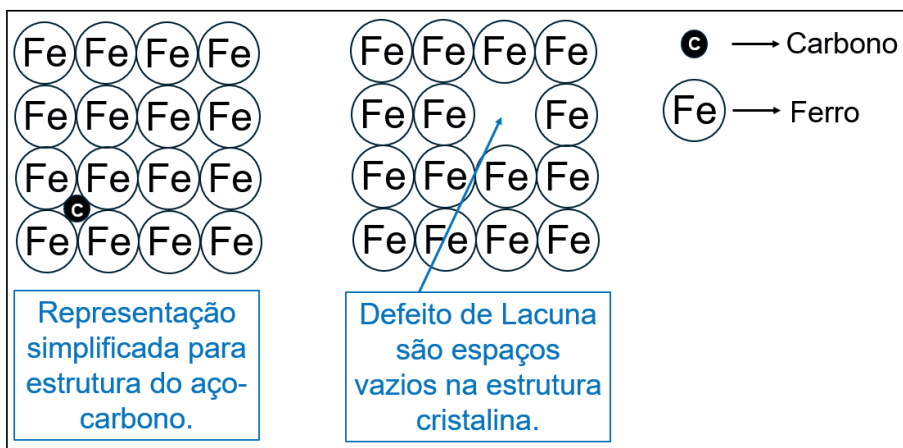


Figura 1 – Representação por meio de modelo de esfera para mistura Ferro/Carbono (aço-carbono) e defeito em estrutura metálica.

Fonte: Imagem do autor

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O material didático relacionado à aplicação de modelos atômicos para o itinerário de engenharia foi trabalhado com os alunos da 1ª série do ensino médio, que optaram por esse IF, nos anos de 2022, 2023 e 2024, nas unidades da instituição de ensino supracitada,

localizada na região da grande Belo Horizonte. O terceiro autor deste trabalho, que ministrou aulas deste IF em uma dessas unidades, percebeu maior interesse dos estudantes com a aplicabilidade dos conceitos de modelos atômicos, cuja aprendizagem sequencial e histórica se deu na FG, e o uso do modelo de Dalton (esferas) no IF de engenharia-permitiu que os alunos pudessem compreender os defeitos como lacunas, impureza intersticial, que peças metálicas podem apresentar, e quais seriam as alterações presentes nas peças metálicas que apresentassem esses defeitos.

Ademais, essa compreensão permitiu que o docente pudesse relacionar os conceitos de modelos atômicos a temáticas da FG de propriedades periódicas, tais como o raio atômico, que esclarece a mistura de elementos químicos na formação de determinados materiais, como o aço-carbono. Nesse sentido, no decorrer das aulas, a relação de conhecimento com os conteúdos da Formação Geral foi mais abrangente, principalmente abordando as temáticas de substância pura e mistura de substâncias, como no caso da liga aço-carbono.

Além disso, os discentes puderam entender como é realizada a manipulação física de metais, para que esses sejam transformados em fios, placas, espadas entre outros objetos, pois o modelo de esferas motiva compreender que, a partir da aplicação de uma força mecânica, os átomos podem deslizar um sobre os outros, permitindo, assim, a sua conformação. Nessa perspectiva, em uma das aulas, surgiu um questionamento interessante levantado por alguns alunos: se durante o processo de conformação, o átomo não seria amassado, ao invés de apenas deslizar um sobre os outros? Tal questionamento demonstra o interesse dos estudantes, bem como a possibilidade de maior esclarecimento acerca da ideia de modelos na ciência e na estrutura da matéria.

O estudo dos modelos atômicos envolve conceitos abstratos sobre a estrutura da matéria, o que pode torná-lo complexo e, para alguns alunos, desinteressante por não identificarem sua aplicabilidade no cotidiano. No entanto, durante os anos letivos citados, ao explorar os modelos atômicos em sala de aula, especialmente o modelo de Dalton aplicados no estudo dos metais e a sua conformação, foi possível mostrar como ele continua atual e relevante, sendo capaz de explicar fenômenos do dia a dia, assim como sua importância nos estudos relacionados à modelagem científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de material didático envolvendo a explicação de fenômenos de conformação de metais e a explanação de possíveis defeitos na estrutura metálica, a partir do modelo de esferas (Dalton), mostraram-se inovadoras e diferentes do tradicional ensino de modelagem atômica, que, em muitos casos, era considerado desmotivante por não despertar o interesse do aluno. Além disso, o material didático permitiu trabalhar processos, tendo maior compatibilidade com as atividades de profissões, como a engenharia e

tecnologia. Afinal, o estudo de defeitos metálicos está diretamente relacionado ao desempenho desses profissionais, no que se refere à resolução de problemas em peças e em componentes metálicos de uso na indústria e na construção em geral. Assim, os jovens que optaram por este IF puderam testar suas afinidades com esse tipo de raciocínio, favorecendo seu protagonismo e seu projeto de vida profissional e pessoal.

Portanto, a temática foi satisfatória para demonstrar a compreensão de fenômenos relacionados ao desenvolvimento de tecnologias de peças de metal, além de enfatizar a importância do estudo de teorias atômicas com fito de explicar esses processos na atualidade. Ademais, a aplicação de um dos modelos atômicos para explicar processos de conformação de metais e problemas nas estruturas desses materiais pode apresentar conexão com a aprendizagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) no que se refere ao conhecimento significativo e lúdico, pois o uso de um modelo atômico, proposto por John Dalton, no início do século XIX, mostra-se atual e aplicável em práticas de engenharia de materiais, favorecendo a atratividade, para dar sentido ao aprendizado nas aulas de química do ensino médio.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Portaria nº 1432, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Edição:66, Seção:1, página: 94, publicada em 05/04/2018.

SILVA, Márcio Eustáquio Pereira da; SANTOS, Carolina Rodrigues. NOVO ENSINO MÉDIO EM DESTAQUE: APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE MODELOS ATÔMICOS NO ITINERÁRIO DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E EXATAS.. In: Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Anais...Diamantina(MG) Online, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/659131-NOVO-ENSINO-MEDIO-EM-DESTAQUE--APLICACAO-DOS-CONCEITOS-DE-MODELOS-ATOMICOS-NO-ITINERARIO-DE-ENGENHARIA-TECNOLOGI>. Acesso em: 19/11/2024. <https://doi.org/10.29327/1298891.4-168>

Melo, M. R.; LIMA NETO, E. G. . Dificuldades de Ensino e Aprendizagem de Modelos Atômicos em Química. Química Nova na Escola (Impresso), v. 35, p. 112-122, 2013.

Rodrigues-Silva, J. y Alsina, Á. (2023a). Conceptualising and framing STEAM education: What is (and what is not) this educational approach? *Texto Livre*, 16, e44946. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.44946>

Silva, MEP. Material Didático de Química da Rede Chromos de Ensino para a 1ª Série do Itinerário Formativo de Engenharia, Tecnologia e Exatas. Belo Horizonte, Editora Chromos, 2022.

DA SILVA, M. E. P.; SANTOS, C. R.; BRAGA NETO, M. R.; SCHETTINO, A. C. V.; GUIMARÃES, O. B. O sentido do conhecimento no itinerário de medicina, saúde e biológicas no novo ensino médio: como funcionam os exames de imagem a partir dos conceitos de modelos atômicos. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 30313–30321, 2023. <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n6-287>

da Silva, MEP, Santos, CR, de Mingo, MF de SB, Vieira, MF de M., Marino, M. dos S., & de Moraes, LF (2023). Novo ensino médio em evidência: avaliação de conteúdos de química aplicados ao itinerário formativo de medicina, saúde e biológicas em cenário de inovação e de criação em 2022. *Brazilian Journal of Development*, 9(10), 27858–27864. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n10-029>

da Silva, MEP, Santos, CR, Gusmão, RP, de Oliveira, GC, & Fernandes, LF (2023). Química aplicada à investigação criminal: caso de sala de aula em uma perspectiva lúdica e criativa no itinerário de medicina do novo ensino médio. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 9 (10), 27851–27857. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n10-028>

DESARROLLO DE HABILIDADES PROFESIONALES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA OBTENCIÓN DE HUMOS LÍQUIDO DE LOMBRIZ (EISENIA FOETIDA): UN ESTUDIO EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO AGROPECUARIO “MANUEL SIMÓN TAMES GUERRAS”

Data de submissão: 01/02/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Daimy Castillo Cintra

*Ing., Profesora, Instituto Politécnico Agropecuario, Manuel Simón Tames Guerras, Cuba.

<https://orcid.org/0009-0007-1254-6093>

Adrian Barallobre Matos

Estudiante de la Universidad de Guantánamo, Cuba, carrera Licenciatura en Educación Agropecuaria

<https://orcid.org/0000-0009-8137-9510>

Norca Favier Chibas

Dr. C., Profesora Investigadora Titular, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0001-7767-3981>

Adilson Tadeu Basquerote

Dr. C., Profesor. Universidad para el desarrollo de Alto Valle de Itajaí (UNIDAVI), Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-6328-1714>

Eduardo Pimentel Menezes

Dr. C., Profesor, Pontificia Universidad Católica (PUCRJ), Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-9445-7698>

INTRODUCCIÓN

La agricultura se remonta a la región de Egipto y Mesopotamia hace 10000 años antes de cristo, ellos poseían un asombro por las lombrices y conocían que cuyos organismos en gran medida tenían que ver con la feracidad del valle del Nilo, años más adelante, Aristóteles las nombró “El intestino de la tierra”, esto porque tienen la capacidad de obtener abono (beneficioso para la agricultura) procesando el material orgánico que se produce dentro de la tierra. La primera vez que se utilizó a la lombriz para obtener beneficios económicos, fue en el año 1994, en Estados Unidos, posterior a esto la utilización de lombrices dirigió a una serie de investigaciones a fin de lograr su adaptación al cautiverio y un periodo de reproducción, la Universidad Agrícola de California logró crear los híbridos rojo californiano.

La lombriz roja californiana es un aliado de gran importancia para las personas, conocida también con el nombre científico de *Eisenia foetida*, ésta lombriz

consume residuos orgánicos en descomposición y excretas humanas, ósea convierte un problema ambiental en una riqueza para la conservación del suelo, (Ferruzzi, 2001).

Actualmente la faena cultural y el mercantilismo de los suelos reducen la capacidad de materias orgánicas y nutrientes, afectando las características físicas, químicas, biológicas y su productividad. (Paneque, 2002), por esta razón es necesario la búsqueda de opciones que ayuden a conservar los nutrientes del suelo y los cultivos con la finalidad de obtener resultados idóneos sin agotar las reservas del suelo.

El humus generado por los procesos que realizan las lombrices dentro del compost es un abono orgánico que actualmente ha aumentado su utilización, los que constituyen una eficiente solución frente al uso indiscriminado de los fertilizantes químicos, sin embargo, el desarrollo industrial y la producción de estos, ha ido restringiendo la utilización de humus por lo tanto ocasiona el desperfecto de los suelos y la contaminación del ambiente (Paneque, 2002).

En el caso de la agricultura, se ha introducido en el mundo, diferentes tecnologías de punta y alternativas que no solo permiten proporcionar racionalmente los recursos alimentarios que demanda la población, sino que también considera, como elemento esencial la conservación y preservación del entorno y del medio ambiente en sentido general, desarrollándose diferentes tendencias como por ejemplo la agricultura orgánica, sostenible y ecológica.

El impacto del impulsivo avance de la Revolución científico-técnica y su gradual aplicación en la práctica, exige la constante superación de los profesionales de la Educación Técnica y Profesional, pues son precisamente, los encargados de asimilar en principio y llevar a vías de hecho, posteriormente, tanto la trasferencia de tecnologías como la introducción de resultados provenientes de las investigaciones reciente, debido a esto las fuerzas educativas, en la que recae la responsabilidad de formar técnicos y obreros calificado de la familia agroindustrial, tienen el gran reto de enfrentar y dominar estos cambios tecnológicos para incorporarlo al proceso de enseñanza aprendizaje en la Educación Técnica y Profesional.

Por tal sentido es propósito del estudio socializar un sistema de procedimiento sobre el manejo de los residuos orgánicos en el Instituto Politécnico Agropecuario “Manuel Simón Tames Guerras” para la obtención de humus líquido de lombriz destinado al cultivo de las hortalizas.

DESARROLLO

El presente trabajo está definido ya que en la actualidad los residuos orgánicos generados por trabajadores y estudiantes en el politécnico agropecuario Manuel Simón Tames Guerras, tienen como disposición final el vertedero de la institución, estos residuos

son depositados a cielo abierto ocasionando contaminación ambiental y posibles focos infecciosos para el personal que en el labora y estudia. Cada semana, 1 toneladas de basura se vierten al vertedero institucional, de los cuales el 20% son materiales sólido reciclable (madera, papel, latas, bolsas y botellas plásticas) que se comercializa a la empresa de materia prima de la provincia de Guantánamo y el resto materia orgánica como residuos de comida, cascara de frutas y hojarasca, estos residuos orgánicos difíciles de manejar por su grado de descomposición en que llega al vertedero, contaminan fuentes de agua por el fenómeno de lixiviación o arrastre de líquido en tiempos de lluvia, proliferación de olores por el metano que se produce en la fase de descomposición de la basura orgánica, la presencia de moscas y roedores.

El desarrollo vertiginoso del conocimiento científico contemporáneo y su influencia en todos los aspectos de la vida material y espiritual de los hombres constituye uno de los rasgos característicos del mundo actual, donde la actividad pedagógica profesional, se presenta como uno de los factores más influyentes en el contexto social.

Según Aragón A. (2003). Los profesores de las especialidades de Agropecuarias se superan siguiendo las normas y parámetros establecidos en el sistema de superación profesional de la Enseñanza Técnica y Profesional. El mismo establece su preparación para el dominio del diseño del Plan de Estudio, teniendo en cuenta las asignaturas de formación técnica y Química de las especialidades agropecuaria.

Un factor importante para el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Técnica y Profesional lo constituye la preparación integral de los docentes que en ella trabajan, cobrando especial significación la actualización en el orden científico técnico y tecnológico relacionada particularmente con las especialidades agropecuarias.

En tales circunstancias, el incremento de la calidad de la Enseñanza Técnico Profesional, como consecuencia de los resultados alcanzados en nuestro país, presupone el perfeccionamiento continuo de la formación inicial de docentes, así como el desarrollo del proceso de superación profesional técnica de los docentes en ejercicio, en aras de mejorar su desempeño profesional, acorde con las exigencias educativas y sociales actuales.

El propósito es de testificar estudios sobre la temática, por esto se ha elaborado un análisis de diversos documentos teóricos y bibliográficos, que sirven como apoyo para conocer los estudios de técnicas de producción de humus mediante lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), varios de ellos aplican técnicas que han permitido el desarrollo de distintos conceptos que se utilizarán a lo largo del desarrollo del trabajo.

El humus de lombriz es el producto obtenido del proceso digestivo propio de las lombrices, posee un aspecto terroso de color oscuro característico y no posee olor, es considerado por muchos investigadores y productores como uno de los mejores abonos orgánicos del planeta (Moreno & Moral, 2007).

Para Vásquez, (2017), la lombricultura significa una técnica biotecnológica; o también un proceso aerobio muy económico usado casi en todo el mundo, ya que utilizan

organismos que degradan la materia orgánica, un ejemplo de estos organismos es la lombriz de tierra.

La lombriz de tierra *Eisenia Foétida*, tiene un cuerpo compuesto en un 90% de agua, además de que es biológicamente simple, su color está determinado por los pigmentos de éster metílico y protoporfirina que posee como mecanismo de defensa o salvaguarda para la radiación ultravioleta. También menciona que su tamaño varía de 5 a 0 cm, con un diámetro que puede estar entre los 5 y 25 milímetros, compuesto esto por componentes cuadrangulares que le dan forma cilíndrica, el número de anillos varía entre 80 y 175, (Tenecela, 2012). El autor refiere, además, que la especie posee las características siguientes:

- Respira a través de su piel que es color rojo oscuro.
- No soporta la luz solar, una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en pocos minutos.

- En condiciones favorables puede producir hasta 100 lombrices anuales.
- Su tiempo de vida es de 4.5 años aproximadamente.
- Es vulnerable a la luz solar, muere bajo los efectos de esta.
- No tiene pulmones ni dientes y está compuesto por 6 riñones y 5 corazones.
- Son maduras sexualmente a los tres meses, cuando pesan de 1-1.5 g, miden de 7 a 10 cm y tienen un diámetro de 2-4 mm.
- Solo se alimenta de materia orgánica.
- Se mantienen en la misma área mientras hayas alimento disponible.
- Es de fácil adaptación a los diferentes climas.
- En el día procesa su alimento y por las noches se reproducen en la superficie.
- El excremento o humus producido por la lombriz contiene 5 veces más Nitrógeno (N), 5 veces más de Potasio (K), 7 veces más de Fósforo (P) y 2 veces más de Calcio (Ca), que la materia orgánica que ingirió.

Su ubicación taxonómica como, indica Tineo (1996), es la siguiente:

Ubicación taxonómica Reino: Animal. Phylum: Annelida.

- Clase: Oligoqueta
- Orden: Ophisthopora
- Familia: Lombricidae
- Género: *Eisenia*.
- Especie: *Eisenia foétida*
- NC: Lombriz roja californiana

González, (2009), menciona sobre su morfología externa, que este anélido cuenta

con numerosos anillos que le dan una forma alargada y cilíndrica, además tiene la cabeza ligeramente puntiaguda, sus órganos sexuales se encuentran entre los anillos 15 y 21, tanto los masculinos como los femeninos. Viven aproximadamente hasta los 16 años de edad, se prolifera rápidamente y su madurez sexual es a partir del segundo o tercer mes de vida, cada 45 o 60 días se duplica su producción; 1000000 de lombrices pueden convertirse en 12000000 al cabo de un año, para el segundo año pueden llegar a ser hasta 144000000, en todo este tiempo pueden transformar 240000 tn de residuos orgánicos en 150000 tn de humus.

Refiriéndonos a la Lombricultura; Tenecela, (2012), se refiere al cuidado y manejo de lombriz como instrumento de trabajo y en circunstancias de cautividad, que consta de obtener beneficios por las excretas de las lombrices (humus), a partir de la diversidad de materia orgánica de que le prevea, este también menciona a los elementos necesarios para una adecuada Lombricultura, ellos son:

- Constante abastecimiento de agua limpia libre de contaminantes.
- Tener la disponibilidad considerable durante todo el año de desechos orgánicos para la alimentación de las lombrices.
- Contar con un espacio adecuado y coherente libre de topes, hormigas y roedores, evitando el acceso de animales domésticos al criadero de lombriz y el cruce de corrientes de agua cuando llueva o que el espacio de elaboración se inunde.
- Priorizar el uso variedades de lombrices reconocidas por la eficacia y eficiencia en el manejo de desechos orgánicos.

El humus de lombriz líquido es un fertilizante orgánico líquido producido a partir del proceso de descomposición natural de residuos orgánicos por microorganismos beneficiosos, que transforman la materia orgánica en una forma líquida rica en nutrientes.

Para el manejo de los residuos orgánicos durante la elaboración del humus de lombriz líquido, se deben tener diferentes áreas de trabajo que ayudan a llevar a cabo el adecuado proceso continuo de producción para obtener humus de excelente calidad.

Áreas de trabajo para la producción humus de lombriz:

Área de recepción de materia prima: es la primera que debe establecerse, dentro de esta área se recibe toda la materia prima que se pueda utilizar para alimentar a las lombrices, ya sea desechos agrícolas, residuos sólidos, desechos domésticos, estiércoles de vaca, cerdo, conejo y gallina, entre otros. Debe estar lo más cerca del área de acondicionamiento o precomposteo para ahorrar, en lo posible, tiempo y esfuerzo en el acarreo.

Área de acondicionamiento del alimento o precomposteo: seguida del área de la recepción de la materia prima en este espacio se realiza el precomposteo de la materia

prima que se recibió en el área de recepción. Los materiales pueden ser de diferentes tipos: estiércoles de animales, restos de cosechas y desechos vegetales de la cocina, entre otros. El alimento para la lombriz debe tener una humedad del 85%, una temperatura no mayor a 35 °C y un pH de 6-8.

Área de producción: Es el área tercera la producción del humus de lombriz, en ésta se establecen las camas para la producción del humus de lombriz. La cama será un espacio rectangular cercado con madera, ladrillos, o cualquier otro material, que sirva de contenedor del alimento de las lombrices que se convertirá en el abono aprovechable. Las camas deben estar colocadas de acuerdo con la dirección del viento, ya que las lombrices no soportan los vientos fuertes y huyen a otro lugar. Se recomienda techar el área de producción a una altura entre 2.5 a 3 metros para evitar la lluvia y el sol directo y cercar el área para evitar la entrada de aves u animales que se coman las lombrices.

Contenedor de humus líquido: finalmente se establece el contenedor del humus líquido, esta área depende de la cantidad de camas con las que se esté trabajando, de preferencia debe tener una pendiente mediante la cual se puedan recolectar los líquidos que se lixivian de las camas. Es importante, en esta área el suministro de materia prima necesaria, por lo cual se recomienda utilizar una tonelada de desechos orgánicos pre composteados. Agua sin cloro, la cantidad necesaria para mantener la humedad. Pie de cría de lombrices: 2,500 lombrices por metro cuadrado, lo que equivale aproximadamente a dos kilogramos de lombriz por metro cuadrado. Para una tonelada de materia orgánica precompostada, se necesitan siete kg de lombriz.

Para el montaje de las áreas, es necesario el cumplimiento de las normas técnicas, las cuales se sugieren a continuación.

Normas técnicas antes del montaje de las áreas:

- Establecer los canteros donde se obtendrá la lombriz. Se recomienda el uso de piso de cemento en el interior de las camas para aislar el cultivo de lombriz del suelo y evitar el ataque de posibles plagas. El piso debe tener una pendiente de entre 2 y 5% para evitar la inundación de las camas y para aprovechar el lixiviado resultante. Para las paredes de las camas se puede utilizar ladrillo, madera o malla.
- Verificar que el material que servirá como alimento cumpla con las óptimas condiciones; para ello se hace una prueba de letalidad (PL 50) , que consiste en ponerlas en una caja de madera de 30x30x15 cm, con una capa de alimento de 8-10 cm de grosor. Luego de regar hasta que todo el conjunto esté húmedo, se colocan las 50 lombrices adultas sobre el alimento. Después de 24 horas se determina la supervivencia, si falta una sola lombriz o se han muerto algunas, significa que el sustrato no está listo y se deben verificar las condiciones para corregir. Si todas las lombrices están bien se procede a depositar las lombrices

en el sustrato.

Procedimiento técnicos posterior al montaje de las áreas:

Procedimiento 1. “Trazado del suelo”. Consiste en trazar en el suelo con ayuda de una cinta métrica y unas estacas, un rectángulo de 1 metro de ancho por el largo requerido que puede ir desde 1 hasta 20 metros, la altura puede ser de 40 cm y el espacio entre las camas puede ser de 50 a 60 centímetros.

Procedimiento 2. “montaje de capa”. Una vez listos los espacios para las camas, se agrega una capa de sustrato precompostado de 10 a 15 cm de espesor por toda la cama, el cual debe tener una temperatura ambiente de 70 a 80% de humedad y un pH de 6 a 8.

Procedimiento 3. “Sembrado de la lombriz”. Una vez verificado que el sustrato es de buena calidad se procede a sembrar la lombriz, colocando una densidad de 2,500 ejemplares por m² en pequeños montículos. La distribución de las lombrices se hará en diferentes puntos de toda la cama y se cubrirán con una capa ligera del material, para protegerlas de la intemperie; ellas lentamente bajarán a las capas inferiores.

Procedimiento 4. “Establecimiento de la humedad”. Se logra a través del riego desde que se extiende la primera capa de sustrato, se debe mantener una humedad al 80% en la cama, con riegos diarios, cada tercer día o semanales, dependiendo de la época del año.

Procedimiento 5. “Alimentación de las lombrices”. Las lombrices permanecen en el sustrato que se ha colocado inicialmente por un mes; durante este primer mes se dedican principalmente a reproducirse. Transcurrido este tiempo, se coloca una capa de 5 a 8 cm de espesor de alimento cada dos semanas durante 4 a 12 meses, hasta agotar la tonelada de residuos orgánicos. Las lombrices absorben y digieren este alimento gradualmente, de abajo hacia arriba y van dejando como resultado de este proceso digestivo el humus que es el producto final.

Procedimiento 6. Recolección o cosecha de humus; antes de cosechar se deja de proporcionar alimento a las lombrices durante una semana. La cosecha consiste en separar y sacar el abono que produjeron las lombrices. Para ello, hay que llevar a las lombrices a una nueva cama con el fin de que ahí empiecen a transformar el material y obtener humus. Existen varias formas de retirar la lombriz, una de ellas es quitar, con una pala, la capa superior donde se encuentran la mayor cantidad de lombrices (de 8 a 10 cm de profundidad).

Otra forma de retirar las lombrices es colocar una malla con espacios lo suficientemente grandes para que pasen por ahí las lombrices. Se colocan en la parte superior de la cama, a lo largo del sustrato, y en esa malla se pone alimento para que las lombrices suban a comerlo. Como las lombrices han estado sin alimento, suben buscando el nuevo sustrato, primero pasan las más adultas y luego las más jóvenes. Las lombrices

más pequeñas se quedan en el sustrato al igual que las larvas y cápsulas. La malla se deja de 5 a 7 días, para que de esta manera se pueda atrapar la mayor cantidad posible de lombrices. Se retira la malla con las lombrices colectadas y se depositan en otra cama, en ese momento se tiene el abono listo para ser colectado

Procedimiento 7. Poscosecha o confinamiento del humus de lombriz; se suspende totalmente el riego a la cama que se le ha retirado la lombriz, se debe aflojar o remover el humus con azadón para llevarla al área de cosecha. Para que el producto conserve su calidad es conveniente que la lombricomposta se mantenga con una humedad al 30% lo cual beneficia a la flora microbiana.

Características físicas y químicas del producto final. Se obtiene un líquido de color café oscuro, agradable al tacto y no mancha, su olor es similar a bosque y tierra mojada. Debido a su gran bio-estabilidad no se produce fermentación o putrefacción, por lo que, aunque pase el tiempo no producirá malos olores.

Forma de aplicación Humus líquido

Aplicación foliar (pulverizado sobre las plantas). De esta manera aportamos organismos beneficiosos a las superficies vegetales, impidiendo la infección por parte de patógenos.

Mezclado con el agua de riego. De esta forma se desarrolla la barrera biológica alrededor de la raíz protegiéndola de patógenos y aportando nutrientes para mejorar el crecimiento vegetal. Es apto para aplicar fertirriego.

Recomendaciones generales

- Tiene que estar protegido del sol, viento y lluvia.
- No utilizar estiércoles de animales que recientemente han sido desparasitados, ni de animales domésticos como perros y gatos.
- Para el proceso de elaboración, se recomienda un lugar con acceso agua NO clorada.
- Verificar que las lombrices sean de calidad y garantizar que es la variedad recomendada.
- Aprovechar los insumos y materiales que se tengan localmente.
- Si se tiene la posibilidad de elegir con qué alimentar a las lombrices, considerar que el material orgánico vegetal se tarda de 30 a 60 días en descomponer y el material orgánico animal se tarda de 15 a 30 días en descomponer.
- La temperatura de la cama donde se encuentran las lombrices, deberá estar entre los 16 y 22 grados centígrados, temperaturas mayores o menores afectan

el metabolismo de las mismas.

- Es importante saber que la práctica y la experiencia van indicando la mejor forma de manejar las unidades de producción de humus de lombriz líquido.

CONCLUSIONES

Con la puesta en marcha de un programa de manejo de los residuos orgánicos generados en el Instituto Politécnico Agropecuario Manuel Simón Tames Guerra se revaloraron los mismos evitando que terminen en el vertedero de la institución, apostando así a la sostenibilidad de la institución.

El programa se emprendió mediante etapas organizadas en un orden lógico, lo que permitió perfeccionar la superación de docentes y el desarrollo de habilidades de educandos de la familia agroindustrial.

La evaluación del instructivo reveló que este constituye un material importante para garantizar la superación técnica de los docentes y el desarrollo de habilidades profesionales de educandos en el Instituto Politécnico Agropecuario Manuel Simón Tames Guerra, así como de otras instituciones educativas de la familia agroindustrial.

REFERENCIAS

Aragón A. (2003). Metodología Para la Caracterización de la Superación de los Docentes de la Educación Técnica y Profesional. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”.

Ferruzzi, C. (2001); *Manual de lombricultura*. Editorial mundi prensa. 139 p.

Gonzales, R. (2009); Apuntes sobre lombricultura. Instituto para la producción e investigación de la agricultura tropical (IPIAT). 91 p.

Moreno, J., y Moral, R. (2007); Compostaje. Madrid: Mundi-Prensa. <https://books.google.com.co/books?id=APuzwas6rrcC&printsec=frontcover> & [source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=APuzwas6rrcC&printsec=frontcover).

Tenecela, X. (2012); Producción de humus de lombriz mediante el aprovechamiento y manejo de los residuos orgánicos, (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, facultad de ciencias agropecuarias, especialidad ingeniería agronómica, Cuenca, Ecuador, 113 pg.

Tineo, B. (1996). Estudio preliminar de algunos aspectos reproductivos de tres especies de lombrices de tierra. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. Perú. 24-25 p

Paneque, V. M. y Calaña, S. M. (2002); Abonos orgánicos: conceptos básicos para su evaluación y aplicación. Primer encuentro provincial, La Habana INCA.

Vásquez, Z. J. (2017); efecto de la lombriz roja californiana en la concentración de macronutrientes en compost producidos por residuos orgánicos municipales. (Tesis pregrado). Universidad César Vallejo – Trujillo.

ADILSON TADEU BASQUEROTE - Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, com estágio de Doutorado Sanduíche no Instituto de Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT/UL). Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Especialista em Práticas pedagógicas interdisciplinares: Educação Infantil, Séries Iniciais do Ensino Fundamental e Médio (UNIFACVEST). Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e em Estudos Sociais - Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professor no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Compõe o corpo editorial, científico e de pareceristas de editoras e revistas científicas na área de Ensino e de Educação Geográfica. Possui experiência na Educação Geográfica e Ambiental, dedicando-se em especial ao uso das TIDCs no Ensino e na aprendizagem, Ensino e Aprendizagem, Recursos didáticos. Paralelamente, pesquisa os seguintes temas: Agroecologia, Agricultura Familiar, Gênero em contextos rurais, Associações agrícolas familiares e Segurança alimentar. <http://orcid.org/0000-0002-6328-1714>

A

Aluno 10, 12, 16, 17, 30, 33, 38, 39, 40, 41, 49, 50, 51, 54, 62, 63, 90, 95, 96, 100, 128

Aprender 42, 51, 61, 62, 66, 71, 73, 97, 98, 101, 116, 117

Aprendizado 5, 39, 41, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 95, 97, 98, 100, 125, 126, 129

Aprendizagem 1, 3, 5, 8, 10, 11, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 125, 126, 128, 129, 140

Aula 5, 6, 9, 16, 20, 49, 53, 56, 57, 63, 64, 98, 99, 101, 122, 126, 128, 130

Avaliação 10, 17, 18, 19, 21, 31, 33, 38, 63, 74, 77, 93, 130

C

Científica 4, 22, 24, 38, 39, 46, 127, 128

Conceitos 5, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 26, 49, 50, 51, 52, 55, 69, 73, 97, 98, 100, 101, 125, 126, 128, 129

Corpo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 16, 74, 140

Crítica 8, 10, 11, 17, 19, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 52, 94, 95, 96, 97, 99, 100

Currículo 45, 53, 63, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102

D

Desenvolvimento 2, 3, 6, 8, 21, 23, 25, 26, 27, 31, 33, 36, 38, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 59, 61, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 81, 82, 83, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 99, 101, 126, 129, 130, 140

Documentação 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 79, 80, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 125, 126, 129, 140

Emancipação 35, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 101

Ensino 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 140

Ensino médio 8, 9, 17, 18, 21, 25, 31, 47, 49, 125, 126, 127, 129, 130

Espaço 3, 6, 15, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 57, 77, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101
 Estudantes 8, 11, 18, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 47, 48, 49, 50,
 51, 52, 53, 54, 55, 56, 63, 65, 67, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 125, 126, 128
 Éticas 24, 25, 28, 32, 58, 59, 60, 65, 66, 68
 Evaporação 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

F

Filosofia 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 41

I

Inteligência artificial 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 34, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64,
 65, 66, 67, 68, 69, 70
 Itinerário 11, 125, 126, 127, 129, 130

L

Livro 10, 11, 12, 20, 69

M

Matemática 18, 27, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 114, 116, 117, 123, 129
 Meio ambiente 1, 2, 3, 5, 6, 8, 17, 18
 Metodologia 1, 10, 23, 24, 31, 32, 33, 35, 43, 44, 46, 52, 64, 73, 78, 80, 96, 104,
 127

N

Natureza 2, 10, 11, 16, 18, 19, 26, 38, 51

O

Oprimidos 40, 41, 42, 44

P

Paulo Freire 3, 4, 6, 35, 36, 37, 39, 41, 45, 124
 Pedagogia do caracol 94, 95, 96, 98, 99, 101, 102
 Pedagógicas 1, 2, 4, 6, 23, 24, 30, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59,
 60, 63, 65, 89, 96, 97, 98, 99, 102, 140
 Pensamento 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 41, 42,
 43, 45, 49, 50, 51, 56, 73, 74, 76, 82, 85, 92, 98, 101
 Pesquisa 3, 4, 6, 8, 10, 11, 14, 21, 22, 23, 24, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 43, 44, 45,
 46, 47, 51, 52, 56, 58, 61, 64, 68, 99, 104, 140
 Pós-críticas 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102
 Professor 4, 6, 9, 21, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 39, 40, 50, 58, 60, 62, 63, 94,
 125, 140

Q

Qualidade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 48, 53, 54, 55, 66, 68, 72, 73, 76, 82, 85, 95, 98

Química 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 125, 129, 130, 133

R

Reorganização 96, 97, 98, 99, 101

Reterritorialização 97, 98, 100, 101, 102

S

Social 4, 6, 24, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 59, 65, 66, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 111, 112, 115, 116, 119, 133

Sociedade 2, 4, 8, 10, 11, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 51, 61, 62, 64, 67, 68, 69, 94, 96, 97, 101

T

Tecnologias 2, 11, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 33, 48, 55, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 129

Tempo 3, 4, 6, 23, 27, 30, 35, 36, 42, 43, 63, 65, 67, 69, 75, 77, 80, 82, 83, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101

Transformação 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 55, 58, 60, 62, 93, 96, 97, 100, 101

V

Vida 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 22, 26, 30, 31, 36, 37, 38, 40, 43, 49, 50, 52, 61, 66, 68, 71, 76, 77, 83, 87, 91, 98, 103, 104, 105, 111, 129, 133, 134, 135

Educação em transformação

perspectivas globais e inovação 2

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Educação em transformação



perspectivas globais e inovação 2

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br