

Sérgio Gomes da Silva
Organizador

TECNOLOGIAS DIGITAIS

Experiências de sua utilização no ensino
como meio para facilitar a aprendizagem

Sérgio Gomes da Silva
Organizador

**TECNOLOGIAS DIGITAIS:
Experiências de sua utilização no ensino
como meio para facilitar a aprendizagem**

2024

Copyright © 2024 Sérgio Gomes da Silva

Revisão textual: Maiza Helena Condé de Souza Mello

Design editorial e Diagramação: Luis Andrés Castillo Bracho

Capa: Gnosis Carajás

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.

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

Tecnologias digitais [livro eletrônico] : experiências de sua utilização no ensino como meio para facilitar a aprendizagem / organização Sérgio Gomes da Silva. — Confresa, MT: Gnosis Carajás, 2024.
PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-983317-3-3

1. Aprendizagem – Metodologia
 2. Educação
 3. Professores – Formação
 4. Tecnologia educacional
- I. Silva, Sérgio Gomes da.

24-211187

CDD-371.33

Índices para Catálogo Sistemático:

1. Tecnologia educacional : Educação 371.33
Aline Grazielle Benitez – Bibliotecária – CRB-1/3129

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.



Conselho Editorial

Ana Cláudia Tasinaffo Alves

Cilene Maria Antunes Nunes Maciel

Epaminondas de Matos Magalhães

Edione Teixeira de Carvalho

Leandro Carbo

Lívia Bertges

Marta Maria Darsie

Ronaldo Eustaquio Feitoza Senra

Apresentação

O Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn) está sediado no Campus Cuiabá – Cel. Octayde Jorge da Silva, no município de Cuiabá/MT. É um PPG aprovado em 2016. A missão deste Programa é assumir o compromisso de contribuir com a qualidade da educação, capacitando recursos humanos com vistas a qualidade de vida das pessoas e o desenvolvimento social e econômico do estado. Já a sua visão vai ao encontro de ser um programa de formação de pesquisadores na área de ensino e de professores que atuam na Educação Básica e Superior na perspectiva da busca da qualidade educacional desejada que promova a formação com competência, autonomia e responsabilidade social, formando cidadãos e preparando profissionais para o mercado, contribuindo para o desenvolvimento de seus projetos de vida.

Dentro da proposta do PPG está o uso das tecnologias, que é algo primordial para a sociedade contemporânea. Essas tecnologias moldam as práticas da vida moderna e fazem parte do cotidiano das gerações atuais. Muito recorrente como meio para ocorrer a comunicação entre as pessoas, a tecnologia também contribui consideravelmente com o processo educativo. Cabe ressaltar que as recentes mudanças na maneira de ocorrer o ensino se dá ao fato de ser permeado por tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), o que proporcionou inúmeros benefícios à sociedade e à educação.

No Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino, do Instituto Federal de Mato Grosso, essas tecnologias fazem parte do cotidiano para a construção de novas pesquisas com enfoque no ensino. O PPGEn aprovou, no Edital de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG - Amazônia Legal - Edital 13/2020), o Projeto institucional “Consolidação dos Programas de

pós-graduação no Instituto Federal de Mato Grosso”, intitulado “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) aplicadas ao ensino em Mato Grosso”, com início em outubro de 2020, que tem como objetivo consolidar o Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino, do Instituto Federal de Mato Grosso, a partir da relação direta com as tecnologias, levando em consideração o uso das tecnologias.

No que tange à relevância da temática sobre tecnologias no universo educacional, são muitos os atores que constituem nossas escolas e a própria sociedade, que têm percebido a grande importância das tecnologias no desenvolvimento das práticas de ensino. Dessa forma, o programa busca desenvolver pesquisas e trabalhos que possam ampliar o uso das tecnologias no ambiente social e educacional, principalmente, nesse novo cenário em que passamos a viver após a pandemia da COVID-19. Mais do que nunca, durante o período de pandemia, vimos a necessidade da tecnologia para o desenvolvimento social e da educação, viabilizando que as distâncias impostas pelo isolamento social fossem abreviadas, bem como flexibilizando o tempo para ocorrer transformações. Uma das aplicações prática da tecnologia na educação foi o ensino híbrido, que aliou momentos presenciais e virtuais, ou o próprio ensino remoto que estava sendo amplamente utilizado nesse período.

Por isso, precisamos considerar que a educação mediada pelas tecnologias extrapola o ensino tradicional e não pode ser encarada da mesma maneira, até mesmo porque a tecnologia exige um dinamismo dentro das práticas educacionais e um esforço acerca das práticas. Nesse sentido, é de importância singular que saibamos utilizar e explorar a tecnologia no campo educacional, mesmo que para isso ocorram ajustes nas formas de ensinar e nos recursos didáticos que utilizamos, tendo em vista a revolução social, econômica, cultural e pedagógica promovida pelas TDIC.

Nessa linha de pensamento, o professor precisa explorar as competências digitais como meio de subsidiar as inovações necessárias para o ato educativo. Nesse sentido, além de inovar, é preciso conhecer, utilizar e elaborar recursos tecnológicos que facilitem a comunicação em sala de aula ou em outros ambientes educativos para, assim, atrair o estudante. Portanto, a presente proposta não se limita apenas a levantar situações e problemas, mas sim refletir sobre como promover as mudanças necessárias e quais caminhos poderão ser percorridos. Acredita-se que esses novos caminhos serão percorridos pela sociedade à medida que a educação busque novos horizontes, por meio de novas perspectivas como essas do uso das TDIC e demais recursos tecnológicos em sala de aula, o que é capaz de transformar e alicerçar a sociedade brasileira.

Dessa forma, esse e-book vai ao encontro, com textos que são esboços de pesquisas em desenvolvimento e materializam parte dos aprendizados ao longo do PPGEn, com enfoque nas tecnologias digitais, para ampliar o processo de ensino-aprendizagem sobre temáticas diversas.

Desejamos a todas e todos uma boa leitura!

Sérgio Gomes da Silva
Organizador da obra

Sumário

1 - A importância do letramento digital na formação de professores . 10

Zuleick de Almeida Lima

Cláudia Lúcia Landgraf Valério

Marcos Aparecido Ferreira

2 - As tecnologias digitais da informação e comunicação e os multiletramentos: a leitura na era pós-digital..... 19

Rosemar Eurico Coenga

Thabatha Ferreira dos Santos

3 - Estudantes do ensino médio na internet: a importância dos letramentos digitais na interação nas redes sociais32

Hilma Pessoa Maciel Pereira

Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca Voltolini

Rosemar Eurico Coenga

4 - O uso de recursos tecnológicos digitais como mediadores na educação: uma análise do aplicativo ABC Autismo 44

Daniel Lucas Assunção

Regiane Luiza da Costa

Suammy Priscila Rodrigues Leite Cordeiro

5 - Objetos digitais de aprendizagem voltados para o ensino de química: análise da produção científica atual (2020-2023) 54

Bruna Gonçalves de Moura

Sumaya Ferreira Guedes

Marcelo Franco Leão

6 - Os jogos no ensino de ciências: uma proposta de *scape room* pedagógico70

Marciele Borges da Silva

Geison Jader Mello

7 - Racismo algorítmico: pensando a construção de sistemas tecnológicos antirracistas 84

Fábio Alexandre Leal dos Santos

Jandilson Vitor da Silva

Marcelo Moraes

Maria Auxiliadora de Almeida Arruda

Patrícia Pinheiro de Oliveira

Vilmária Gonçalves da Silva

8 - Teatro digital: o uso das artes cênicas nas mídias digitais na conscientização e prevenção sobre o COVID-19 99

Sérgio Gomes da Silva

Francimeire Fernandes Ferreira

Marcia Aparecida de Oliveira Silva

Andrea Fernandes Braga

9 - Da lousa ao aprendizado inteligente: uma jornada pelas transformações tecnológicas na educação 109

Thiago Beirigo Lopes

1

A IMPORTÂNCIA DO LETRAMENTO DIGITAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Zuleick de Almeida Lima¹
Cláudia Lúcia Landgraf Valério²
Marcos Aparecido Pereira³

Resumo

O letramento digital na formação de professores tem se destacado como ponto fundamental para pensarmos o uso das tecnologias digitais como oportunidade de melhorar as metodologias e as práticas de ensino, uma vez que incorpora caminhos para que as tecnologias sejam vistas como possibilidades de interação, colaboração e produção. Este trabalho visa contextualizar brevemente a importância do letramento digital no vasto campo de formação de professores, diante dos inúmeros desafios lançados pelo dinamismo das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Ao explorar a literatura disponível, buscamos destacar a necessidade de o letramento digital ser reconhecido como uma competência essencial na formação de professores. Para atingir os fins específicos da pesquisa, este trabalho envolve um estudo bibliográfico, descritivo, com abordagem qualitativa. Logo, a investigação contribui para a compreensão da importância do letramento digital na formação de professores e serve para dar visibilidade à sua relevância na formação docente, destacando que ele precisa ser visto como competência necessária para o desenvolvimento de práticas com o uso de recursos digitais, a fim de integrá-los ao ensino.

Palavras-chave: Formação de professores, Ensino, Letramento digital.

¹ Mestranda em Ensino, PPGEN/IFMT-UNIC, Campus Octayde Jorge da Silva, IFMT.

² Doutora em Educação, Orientadora, PPGEN/IFMT-UNIC, Campus Octayde Jorge da Silva, IFMT.

³ Doutor em Estudos Literários, Coorientador, PPGEN/IFMT-UNIC, Campus Octayde Jorge da Silva, IFMT.

INTRODUÇÃO

O letramento digital de professores tem se tornado muito importante em uma sociedade como no Brasil em que as tecnologias digitais estão tomando conta de todos os espaços, sociais e culturais, e incorporando no campo educacional diferentes funções e significados. As tecnologias digitais foram paulatinamente ocupando lugares inimagináveis e isso implica pensar a problemática em torno da formação de professores no que tange ao letramento digital. Diante da complexidade de conhecer e dominar diversas tecnologias digitais, é importante questionar o que se espera do professor nesse contexto rodeado de transformações.

A pesquisa justifica-se porque as tecnologias digitais impõem desafios para que professores não apenas saibam utilizar um determinado artefato digital, mas que se tornem letrados digitalmente para lidar com essa crescente transformação. À medida que as tecnologias vão sempre apresentar transformações, torna-se indispensável aos professores a importância de compreender, reconhecer e integrar as práticas de linguagem utilizadas no cotidiano dos estudantes, que são trazidas para o espaço da escola. Nesta senda, o letramento digital de professores surge nesse contexto como necessidade de enfrentar os desafios para possibilitar a adoção de abordagens pedagógicas alinhadas à realidade da sociedade imersa no mundo digital.

O principal objetivo desta pesquisa é investigar e compreender a importância do letramento digital para os professores em um contexto em que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes na sociedade e no campo educacional. Busca-se analisar os desafios enfrentados pelos professores na era digital e identificar as competências necessárias para que se tornem letrados digitalmente, tanto para construir o seu conhecimento quanto para transformar as relações sociais dentro e fora da escola.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os estudos e discussões sobre o letramento digital na formação de professores vêm crescendo no Brasil, principalmente depois do surgimento da pandemia COVID-19⁴, que provocou mudanças extremas nos modos de ensinar para a continuidade do ensino no formato remoto. O período pandêmico exigiu em larga escala o uso da internet e de artefatos digitais, impulsionando a urgente necessidade de ações formativas para promover o letramento digital de professores e minimizar as angústias de muitos que não possuíam domínio suficiente para modificar suas práticas.

O contexto da pandemia COVID-19 evidenciou as desigualdades no acesso e no uso das tecnologias digitais e destacou a importância de programas de formação continuada que contemplem o letramento digital como uma competência essencial para a prática docente. Souza (2020), por exemplo, ressalta que a pandemia provocou uma reflexão profunda sobre os modelos tradicionais de ensino, impulsionando a necessidade de reinventar as práticas pedagógicas e integrar as tecnologias digitais de forma mais significativa no processo de ensino-aprendizagem. Afinal, as tecnologias têm o potencial de estimular “a colaboração, a autonomia, a criatividade e a autoria de professores e estudantes” (Souza, 2020, p. 117). Logo, é preciso considerar que esse é um processo que tem suas bases no letramento digital que, por sinal, não requer apenas o domínio técnico dos artefatos digitais, mas também uma compreensão crítica sobre seu potencial educativo e suas implicações éticas e sociais.

Diante do exposto, é importante destacar as reflexões acerca do letramento e do letramento digital que, teoricamente, há uma série de definições

⁴ A Organização Mundial da Saúde (OMS) define que a COVID-19 é a doença causada por um novo coronavírus denominado SARS-CoV-2. A OMS tomou conhecimento deste novo vírus em 31 de dezembro de 2019, após receber a notificação de um grupo de casos de “pneumonia viral” em Wuhan, na República Popular da China. Disponível em [\[link\]](#) Acesso em: 02/02/2024

para os conceitos. Tomemos por base, inicialmente, as concepções apontadas por Kleiman (2008) e Soares (2009), que direcionam para o entendimento de que letramentos são práticas sociais e culturais que não podem ser confundidas com alfabetização.

Com base no que dispõe Kleiman (2008, p. 5), letramento é “um conceito criado para referir-se aos usos da língua escrita não somente na escola, mas em todo lugar”. Nesse contexto, o letramento compreende práticas linguísticas de comunicação escrita que surgem de várias maneiras e em diferentes lugares, explorando variados gêneros. Nesse ponto, destaca-se também o olhar de Soares (2009, p. 40) que apresenta a definição de que indivíduo letrado “não é só aquele que sabe ler e escrever, mas aquele que usa socialmente a leitura e a escrita”. Isso implica entender que o letramento envolve o uso social e prático da leitura e da escrita, perpassando a simples habilidade de decodificar textos, e envolve a capacidade de compreender, interpretar e aplicar o ato de ler e escrever em diferentes situações no convívio social.

Partindo dessas definições de letramento elaboradas por Kleiman (2008) e Soares (2009), as concepções teóricas se ampliam para o letramento digital, impondo uma discussão sobre os novos aprendizados que devem ser adquiridos pelos professores para rever seus conceitos e suas práticas a fim de interagir com os estudantes no contexto digital. Assim, conforme destaca Buzato (2006), os letramentos digitais são práticas sociais que se sustentam, se conectam e se apropriam mutuamente por meio de dispositivos digitais, com objetivos específicos, tanto em ambientes socioculturais delimitados geograficamente e temporalmente, quanto em contextos criados pela interação eletronicamente mediada.

Diante desse contexto, a formação de professores torna-se um elemento-chave para a promoção do letramento digital, pois permite aos

educadores integrar as tecnologias digitais de forma eficaz em suas práticas pedagógicas, promovendo uma educação mais inclusiva, participativa e contextualizada. À vista disso, os programas de formação precisam incorporar estratégias que permitam aos professores desenvolver novas habilidades de ensinar e aprender, de forma a serem capazes de selecionar, avaliar e utilizar criticamente as tecnologias digitais. Apenas neste viés será possível potencializar as aprendizagens dos alunos e promover uma educação mais contextualizada e inclusiva (Freitas, 2010).

A formação do educador deve, neste entendimento, incentivar uma constante abertura ao novo, investigando-o para compreender suas implicações no conhecimento e na aprendizagem. Isso porque, no cenário de rápidas mudanças e transformações, toda e qualquer resposta é efêmera e provisória; logo, é crucial enfrentar a responsabilidade da constante atualização de nossos conhecimentos. Desse modo, é preciso manter uma perspectiva crítica diante das ofertas da tecnologia digital a fim de analisar o que, quando e como utilizá-la em sala de aula.

É preciso reforçar que essa dinâmica não apenas usa a tecnologia como um artefato de ensino, mas também ajuda os estudantes a desenvolver habilidades digitais essenciais para sua participação na sociedade contemporânea. Logo, a pesquisa como princípio educativo e uma abordagem maiêutica que incentiva a busca ativa pelo conhecimento e a constante reflexão sobre ele são de extrema relevância na contemporaneidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o alcance dos objetivos previamente definidos, foi inicialmente adotada a estratégia de estudo bibliográfico de forma a tomar conhecimento acerca dos estudos teóricos sobre a temática envolvendo o letramento digital e a formação de professores. A revisão sistemática de literatura (RSL)

possibilita identificar, analisar e interpretar toda a pesquisa, considerando os aspectos relevantes para a problemática do estudo.

Diante da abrangência apresentada e da busca de respostas à problematização trazida, a pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, visto que “nas abordagens qualitativas, o foco é posto na compreensão da intensidade vivencial dos fatos e das relações humanas” (Minayo, 2007, p. 268). Além disso, o trabalho possui uma base descritiva por se constituir de uma investigação que perpassou pelo crivo de “descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade” (Trivino, 1987, p. 35) como forma de abstrair informações que delineiam a importância do letramento digital na formação de professores para a compreensão crítica do seu potencial sobre o domínio técnico dos artefatos digitais pelos professores, a fim de colaborar para a autonomia e a criatividade dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado confirma que o letramento digital dos professores é fundamental para lidar com as transformações advindas pelas tecnologias digitais na sociedade e na educação. A pesquisa destaca a importância de os educadores se tornarem letrados digitalmente para enfrentar os desafios do século 21 e adotar abordagens pedagógicas alinhadas à realidade digital. Conforme já apresentado anteriormente, Kleiman (2008) e Soares (2009) ressaltam que o letramento vai além da simples habilidade de ler e escrever, envolvendo o uso social e prático da leitura e escrita em diferentes contextos. Nesse caso, abre-se a possibilidade de compreender que ler e escrever no contexto digital envolvem a necessidade de professores e estudantes praticarem o uso de tecnologias digitais como objeto de aprendizagem.

No contexto digital, os letramentos digitais, conforme Buzato (2006), são práticas sociais que se conectam por meio de dispositivos di-

gitais, exigindo dos professores novos aprendizados para a interação eficaz com os estudantes. A formação de professores torna-se um fator essencial para propiciar o letramento digital e integrar as tecnologias digitais de maneira inclusiva e contextualizada nas práticas pedagógicas, visto que não há como usar as tecnologias digitais sem dominá-las e sem um fim pedagógico.

O aprimoramento da prática pedagógica dos professores através de formações que incluem o letramento digital ficou mais evidente e, com certeza, tornou-se urgente com o período pandêmico da COVID-19, que acelerou a necessidade de promover o letramento digital entre os professores devido à mudança para o ensino remoto e ao uso em massa de artefatos digitais. Conforme destacado por Souza (2020), a pandemia provocou uma reflexão profunda sobre os modelos tradicionais de ensino e impulsionou a reinvenção das práticas pedagógicas e a integração das tecnologias digitais no processo de ensino.

A compreensão crítica do potencial educativo e das implicações éticas e sociais das tecnologias digitais é fundamental para os professores nesse contexto em que os estudantes estão imersos em uma gama de conteúdos digitais, os quais professores precisam dominar para conduzir a prática pedagógica. Logo, os programas de formação continuada devem contemplar o letramento digital como competência essencial para a prática docente, visando minimizar as desigualdades no acesso e uso das tecnologias digitais, proporcionando maior dinamismo e interação.

Na pesquisa, a estratégia de estudo bibliográfico possibilitou identificar e analisar concepções teóricas sobre o letramento digital e a formação de professores. A abordagem qualitativa permitiu compreender a intensidade vivencial dos fatos e das relações humanas no contexto digital. Isso não significa o abandono das práticas tradicionais existentes, mas reforça a importância do letramento digital para que os professores se apropriem

das tecnologias de forma crítica, fazendo uso que vá além do meramente instrumental.

No âmbito da análise, retomamos a concepção de Freitas (2010) ao defender a importância de os programas de formação incorporarem estratégias que habilitem os professores a selecionar, avaliar e utilizar criticamente as tecnologias digitais para fortalecer o ensino e promover uma educação mais inclusiva e contextualizada, em vez de consumi-las passivamente e sem propósitos definidos. Logo, a constante atualização do conhecimento dos professores é fundamental para acompanhar as rápidas transformações que ocorrem na sociedade e envolvem os espaços de construção do saber.

A partir desse ponto de vista e considerando as proposições de Souza (2020) em relação ao potencial das tecnologias para estimular professores e estudantes, surge a oportunidade de reconhecermos não só as demandas de formação ligadas à tecnologia na escola, mas também as capacidades dos professores e estudantes em si de utilizarem a tecnologia para promover a sua própria inclusão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise sobre o letramento digital na formação de professores, é possível concluir que o estudo alcançou êxito em seus objetivos ao evidenciar a importância do letramento digital como competência essencial para a prática pedagógica dos professores. Ao abordar os desafios enfrentados pelos educadores na era digital e identificar as competências necessárias para se tornarem letrados digitalmente, o estudo contribuiu para a reflexão crítica sobre a integração das tecnologias digitais no ambiente educacional.

A pesquisa destacou a urgência de programas de formação continuada que contemplem o letramento digital como uma competência essencial

para a prática docente, visando minimizar as desigualdades no acesso e uso das tecnologias digitais. Nesse sentido, a formação de professores em um cenário rodeado de tecnologias exige o letramento digital diante das oportunidades oferecidas a fim de preparar os professores para o uso crítico e reflexivo, alinhado com as mudanças que ocorrem constantemente na sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

BUZATO, M. E. K. Letramentos digitais e formação de professores. São Paulo: Portal Educarede. 2006. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em 14 abr. 2024.

FREITAS, Maria Teresa. **Letramento digital e formação de professores**. Dossiê. Educação. rev. 26 (3). Dez 2010 Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em 14 abr. 2024.

KLEIMAN, Angela B. **Os significados do letramento. Uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado de Letras, 2008.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SOUZA, Elmara. Pereira de. **Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades**. *Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas*, 17(30) 2020, p. 110-118. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em 14 abr. 2024.

2

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E OS MULTILETRAMENTOS: A LEITURA NA ERA PÓS-DIGITAL

Rosemar Eurico Coenga¹
Thabatha Ferreira dos Santos²

Resumo

O presente estudo tem por objetivo tecer discussões sobre o ensino da leitura sob a perspectiva das tecnologias digitais da informação e comunicação e dos multiletramentos. E, nessa perspectiva, problematizamos uma reflexão sobre o trabalho com a cultura digital no ensino de leitura. Por conseguinte, levantamos as seguintes questões norteadoras: Qual é a definição dos termos? Quais práticas de leitura são mobilizadas na escola, considerando o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação? Que perfil de leitores são formados na era pós-digital? O arcabouço teórico dessa pesquisa baseia-se na perspectiva dos estudos da Pedagogia das Multimodalidades, de Rojo e Moura (2012), e do letramento digital, onde nos apoiamos em Coscareli (2016), Santaella, (2004, 2023), entre outros. Mais especificamente, realizamos um estudo de base qualitativa e bibliográfica. Os resultados encontrados permitem constatar que os artefatos digitais oferecem subsídios nas variadas dimensões, servindo de apoio às necessidades de alunos e educadores em atividades que envolvam as incontáveis atividades faces dos multiletramentos e dos letramentos digitais.

Palavras-chave: Leitura, Multiletramentos, Tecnologias digitais da informação e comunicação.

¹ Doutor em Estudos Literários pela Universidade de Brasília (UnB). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) UNIC - IFMT.

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) UNIC-IFMT. Docente da rede pública de ensino.

INTRODUÇÃO

Este trabalho nasceu de nosso interesse em ampliar reflexões acerca do ensino da leitura influenciada pela expansão tecnológica e de nosso envolvimento com a linha de pesquisa “Ensino de Linguagens e seus códigos”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino UNIC/IFMT. A motivação maior que deu origem a este trabalho foi o desejo de entender o perfil do leitor contemporâneo em relação às tecnologias digitais da informação e comunicação e aos multiletramentos.

Tem com problemática as seguintes questões: Qual é o significado dos termos? Quais práticas de leitura são mobilizadas na escola, considerando o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação? Que perfil de leitores são formados na era pós-digital? Dentre os autores que nos ajudam a pensar as questões que nos interpelam destacamos aqui Rojo e Moura (2012) e, para discorrermos sobre o letramento digital, apoiamos em Coscareli (2016), Santaella, (2004, 2023), entre outros.

Metodologicamente ocupamos da pesquisa de abordagem qualitativa bibliográfica. Nas seções a seguir, discutimos aspectos que permeiam as tecnologias digitais da informação e multiletramentos no cenário escolar, considerando a interface linguagens e tecnologias.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Definição de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) e a Pedagogia dos Multiletramentos

Primeiramente, no estudo que segue, adotamos a definição dos termos tecnologias digitais da informação e comunicação e da pedagogia dos multiletramentos, a fim de intercambiar conceitos e aprofundar discussões sobre o perfil do leitor no contexto da era pós-digital.

Entre as terminologias encontradas usualmente optamos pela sigla TDICs, por ser a nomenclatura mais usual e recorrente entre os pesquisadores da área. Entende-se por TDICs todos os artefatos tecnológicos digitais que proliferam no cenário contemporâneo, como *tablets*, *smartphones*, *notebooks*, celulares e suas plataformas de comunicação tais como Facebook, Twitter, LinkedIn, Tumblr, iTunes, Skype e YouTube. É nesse contexto que adotamos o termo pós-digital, conforme destacado por Lucia Santaella: “o termo pós-digital” colocou-se como o momento crítico em que foram postas à prova as promessas emancipatórias trazidas pelo alvorecer da revolução digital” (Santaella, 2023, p. 22).

O que observamos nos últimos anos é a multiplicação de intervenções políticas que preveem a inserção de artefatos tecnológicos na escola, com ênfase sobretudo na presença das tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula. E as grandes transformações ocorridas nos últimos anos nos leva a perguntar: Que perfil de leitores são formados na era pós-digital?

Como outras mudanças na comunicação, a revolução coloca diante da escola alguns desafios. Segundo Roger Chartier (2023), “a revolução do texto eletrônico é ao mesmo tempo uma revolução da técnica de produção e reprodução de textos, uma revolução da materialidade e da forma de seu suporte e uma revolução das práticas de leitura” (Chartier, 2023, p. 65). Essa revolução das práticas de leitura nos ambientes digitais muda o perfil do leitor e, conseqüentemente, o ofício do professor, que está em transformação nessa época de revolução pós-digital.

Defendemos que o trabalho com a leitura no contexto escolar precisa ser consolidado e ampliado, uma vez que este é um espaço privilegiado e, muitas vezes, o único para que os alunos interajam com a multiplicidades de textos e outras linguagens. Santaella (2023), ao falar sobre a diversidade

de tipos de leitores, ensina que os leitores mudam porque mudam as linguagens. A autora afirma que “as habilidades cognitivas de cada tipo de leitor também dependem daquilo que a linguagem lhe oferece à percepção e interpretação” (Santaella, 2023, p. 23). Para a autora:

O leitor do jornal não é o mesmo que o leitor do livro. Este também se diferencia do leitor das telas digitais, pelo simples fato de que, nestas, a linguagem se estrutura por meio da interação do leitor cuja tarefa é acionar nós e conexões que ligam, por meio de saltos, linguagens que misturam o texto verbal a todos os outros tipos de linguagens não verbais. Devido a esse tipo muito particular de composição semiótica, a linguagem híbrida das redes é chamada de hipermídia, uma mistura do hipertexto (partes textuais que vão se conectando de um nó a outro sob ação do leitor) e da multimídia (os textos não são mais apenas verbais, mas miscigenados com o visual e o sonoro).

Com base nesses questionamentos, a autora alerta para o fato de que a variedade de artefatos, que no pós-digital chamamos de “livro”, corresponde a uma igual variedade de organizações de linguagens. Dentro deste quadro, podemos dimensionar uma enorme quantidade de atividades que podem ser realizadas nos *tablets*, como: navegar pela internet, jogar, acessar *e-mails*, editar documentos, tirar e editar fotos e vídeos, compartilhá-los nas redes, editar planilhas, escrever textos e fazer apresentações, ouvir música, assistir a filmes e interagir nas redes sociais, nas palavras da pesquisadora.

Por esse motivo, a autora sinaliza a multiplicação dos aplicativos o panorama da era da mobilidade que incluem os dispositivos móveis, inclusive aqueles que servem para ler *e-books* com facilidade, quando e onde se quiser. Com base nisso, a autora lista alguns aplicativos como MOBI e EPUB, dentre outros. Os estudos de Santaella (2023) nos mostram que:

As variações são muitas e todas elas têm em vista promover e incentivar as experiências de leitura. Embora em todas elas estejam embutidas finalidades comerciais, são tantas as opções oferecidas ao leitor, que é possível afirmar que, hoje, só não lê quem não sente nenhuma atração por esse tipo de experiência. Tal desapareço se torna ainda mais

surpreendente quando se sabe que o universo digital inaugurou um modo de ler inteiramente novo, ou seja, a leitura interativa, com seus inegáveis ingredientes lúdicos. Isso porque o ambiente digital é altamente flexível, com múltiplas camadas, variantes n-dimensionais de leitura e habilidades polivalentes para entrar, alterar, emendar e sair de um texto de modo não linear, saltar para um gráfico, um mapa, uma animação, um vídeo, tudo isso acompanhado de som, enfim, uma atividade que demanda mudanças dramáticas nos hábitos de leitura (Santaella, 2023, p. 27).

Em um estudo sobre a diversidade de tipos de leitores, Santaella (2004) identifica o perfil do leitor do livro contemplativo, meditativo, o leitor movente, fragmentado, o leitor imersivo, virtual. Aqui debruçaremos no detalhamento do leitor imersivo, virtual, visto tratarmos do leitor com maior familiaridade com o universo digital, conforme observa Santaella (2004):

Aliada à telecomunicação, a informática permite que esses dados cruzem oceanos, continentes, hemisférios, conectando numa rede gigantesca de transmissão e acesso, potencialmente qualquer ser humano no globo. Tendo na multimídia seu suporte e na hipermídia sua linguagem, esses signos estão disponíveis ao mais leve dos toques, no clique de um *mouse*. Nasce aí um terceiro tipo de leitor, um leitor imersivo, distinto dos anteriores (Santaella, 2004, p. 32).

A par do surgimento e aumento crescente dos dispositivos móveis e o incremento dos aplicativos de redes de relacionamento – Twitter (agora X), Facebook, Instagram, Tik Tok, WhatsApp e outros – inaugurou-se um novo modo de ler, ou seja, a leitura interativa, com seus diversos recursos sonoros, lúdicos e outras hibridizações, tem impactado os hábitos de leitura. Portanto, incorporar os artefatos digitais em projetos de Educação e Ensino é, sem dúvida, um dos grandes desafios defrontados na era da mobilidade. De acordo com Santaella (2023):

Nesses novos espaços da hiper mobilidade hiperconectada, emergiu o leitor ubíquo, com um perfil cognitivo inédito que nasce do cruzamento e da mistura das características do leitor movente com o leitor imersivo. É ubíquo porque está continuamente situado nas interfaces de duas presenças simultâneas, a física e a informacional. Do leitor

movente, o leitor ubíquo herdou a capacidade de ler e transitar entre formas, volumes, massas, interações de força, movimentos, direções, traços, cores, luzes que se acendem e se apagam, pistas, mapas, passagens entre imagens, enfim, esse leitor cujo organismo mudou de marcha, sincronizando-se ao nomadismo próprio da aceleração (Santaella, 2023, p. 76).

Para situar a questão, a multiplicidade de linguagens com outros elementos semióticos (chamado de multimodalidade) é tomado como sinônimo de multimídia, segundo Santaella (2023), pois “se refere a uma combinação de textos, gráficos, sons, linguagens visuais, imagens em movimento e outros tipos de mídias, controlados computacionalmente, com uma variedade de aplicações na educação, no entretenimento, no treinamento corporativo e outras áreas” (Santaella, 2023, p. 43).

Em meio à pluralidade de definições, aqui apropriamos do que tem sido chamado de multimodalidade ou multissemioses dos textos contemporâneos, que exigem multiletramentos, destacados por Rojo e Moura (2012), “textos compostos de muitas linguagens (ou modos, ou semioses) e que exigem capacidades e práticas de compreensão e produção de cada uma delas (multiletramentos) para fazer significar” (Rojo; Moura, 2012, p. 19).

Fundamentados nos estudos contemporâneos da cultura digital na perspectiva dos multiletramentos, compreendemos que o trabalho com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação desempenha um papel importante na constituição leitora, como também aponta para novas formas de socialização no ambiente digital.

Com base nesses esclarecimentos é que pretendemos refletir sobre o uso das tecnologias digitais prescrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Trata-se de um documento norteador para o ensino das escolas no Brasil. O documento apresenta enfoque para todas as fases da educação básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A BNCC prevê que, ao longo do processo formativo do estudante da Educação Básica, ele torne-se capaz de desenvolver as competências cognitivas e socioemocionais para sua formação de cidadão crítico, criativo e participativo. O documento apresenta dez competências gerais que são fundamentais para os estudantes. Tratamos aqui a discussão acerca da competência que vem ao encontro do tema abordado ao longo desse artigo, que são as tecnologias digitais; a quinta competência apresentada pela BNCC diz o seguinte: “Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas” (Brasil, 2017, p. 18).

O ponto apresentado pela BNCC em relação às tecnologias digitais faz suscitar uma discussão em Mato Grosso. Dados de 2024, apresentados pela Secretaria de Estado de Educação, apontam que as escolas da rede estadual de Mato Grosso receberam em suas escolas o total de 180 mil aparelhos de Chromebooks destinados ao uso dos estudantes e mais 10.250 Smart TVs para serem instaladas nas salas de aulas. O fato de o estado proporcionar o acesso aos recursos digitais por meio da distribuição de artefatos digitais para as unidades escolares faz com que o processo de aprendizagem e uso desses recursos possa acontecer de modo reflexivo, garantindo a consolidação da competência apresentada pela BNCC. Pode-se destacar que o uso dos recursos digitais possibilita uma educação voltada para o uso dos multiletramentos.

Além disso, cabe destacar que, de acordo com o Relatório Global Digital 2023, 84,4% dos brasileiros estão conectados à internet. Um dado bastante significativo para justificar a necessidade de utilizar os artefatos digitais em sala de aula. É sabido que as tecnologias digitais permitem que os indivíduos da sociedade possam viver novas experiências em diversos espa-

ços sociais, entre eles a escola. Portanto, faz-se necessário que o processo de aprendizagem também seja ajustado e acompanhe o tempo digital. Sendo assim, para acompanhar o processo de evolução tecnológica, o professor enquanto mediador precisa apropriar-se das novidades tecnológicas apresentadas pelos Chromebooks e Smart TVs.

Isto posto, é preciso que, por meio de políticas públicas, o estado não garanta apenas a possibilidade de acesso a esses recursos digitais, mas que em sala de aula seja garantida o correto uso desses artefatos com o objetivo de permitir as competências elencadas pela BNCC, documento balizador que norteia a necessidade do uso das tecnologias digitais durante o percurso de aprendizagem desses estudantes da Educação Básica.

Partindo das orientações apresentadas pela BNCC quanto ao uso das tecnologias digitais na Educação Básica, é preciso que os professores sejam preparados para a utilização desse artefato como recurso que garanta uma aprendizagem significativa, sendo necessário que o professor avance de usuário das tecnologias, passando a produzir, planejar, analisar e preparar os materiais didáticos alinhados com o uso das tecnologias digitais proposto pela BNCC.

A partir das considerações da BNCC, a tecnologia passa a ser compreendida como uma estratégia de ensino sendo proposta em sala de aula de modo contextualizado, ou seja, já não basta apenas direcionar como ligar ou acessar determinado site, é preciso que todo esse percurso seja contextualizado dentro do processo de aprendizagem na qual o estudante está inserido, de modo que suas habilidades sejam consolidadas por meio do desenvolvimento das competências, e em todo esse processo a mediação do professor faz-se de suma importância.

MATERIAL E MÉTODOS

Em termos metodológicos, trata-se de um estudo de abordagem qualitativa. Segundo Oliveira (2005), a pesquisa qualitativa é caracterizada “como uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento” (Oliveira, 2005, p. 59). O estudo possui caráter de pesquisa bibliográfica, entendida prioritariamente como revisão de literatura e parte essencial de qualquer modalidade de pesquisa. Nessa etapa, selecionamos uma revisão da literatura de artigos e livros já publicados sobre o tema abordado, entre os quais elencamos: Rojo e Moura (2012), Santaella (2004, 2023), Coscarelli (2016), Roger Chartier (2023), entre outros.

Para Paiva (2019), a pesquisa bibliográfica “tem por objetivo contextualizar uma pesquisa e mostrar o que já existe sobre o objeto investigado” (Paiva, 2019, p. 60). Nesse cenário, dedicamo-nos a averiguar as questões teóricas propostas pela BNCC e suas prescrições curriculares quanto ao uso das tecnologias digitais.

Quanto aos objetivos, estes caracterizam-se como pesquisa exploratória “voltada a familiarizar o pesquisador com o fenômeno sob investigação. Seu objetivo é ampliar seu conhecimento sobre o tópico escolhido” (Paiva, 2019, p. 14). Subsidiado no que postula Paiva (2019) em relação aos objetivos, emerge ainda a pesquisa de teor explicativo “que aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas” (Paiva, 2019, p. 14).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo apontam para a consideração de que as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) podem ser mediadores dos processos de ensinar e de aprender. Mais do que isso, os resultados demonstram que o trabalho com o ensino da leitura em ambientes digitais envolve duas principais competências que se entrecruzam: a navegação e a leitura. No tocante à navegação, num sentido estrito, “significa se mover pelo espaço; e, em um sentido amplo, navegar também inclui movimentos virtuais em um espaço cognitivo feito de dados e do conhecimento que emerge desses dados” (Coscarelli, 2016, p. 65).

Portanto, esses novos modos de ler implicam um leitor capaz de transitar em diferentes ambientes digitais e, entre as habilidades demandadas nos ambientes virtuais, estão inclusas as seguintes habilidades, segundo Coscarelli (2016): a). reconhecer e saber usar os mecanismos de busca e de busca avançada; b). selecionar palavras-chave adequadas; c). avaliar se a informação é pertinente ao objetivo da pesquisa (se o *link* é relevante); d). reconhecer elementos (gráficos e linguísticos) que sinalizam a presença de um *link*; e). localizar-se nas várias camadas de que se compõe um hipertexto; f). inferir o conteúdo do *link* a partir de seu nó; g). selecionar conteúdos pertinentes aos objetivos de leitura; h). relacionar o *link* ao conteúdo ou endereço ao qual leva (Coscarelli, 2016, p. 67).

Nesse sentido, não podemos mais ignorar, do ponto de vista da pesquisa e do ensino-aprendizagem, os novos modos de ler textos no chamado mundo pós-digital. Em seu estudo sobre os novos modos de ler à luz da interatividade no ciberespaço, Santaella (2004) diz que “há vários modos de ler, há vários tipos de leitores que são plasmados de acordo com as reações e habilidades que desenvolvem diante dos estímulos semióticos que recebem” (Santaella, 2004, p. 174). A autora afirma que a linguagem hipermídia pre-

sente nos ambientes imateriais do ciberespaço inaugura uma maneira nova de ler, sintetizando os estilos de navegação do leitor imersivo, a saber: o leitor errante “enfrenta a sua tarefa como quem brinca, explorando aleatoriamente o campo de possibilidades aberto pela trama hipermidiática com o desprendimento que é típico daqueles que não temem o risco de errar” (p. 178).

O leitor detetive, por seu lado, “é aquele que, orientado pelas inferências indutivas, segue, com muita disciplina, as trilhas dos índices de que os ambientes hipermidiáticos estão povoados” (p. 179). Já o leitor previdente, por fim, “hábil no desenvolvimento das inferências dedutivas, é aquele que, tendo já passado pelo processo de aprendizagem, adquiriu tal familiaridade com ambientes informacionais que neles se movimenta seguindo a lógica da previsibilidade” (Santaella, 2004, p. 179).

Ademais, a pedagogia dos multiletramentos também pode nos auxiliar na apropriação desses textos (multissemióticos), os quais evidenciam certas especificidades. Trata-se de composições nitidamente híbridas, pois podem misturar, em um todo, “informações digitalizadas, dados alfanuméricos, textos de diversas modalidades (descritivos, narrativos, dissertativos), gráficos, animações, imagens estáticas (como, por exemplo, fotográficas), som (efeitos especiais, discos, voz, rádio), imagens dinâmicas (vídeo, cinema, TV), e por aí vai” (Santaella, 2023, p. 43).

Em síntese, a proposta da Pedagogia dos Multiletramentos tem como propósito formar um leitor capaz de ler os mais diferentes tipos de textos com criticidade e competência técnica, com um procedimento que lhe assegure as habilidades para ler e produzir textos proficientemente, incluindo os artefatos da cultura digital. Em outras palavras, é importante delinear um leitor capaz de ler de modo crítico e interagir com desenvoltura no traçado do perfil cognitivo do leitor imersivo. É relevante salientar que

essa visão está prescrita na Base Nacional Comum Curricular. Em tese, torna-se possível essa aproximação teórica para pensarmos o trabalho com as tecnologias digitais da informação e comunicação e a Pedagogia dos Multiletramentos na esfera escolar, de modo a contemplar a cultura digital e as diferentes linguagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, podemos concluir que há uma adesão acentuada da Base Nacional Comum Curricular à Pedagogia dos Multiletramentos ao passo que abarca conceitos relacionados aos multiletramentos. O documento põe em relevo a proposta do Grupo de Nova Londres (GNL) relacionada à educação linguística e sua proposta voltada para a diversidade, as mídias e a cultura digital, que inclui os gêneros multissemióticos e hipermediáticos, presentes no ambiente digital.

No tocante à leitura no ambiente digital e o trabalho didático em sala de aula, faz-se necessário um olhar que potencialize a construção de saberes, sentidos e práticas, a partir do desenvolvimento e ampliação das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs). Cremos ser importante incorporar o seu uso de modo a expandir as possibilidades e vivências com os artefatos digitais e sua aplicabilidade ao contexto escolar.

Desejamos, com este artigo, ter contribuído para a reflexão sobre as TDICs, a Pedagogia dos Multiletramentos e a discussão sobre a formação do leitor; procuramos mostrar como formamos o leitor na era pós-digital, evidenciando que se trata de uma questão necessária ainda a ser debatida entre educadores e pesquisadores da área.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: *[link]* Acesso em: 20 de jul. 2023

CHARTIER, Roger. Cultura escrita e mundo digital: mutações, desafios e perspectivas. In: BOTO, Carlota (org.) **Cultura digital e educação**. São Paulo: Contexto, 2023.

COSCARELLI, Carla Viana. Navegar e ler na rota do aprender. In: COSCARELLI, Carla Viana (org.) **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola, 2016.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Petrópolis: Vozes, 2005.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira. **Manual de pesquisa em estudos linguísticos**. São Paulo: Parábola, 2019.

SANTAELLA, Lucia. **Humanos hiper-híbridos: linguagens e cultura na segunda era da internet**. São Paulo: Paulus, 2021.

SANTAELLA, Lucia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

3

ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NA INTERNET: A IMPORTÂNCIA DOS LETRAMENTOS DIGITAIS NA INTERAÇÃO NAS REDES SOCIAIS

Hilma Pessoa Maciel Pereira¹

Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca Voltolini²

Rosemar Eurico Coenga³

Resumo

Este capítulo apresenta dados sobre o uso de redes sociais na internet por estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Cuiabá-MT, analisando seus hábitos na internet e os desafios associados a essa prática. Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório e abordagem mista e envolveu a análise de dados coletados de 43 estudantes de uma unidade escolar a partir da aplicação de questionário. Os resultados mostram que as redes sociais ocupam boa parte da vida dos estudantes, pois os participantes da pesquisa relatam utilizar essas plataformas regularmente. Ao analisar um cenário de grande interesse e presença desses jovens nas redes sociais, este estudo destaca o papel da escola no desenvolvimento de ações e iniciativas voltadas à promoção dos letramentos digitais.

Palavras-chave: Ensino Médio, Redes Sociais, Letramentos digitais.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as redes sociais na internet tornaram-se uma parte essencial da vida social, especialmente entre adolescentes e jovens, moldando suas interações sociais e comportamento. Por meio de plataformas como Instagram e Facebook, os jovens têm acesso a um mundo virtual

¹ Mestre em Ensino (PPGEEn UNIC-IFMT).

² Doutora em Comunicação Social (UMESP). Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (UNIC-IFMT).

³ Doutor em Teoria Literária e Literaturas pela Universidade de Brasília (UnB). Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (UNIC-IFMT).

interconectado, onde podem compartilhar suas experiências, expressar suas opiniões e construir relacionamentos.

No entanto, enquanto as redes sociais oferecem uma infinidade de oportunidades para conexão e expressão, também levantam questões significativas sobre privacidade, saúde mental e segurança online, justificando a preocupação com a presença e o interesse de adolescentes e jovens por esses espaços. Para isso, recorreremos aos conceitos de letramento digital (Ribeiro, 2017) ou letramentos digitais e, mais especificamente, o letramento em rede Dudeney, Hockly e Pegrum (2016) como alternativa para pensar o cenário em questão.

O presente capítulo analisa o uso das redes sociais entre os jovens a partir de uma pesquisa exploratória realizada em uma escola pública de Cuiabá–MT com 43 estudantes do Ensino Médio. O capítulo traz reflexões a partir dos hábitos dos estudantes, da realidade digital em constante evolução e do papel da escola nessa questão, tendo em vista o que determina a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os estudos de Raquel Recuero (2009) sobre as redes sociais na internet tratam das possibilidades de análise dos aspectos sociais no universo digital, como as dinâmicas de criação e manutenção do capital social, a competição e cooperação nas estruturas das redes. Nesse contexto, pesquisar redes sociais é estudar padrões de influência no cotidiano gerados e estabelecidos por meio das conexões nos espaços virtuais.

Assim sendo, para Recuero (2009), rede social é definida como um conjunto de dois elementos: atores e suas conexões. Trata-se de observar os padrões de conexão de um grupo social a partir das suas relações e interações

virtuais; estudar redes sociais é estudar seus elementos e sua dinâmica. Para existir no ciberespaço é preciso aparecer, ser visto, constituir-se parte dessa sociedade em rede.

Dada a presença nas redes sociais, se torna necessário falar sobre letramento digital, que trata das competências necessárias para lidar e participar do mundo digital e conectado. A definição de letramento digital é apresentada por Ribeiro (2017, p. 30):

Letramento digital é a porção do letramento que se constitui das habilidades necessárias e desejáveis desenvolvidas em indivíduos ou grupos em direção à ação e à comunicação eficientes em ambientes digitais, sejam eles suportados pelo computador ou por outras tecnologias de mesma natureza.

Dada a grande variedade de conteúdo e dispositivos oferecidos pelas tecnologias digitais, que requer o domínio de diversas habilidades em áreas distintas do mundo digital, Dudeney, Hockly e Pegrum (2016) tratam o conceito de forma plural e defendem os letramentos digitais. Para os autores, letramentos digitais são “habilidades individuais e sociais necessárias para interpretar, administrar, compartilhar e criar sentido eficazmente no âmbito crescente dos canais de comunicação digital” (2016, p. 17). Assim sendo, na seção de resultados e discussões, abordaremos uma das vertentes dos letramentos digitais, o conceito de letramento em redes.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo que deu origem a esse capítulo teve como objetivo compreender o uso das redes sociais pelos estudantes do Ensino Médio. Este estudo tem uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), composta por um questionário com perguntas abertas e fechadas aplicado a estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Raimundo Pinheiro da Silva entre os

meses de abril e maio de 2023. Sobre abordagem mista, Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 550) defendem “que os métodos mistos propõem uma discussão conjunta o que possibilita um maior entendimento do fenômeno em estudo”.

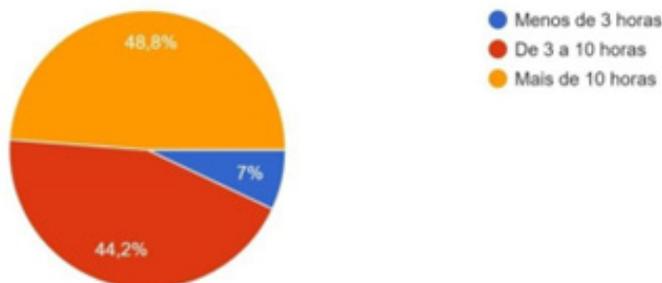
A pesquisa de natureza exploratória contou com 43 participantes e cumpriu as seguintes etapas: reconhecer o cenário, convidar os estudantes para participar, entregar as autorizações de consentimento e aplicar o instrumento (via Google *Forms*). Esse percurso permitiu obter e apresentar os dados discutidos na próxima seção do capítulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta dados de pesquisa sobre letramento digital e redes sociais entre jovens do Ensino Médio. Para o presente capítulo exploramos dados que tratam do acesso à internet e do uso das redes sociais pelos participantes da pesquisa.

A respeito dos hábitos digitais, perguntamos aos estudantes quantas horas por semana eles utilizam a internet.

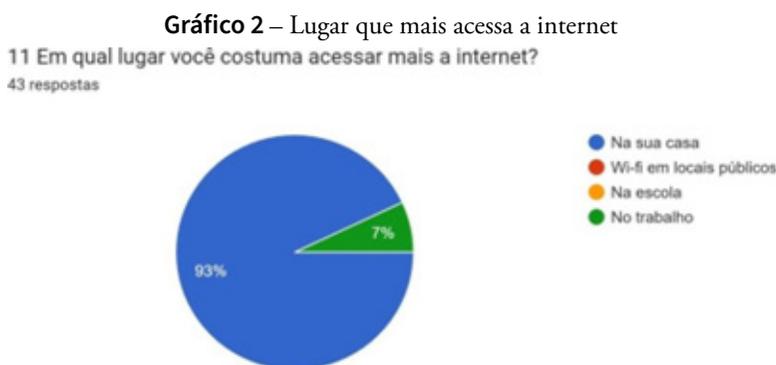
Gráfico 1 – Horas por semana na internet
8 Quantas horas por semana, você utiliza a internet?
43 respostas



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

Conforme o gráfico acima, vemos que 48,8% dos entrevistados afirmaram passar mais de 10 horas na internet por semana. Essa conexão constante com a internet expõe o usuário a diversas situações que podem colocá-lo em perigo, caso não tenha domínio de ferramentas de segurança e compartilhamento no mundo digital, entre outras noções ligadas aos letramentos digitais. Outro dado relevante da pesquisa é o acesso à internet em casa pelos jovens entrevistados (Gráfico 2).

Ainda a respeito do gráfico 2, é importante salientar que a opção escola não foi respondida, o que pode indicar a ausência de estrutura ou a proibição de acesso. Os dados do relatório do projeto de pesquisa Inter-relações Comunicação e Educação no contexto do Ensino Básico, conduzido pelo Grupo de Pesquisa MECOM (Mediações Educomunicativas), mostram a falta de estrutura nas unidades escolares, como a ausência de acesso à internet no espaço escolar.



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

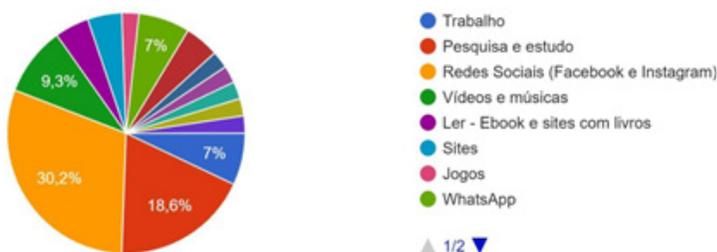
Mediante a um universo tão vasto de possibilidades e tão aberto a oportunidades como estudo, trabalho, aperfeiçoamento pessoal, conteúdo dos mais diversos possíveis, observa-se entre os participantes que 30,2% utilizam a internet para acesso às redes sociais, como Instagram e Facebook, sendo este o seu principal interesse. Há também uma parcela que se dispõe

a navegar em busca de conteúdos para pesquisa e estudo, e aqueles que tem interesse por conteúdos voltados ao entretenimento como vídeos e músicas.

Gráfico 03 – Razões para acessar a internet

12 Para que você costuma acessar a internet?

43 respostas



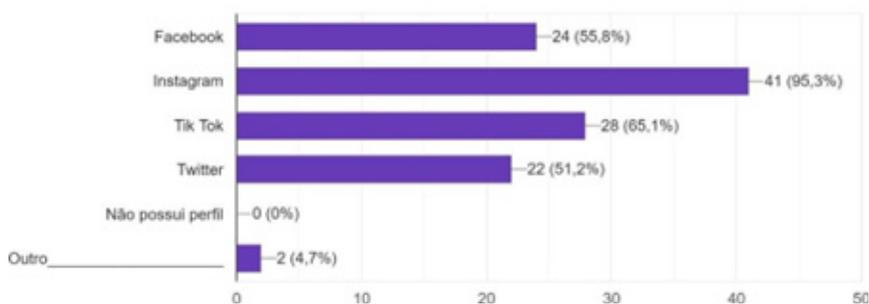
Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

Os dados apresentados no Gráficos 3 e 4 estão alinhados com os dados do projeto de pesquisa Inter-relações Comunicação e Educação no contexto do Ensino Básico, que identificou o uso da internet pelos alunos, principalmente para assistir vídeos e navegar em redes sociais como Facebook, Instagram e Twitter.

Gráfico 04 – Rede social (perfil/conta)

20 Em qual rede social você possui perfil? Pode marcar mais de uma alternativa.

43 respostas



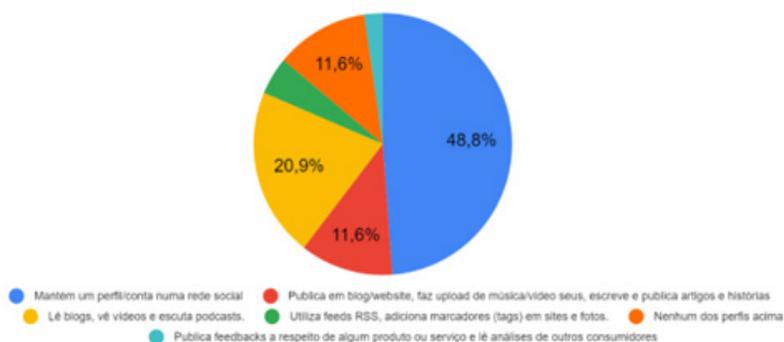
Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

Questionados sobre qual perfil de internauta mais se identificam, 48,8% responderam ser o que mantém um perfil/conta em uma rede social, confirmando ser este o principal interesse no universo digital dos partici-

pantes da pesquisa. Os dados evidenciam a relevância de iniciativas para difundir boas práticas nas redes, que visam promover os letramentos digitais, especialmente o letramento em rede, considerando o interesse e a presença dos jovens nesses ambientes. Além disso, o dado reforça que os seres humanos, desde sempre, buscam por companhia, por grupos e noções de pertencimento, aproximando-se daqueles com os quais têm mais afinidade e gostos em comum, assim como acontece nas redes sociais.

Gráfico 05 – Perfil internauta

21 Com qual destes perfis você mais se identifica?



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

Apesar de toda preocupação que envolve o uso das redes pelos jovens estudantes, é importante destacar que as redes sociais na internet se apresentam também como espaço de aprendizado, por possibilitarem o reconhecimento de signos, através da produção de textos, vídeos e imagens para veiculação na rede. Como afirma Kleiman (2005), o ambiente digital é rico na utilização de imagens, vídeos e recursos gráficos, e todos esses artifícios ajudam a chamar a atenção dos usuários para o acesso constante às redes sociais, associados a conteúdos rápidos que não dependem de muita atenção ou tempo para serem consumidos. Considerando a discussão a partir dos dados sobre o perfil e as respostas dos estudantes, a análise que fazemos é so-

bre a necessidade de ações de letramentos digitais nas escolas, especialmente letramento em rede para lidar com esse universo.

Dudeney, Hockly e Pegrum (2016) explicam que o conceito de letramento em rede envolve organizar e filtrar a informação recebida e por meio disso exercer influência e criar reputação. Importante observar que nem sempre os jovens têm consciência dessa influência das redes sociais, por exemplo, quando não percebem que aquilo que está aparecendo na sua linha do tempo advém do algoritmo da rede.



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

No entanto, os estudantes participantes da pesquisa, conforme o Gráfico 06, demonstram conhecimento sobre o assunto. Dentre os que conseguiram identificar o termo, encontramos respostas como:

[...] “é o código que as redes usam para saber sobre conteúdos que tenho preferência”.

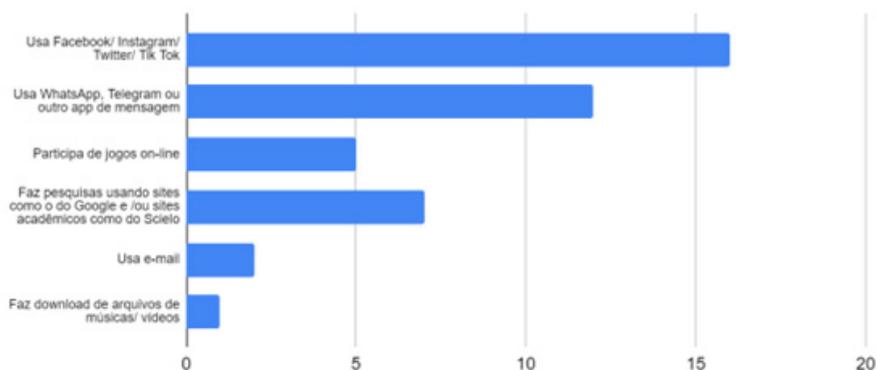
[...] “se trata de um sistema onde quanto mais eu vejo sobre algo, mais irá aparecer em minhas recomendações”.

[...] “Sim, é o código que as redes usam para saber sobre conteúdos que tenho preferência”.

[...] “Entendo, se trata de um sistema onde quanto mais eu vejo sobre algo, mais irá aparecer em minhas recomendações”.

É inegável que as redes sociais na internet têm uma dinâmica que interfere na forma como a sociedade se comunica atualmente. Sendo assim, compreender as redes é enxergar esses espaços como uma ferramenta de organização social e acesso à informação. Para Recuero (2009), a utilização das redes modificou a maneira como vivemos e nos relacionamos, haja vista que as redes sociais são um dos principais espaços de interação e compartilhamento de informações. É crucial, portanto, analisar os valores e mobilizações que surgem neste espaço.

Gráfico 07 – Sobre a presença digital

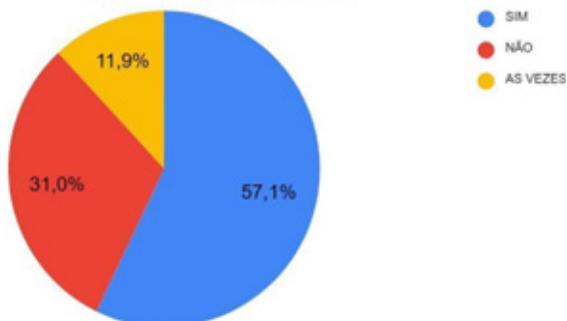


Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

O Gráfico 7 expõe a preferência dos estudantes investigados ao navegarem na internet pelo uso das redes sociais, seguido do uso de aplicativos de mensagens. É indiscutível o potencial e o poder de influência dos conteúdos compartilhados e divulgados nas redes sociais e nos aplicativos de mensagens. Desta forma, é fundamental que escola também esteja preocupada em formar indivíduos que tenham visão ética, crítica e reflexiva daquilo que acessam via redes e também sobre o que produzem e compartilham. Con-

siderando o universo investigado, os estudantes foram questionados sobre a participação da escola na discussão sobre redes sociais e internet.

Gráfico 08 – Escola e redes sociais/internet
29 A escola discute ou informa sobre as redes sociais, fake news e perigos existentes na internet? Como?



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

Apesar de 57,1% dos entrevistados terem afirmado que a escola discute os temas, alguns estudantes também revelaram que a escola se preocupa em informar sobre os perigos existentes nas redes sociais e na internet quando o tema ganha destaque na mídia. Os estudantes indicam que a escola trabalha o tema por meio de palestras e textos.

Os participantes declaram (53,6%) estar preparados para usar as redes sociais, mas, quando questionados sobre algumas situações que já ocorreram devido ao uso dessas ferramentas, seguem as respostas:

Gráfico 09 – Acontecimentos no uso das redes
31 Alguma dessas coisas já aconteceu com você por conta do uso das redes sociais? Pode marcar mais de uma alternativa.



Fonte: Elaborado pela pesquisa (2023).

A partir dos dados apresentados, entendemos ser necessário o desenvolvimento de habilidades no campo do letramento digital, ainda que os estudantes participantes da pesquisa estejam presentes na internet e usem as redes. De acordo com Kleiman (2005), letramento é a capacidade de atribuir significado àquilo que se lê e escreve a partir da realidade vivida. Ter letramento digital é atribuir significado às relações e conexões virtuais no mundo real, é aproveitar as oportunidades, observando e evitando riscos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo discutiu sobre o uso da internet e das redes sociais a partir de dados de pesquisa realizada com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Cuiabá–MT. Apresentamos dados sobre os hábitos digitais, as redes mais utilizadas e as ações tomadas nesses espaços para refletir sobre o tema e enfatizar o papel da escola na formação e nas iniciativas de letramento digital, especialmente o letramento em rede (Dudney, Hockly e Pegrum, 2016).

Os dados demonstram a presença e o conhecimento prévio dos estudantes investigados em relação ao universo em questão, o que não significa que ações voltadas para o letramento digital não sejam necessárias. O tema deve fazer parte do currículo escolar dada a incumbência da BNCC que propõe a promoção e a aproximação dos estudantes com as tecnologias de forma crítica, significativa e ética. A presença e o interesse dos jovens investigados nas redes sociais reforçam a necessidade de conhecimentos e habilidades para transitar nesses ambientes, tendo em vista a influência que exercem.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

DUDENEY, Gavin; HOCKY, Nicky; PEGRUM, Mark. **Letramentos digitais**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

INTER-RELAÇÕES comunicação e educação no contexto do ensino básico. Adilson Citelli (org.). São Paulo: ECA-USP, 2020.

KLEIMAN, Angela B. **Preciso “ensinar” o letramento?** Não basta ensinar a ler e a escrever? Cefiel / IEL/ Unicamp, 2005.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

RIBEIRO, Ana Elisa. Letramento digital: um tema em gêneros efêmeros. **Revista da ABRALIN**, [S. l.], v. 8, n. 1, 2017. Disponível em: *[link]* Acesso em: 28 ago. 2022.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso: 2013.

4

O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS COMO MEDIADORES NA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE DO APLICATIVO ABC AUTISMO

Daniel Lucas Assunção¹

Regiane Luiza da Costa²

Suammy Priscila Rodrigues Leite Cordeiro³

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar o aplicativo ABC Autismo como facilitador no processo de aprendizagem de crianças que apresentam o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este estudo enquadra-se nos moldes da abordagem qualitativa, buscando identificar e comparar como os elementos presentes contribuem para o desenvolvimento das crianças. A partir da análise, percebe-se que o aplicativo é válido no processo de aprendizagem dos autistas, e também em uma aprendizagem global ao envolverem diversas habilidades como escutar, falar, ler e escrever, sendo muito útil tanto para os educadores quanto para a família.

Palavras-chave: Aplicativos, Recursos Tecnológicos Digitais, Transtorno do Espectro Autista.

¹ Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM); Bacharel em Direito pela Universidade de Uberaba (UNIUBE); Licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Contato: danyassum@gmail.com

² Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza pelo Instituto Federal do Mato grosso (IFMT), Mestra em Recursos Hídricos (UFMT), Doutoranda em Ciências Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAm – UFSCAr); Contato: regiluiza.bio@gmail.com

³ Doutora em Educação pela Universidade de Lisboa (UL), Mestra em Estudos de Linguagem pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Pernambuco (UPE – FPPG), Docente Efetiva de Libras do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT); Contato: suammy.cordeiro@ifmt.edu.br

INTRODUÇÃO

A sociedade, em todos os âmbitos, está passando por rápidas e drásticas mudanças, que resultam em um amplo questionamento quanto ao processo educativo. Com o avanço das novas tecnologias, a educação precisa ser revista, uma vez que a escola já não é mais exclusivamente o único espaço do saber, reflexo do acesso ágil e fácil às informações, principalmente por conta da internet.

Nesse cenário, a relevância deste trabalho se justifica pela necessidade de tornar a educação cada vez mais atrativa para cada um dos alunos, levando em consideração a diferença entre eles. Além desse importante fator, menciona-se também a possibilidade de as tecnologias serem subsídios de política educacional inclusiva para a criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com vistas à formação da cidadania. Portanto, o presente estudo justifica-se ainda pelo seu alcance social, promovendo a transversalidade da educação especial desde a infância.

Assim, o objetivo dessa pesquisa é analisar o aplicativo “ABC Autismo” o qual é facilitador no processo de aprendizagem de crianças que apresentam o TEA. O aplicativo é gratuito, voltado para o público autista e funciona com internet. Ele contribui para um ou mais âmbitos do processo de aprendizagem de uma criança autista. O aplicativo ABC Autismo tem como principal função auxiliar na alfabetização da criança.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O diagnóstico TEA é eminentemente qualitativo, obtido por meio de observação clínica, tendo como apoio o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM). A primeira edição do manual foi publicada

pela Associação Psiquiátrica Americana (APA) em 1953, sendo o primeiro manual de transtornos mentais com foco na aplicação clínica.

O transtorno do espectro autista é um novo transtorno do DSM-5 que engloba o transtorno autista (autismo), o transtorno de Asperger, o transtorno desintegrativo da infância, o transtorno de Rett e o transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação do DSM-IV. Ele é caracterizado por déficits em dois domínios centrais: 1) déficits na comunicação social e interação social e 2) padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades (DSM, 2014, p. 809).

Um autista apresenta dificuldades na aprendizagem, visto que tem a percepção sensorial desordenada e dificuldade de assimilação das informações que necessitam da audição, olfato, paladar e toque, destacando que cada qual a seu modo. Assim, com essa dificuldade em assimilar alguns dos sistemas sensoriais e um ambiente inadequado de aprendizagem podem colaborar para um processo de aprendizagem árduo.

Dessa forma, é importante buscar novas formas de ensinar uma criança com TEA, pois, de acordo com Khoury *et al.*, (2014), métodos tradicionais para promover a aprendizagem podem não colaborar para a aprendizagem de crianças com TEA, pois mesmo antes da adoção generalizada da prática inclusiva nas escolas, crianças diagnosticadas com TEA frequentemente apresentam dificuldades em manter a atenção, seguir instruções complexas e concentrar-se em múltiplos estímulos simultâneos, como estímulos visuais e auditivos.

Torna-se imprescindível adotar estratégias de ensino específicas e diferenciadas para atender às necessidades dessas crianças, uma vez que os desafios ultrapassam a sala de aula chegando a dificuldades que pais e familiares têm para compreender e acessar essas tecnologias (Fávero; Santos, 2005; Khoury *et al.*, 2014; Gomes *et al.*, 2015).

Em um cenário educacional em que professores são formadores de opinião e estão sempre em busca de novas ferramentas que os auxiliem no trabalho em sala de aula, é fundamental estar preparado para os desafios que acompanham a rotina de uma sala de aula. Portanto, faz-se necessário que o professor procure sempre se atualizar constantemente, oferecendo ao aluno o seu melhor, pois incluir um aluno autista em uma classe regular de ensino trata-se de uma tarefa ainda difícil, mesmo diante de tantos avanços tecnológicos (Batista; Lopes, 2024).

Conforme Nogueira (2015), o ideal é que haja uma melhor concepção sobre as condições da pessoa autista para retratar sua realidade, evidenciar suas dificuldades e de sua família, e também saber do importante papel que os avanços tecnológicos exercem sobre a pessoa com TEA, pois é evidente a necessidade de direcionar nossos sistemas sociais para um refinamento que nos permita compreender melhor e, conseqüentemente, intervir de maneira mais eficaz no Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O entendimento do TEA não é estático, assim como a experiência do transtorno não o é, e o aumento das discussões sobre esse importante tema está impulsionando o desenvolvimento de estratégias que não se limitam apenas às crianças, mas se estendem à sua família e engloba a acessibilidade nos ambientes para além da sala de aula (Fávero; Santos, 2005; Gomes *et al.*, 2015; Batista; Lopes, 2024). A forma como percebemos o autismo e as condições disponíveis para aqueles que o vivenciam estão intrinsecamente ligadas aos padrões de nossa sociedade e à percepção que temos dele. Nossas perspectivas são moldadas pela nossa disposição para acolher outras normas (Nogueira, 2015).

Para Santaella (2014), mídias digitais chegaram para proporcionar um novo rumo nos campos sociais, político, cultural, comunicacional e educacional, repercutindo no modo como pensamos e agimos e, conseqüente-

mente, interagimos. Logo, seria de grande valia se uma criança diagnosticada com TEA pudesse utilizar também destes meios para se comunicar com o mundo à sua volta e assim também aumentar o sentimento de acolhimento (Batista; Lopes, 2024).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo tem como base a pesquisa qualitativa que, de acordo com Minayo (2004), trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças e dos valores. Esse conjunto de fenômenos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada.

Foram pesquisados os aplicativos disponíveis sobre o autismo tanto na *PlayStore*, para sistemas operacionais *Android*, como na *AppStore*, para sistemas *iOS*. A palavra-chave usada foi “autismo” e, a partir da pesquisa, foi selecionado o aplicativo ABC Autismo, disponível para *Android*.

Os critérios considerados incluíram a gratuidade, a acessibilidade, a adequação ao nível/faixa etária das crianças, o design instrucional, entre outros. Todos esses critérios foram selecionados de acordo com a motivação e abordagem da pesquisa, a qual investiga como os aplicativos podem contribuir para o processo de aprendizagem de crianças autistas. Para essa finalidade, foram utilizados os trabalhos sobre o tema, a descrição do aplicativo, além da navegação e uso de suas funções. Após a revisão bibliográfica, foi realizada a análise do aplicativo e sistematização dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

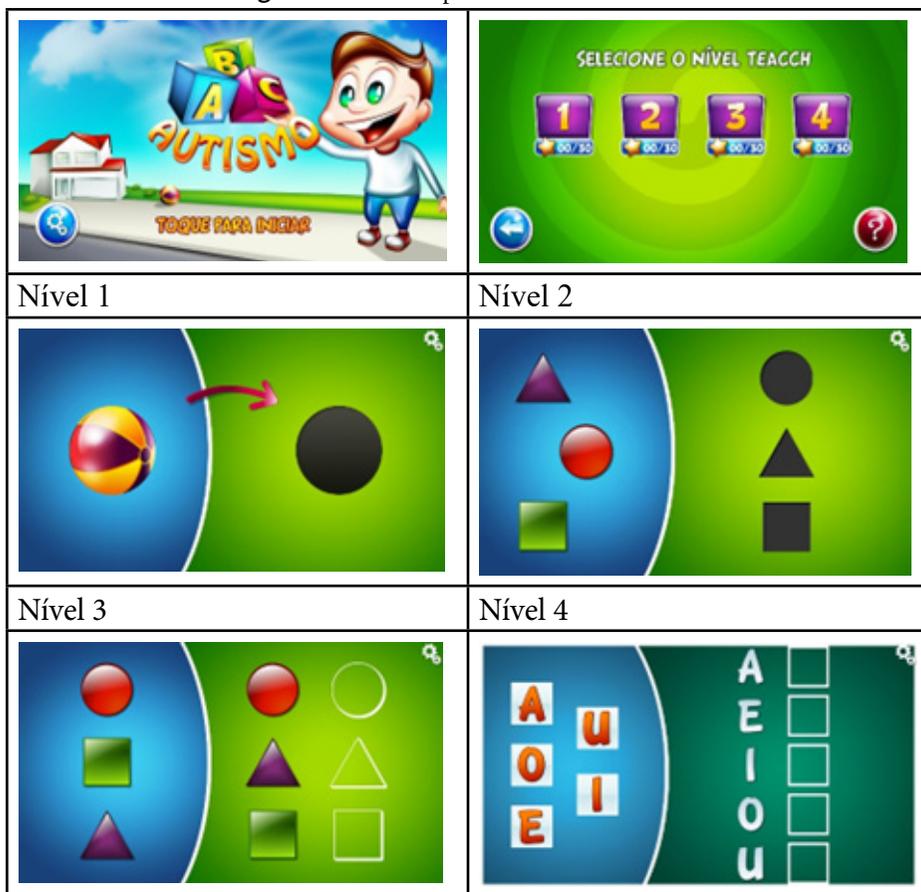
ABC Autismo:

O aplicativo foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), é gratuito e adota as premissas do programa “Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados com a Comunicação (TEACCH)”, de 1972, criado pela Universidade da Carolina do Norte (EUA), na divisão de Psiquiatria da Escola de Medicina, através do Dr. Eric Schopler e outros colaboradores.

De acordo com as reflexões apresentadas por Vieira (2004), o Programa TEACCH baseia-se na organização do ambiente físico através de rotinas organizadas em quadros, agendas e sistemas de trabalho, com o intuito primordial de adequar o ambiente às necessidades individuais da criança, proporcionando-lhe uma compreensão mais clara e facilitada do seu contexto de aprendizagem e interação.

O Aplicativo ABC Autismo é gratuito e já registra mais de 100 mil downloads, embora existam versões temáticas sobre transportes, animais, números e frutas, que são pagas. Segundo Mônica Ximenes, coordenadora do projeto, é baseada em quatro níveis de dificuldade, assim como o programa TEACCH. A aplicação possui 40 fases interativas distribuídas em 04 níveis de dificuldade. Cada nível de dificuldade corresponde a um nível de trabalho TEACCH. As fases tratam da atividade de transpor figuras de uma área a outra (metade esquerda da tela até a direita). Vejamos as imagens a seguir:

Figura 1- Telas do aplicativo “ABC Autismo”



Nas imagens, é possível observar o design do software e exemplos de atividades de acordo com cada nível, na respectiva ordem. Diversas características do método TEACCH foram implementadas no aplicativo ABC Autismo; entre elas, podemos destacar a ordem crescente de nível e a diferenciação entre tamanhos, formas e cores dos objetos representados (Farias; Silva; Cunha, 2014).

No nível 1, percebemos exclusivamente a perspectiva de transposição de imagens aliada ao trabalho da coordenação motora. No nível 2, foram incorporados mecanismos de aleatoriedade de apresentação dos elementos,

proporcionando dinamismo ao processo de aprendizagem. Referente ao nível 3, a principal função é mostrar para a criança quais as diversas representações existentes para um mesmo elemento (figura, sombra, foto, desenho), sendo importante ressaltar o complemento em relação aos níveis anteriores. Neste nível há uma quantidade significativa de atividades de quebra-cabeça, que buscam desenvolver a ideia das partes e do todo, além de diversas atividades de sequenciamento, pareamento, etc. No que diz respeito ao nível 4, o foco está nas atividades de letramento (Farias; Silva; Cunha, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das observações feitas ao longo do nosso estudo, percebemos que os recursos tecnológicos, mais precisamente os aplicativos, podem atuar como facilitadores no processo de desenvolvimento da criança autista.

Devemos ressaltar que cada criança é única, e as crianças autistas são ainda mais singulares ao perceber o mundo a seu modo. O aplicativo analisado neste trabalho atua como facilitador no processo de ensino-aprendizagem, além de promover diversas habilidades essenciais ao ser humano, como a comunicação, o sistema cognitivo e o comportamento.

Espera-se que essa pesquisa consiga contribuir para todos aqueles envolvidos com crianças autistas – pais, professores, médicos, assim como toda a comunidade – com vistas a uma sociedade mais inclusiva.

AGRADECIMENTOS

R.L.C agradece ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. Ethical standards of psychologists. Washington, D. C.: APA, 1953.

BATISTA, J. L. L.; LOPES, T. G. G. O papel da família no desenvolvimento escolar do autista. **Perspectivas em Políticas Públicas**, v. 17, n. 33, p. 199-220, 2024. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 8 mai. 2024.

FARIAS, E. B.; SILVA, L. W. C.; CUNHA, M. X. C. **ABC AUTISMO: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH**. In: X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2014, Londrina - PR. Anais do 10o Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2014.

FÁVERO, M. Â. B.; SANTOS, M. A. Autismo infantil e estresse familiar: uma revisão sistemática da literatura. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 18, p. 358-369, 2005. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 8 mai. 2024.

GOMES, P. *et al.* Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies. **Jornal de pediatria**, v. 91, p. 111-121, 2015. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 8 mai. 2024.

KHOURY, L. P.; TEXEIRA, M. C. T. V.; CARREIRO, L. R. R.; SCHWARTZMAN J. S.; RIBEIRO, A. F.; CANTIERI, C. N. **Manejo comportamental de crianças com Transtornos do Espectro do Autismo em condição de inclusão escolar: guia de orientação a professores** [livro eletrônico]. São Paulo: Memnon, 2014. Acesso em: 8 mai. 2024.

MINAYO, M. C. S. (Org.). O desafio da pesquisa social. *In*: **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed.- Petrópolis: Vozes, 2009. p. 09-29.

NOGUEIRA, M. L. M. Transtornos do espectro do autismo: o que a psicologia social tem a ver com isso?. **Universidade Presbiteriana Mackenzie**. São Paulo, v.15, n.1, p. 63-77, 2015.

ROYAL DSM **Integrated Annual Report 2014**. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 8 mai. 2024.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, p. 15-22, 30 dez. 2014. Disponível em: *[link]* Acesso em: 8 mai. 2024.

VIERA, S. A. **O Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficit Relacionado à Comunicação- TEACCH: um estudo de uma proposta pedagógica em uma Escola Especial da Cidade de Colombo- PR.** 2004. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) Faculdade de Ciências Humanas. Universidade de Tuiti do Paraná, Curitiba.

5

OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM VOLTADOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA ATUAL (2020-2023)

Bruna Gonçalves De Moura¹

Sumaya Ferreira Guedes²

Marcelo Franco Leão³

Resumo

Com o isolamento social provocado pela pandemia do coronavírus, as tecnologias digitais (TD) serviram como meio para viabilizar situações de aprendizagem, o que possibilitou aos professores de todas as áreas do conhecimento utilizar diversos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA). O presente texto tem como objetivo analisar a produção científica atual sobre ODA que estão sendo utilizados no ensino de Química. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de literatura, básica, descritiva, exploratória com ênfase qualitativa. A busca por dados ocorreu na Plataforma Periódicos CAPES, por meio dos descritores 'objetos digitais de aprendizagem' e 'Ensino de Química', sendo que o levantamento considerou como recorte temporal os últimos quatro anos (2020-2023). Dentre a produção científica existente, foram selecionados nove artigos que abordaram ODA em aulas de Química. Os critérios observados nas produções foram: Tipos de ODA; Tecnologias/ Materiais necessários; Metodologia de ensino; e Principais resultados. Os ODA mais utilizados foram: plataformas, vídeos, animações, simuladores e App. Todos os nove artigos encontrados abordam importantes aspectos da utilização de TD no ensino de Química, a exemplo dos App QuiLegAl e LineAlG. Em síntese, os ODA contribuem para a compre-

¹ Mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) pela associação ampla IFMT/ UNIC. Graduação em Licenciatura Plena em Química pela UFMT, Campus Cuiabá.

² Doutorado em Química pela UNICAMP. Pós-Doutorado em Ensino (PPGE/IFMT). Docente permanente do Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática (PPGECM/UNEMAT).

³ Doutorado em Educação em Ciências pela UFRGS. Docente permanente do Pós-Graduação em Ensino (PPGE).

ensão de conceitos científicos e são recursos pedagógicos viáveis para o ensino de Química, uma vez que empregam uma linguagem dinâmica e envolvente.

Palavras-chave: Ensino de Química, Objetos de aprendizagem, Recursos pedagógicos, Tecnologias digitais.

INTRODUÇÃO

Em decorrência da pandemia do coronavírus (covid-19), ocorreram inúmeras mudanças na organização social, além de percas e problemas eminentes que requereram alternativas para melhor solucionar os desafios impostos a todos os seguimentos: saúde, economia, cultura e educação. Atualmente, ao pensar pós-pandemia, as tomadas de decisões sobre o ato educativo refletem diretamente na aprendizagem e para que ocorram mudanças nas condições de vida e soluções palpáveis para os problemas reais, é necessário tirar muitas lições daquele período conturbado e desafiador para favorecer a educação, principalmente quando se trata de estudantes que estudam Química no Ensino Médio.

Uma destas lições refere-se ao uso de Tecnologias Digitais (TD) em favor do ato educativo, até mesmo porque as transformações tecnológicas determinam diferentes ritmos, dinâmicas e novas dimensões às incumbências de ensinar e aprender (Kenski, 2012). Tais ‘novas dimensões’, que proporcionam um cenário pós pandemia cheio de desafios e avanços tecnológicos, adaptam-se ao ‘pós’ ou ao que se subentende como ‘o novo mundo’, aquele mesmo mundo que já conhecemos, mas que ao mesmo tempo está diferente com um novo contexto educacional, social e econômico, ou seja, exigindo um novo olhar para os avanços tecnológicos.

Assim sendo, a integração de TD com a educação é uma realidade cada vez mais presente nas salas de aula, devido a proporcionar novas oportunidades de aprendizado e engajamento para os estudantes. Outro aspecto a ser considerado é que o ambiente de aprendizagem viabilizado pelas TD pode favorecer a construção de conhecimentos mais significativa e ampliada

ao estudar Química no Ensino Médio. Nesse contexto, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) surgem como uma ferramenta poderosa para tornar os conceitos científicos mais acessíveis, dinâmicos e interativos (Leão; Batistella, 2021).

No que tange ao ensino de Química, para que ocorra o aperfeiçoamento da prática com a teoria, é indispensável uma constante atualização. Desta forma, as TD despontam como aliadas no exercício da profissão docente, pois colabora para que o estudante se desenvolva e se envolva ainda mais com o objeto de estudo, por isso se fortalece a defesa da perspectiva do uso de ODA em aulas de Química, o que dá suporte a diversas práticas pedagógicas (Melo; Melo, 2005). Ademais, abordagens de ensino com uso de ODA adequam-se a apresentações de inúmeras possibilidades didáticas que favorecem a autonomia, o desenvolvimento da criatividade e a contextualização, permitindo, ainda, que seja respeitado o ritmo de aprendizagem de cada estudante (Ribeiro *et al.*, 2016).

Neste período pós-pandemia é importante retomarmos as lições sobre as TD aliadas do ensino. Nesse sentido, para a utilização dos ODA, o professor de Química nem sempre foi preparado adequadamente ou se sente preparado para realizar a utilização de ODA. Para tanto, se faz necessária momentos de formação de professores, que possibilitem estudos específicos sobre TD e ODA. Contudo, nem sempre os professores têm essas oportunidades, tampouco tempo ou mecanismos adequados para procurar ou conhecer os ODA voltados ao ensino de Química. Até porque se todos não estiverem imersos aos recursos da modernidade na vida cotidiana, se as práticas educativas não forem atualizadas, não será possível modificar o essencial (Moran, 2000).

Frente ao exposto, os estudos abordados ao recorte temporal desta pesquisa (2020 - 2023), sobre os recursos suplementares ao processo educati-

vo, evidenciam que os ODA se destacam no contexto educacional mundial, despontam numa perspectiva crescente no cenário brasileiro e contribuem para dinamizar o ensino de Química. O presente texto tem como objetivo analisar a produção científica atual sobre ODA que estão sendo utilizados no ensino de Química.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O recurso do giz e a lousa tiveram um papel importante como objeto de aprendizagem por um longo período da história para professores e estudantes. No entanto, atualmente, as TD, os eletrônicos, os aplicativos digitais e a internet ocupam o lugar dessas ferramentas. Machado (2016) destaca a importância da inserção das TD na prática docente. O autor exemplifica diversos recursos interativos e softwares de simulações.

No entanto, destaca-se/alerta-se sobre os cuidados a serem tomados quanto ao uso da tecnologia. Ou seja, planejamento adequado, com objetivos claros e a orientação dos professores no desenvolvimento das atividades merecem atenção (Machado, 2016). Nesta perspectiva, é preciso considerar os recursos tecnológicos úteis para dar suporte/auxílio aos professores de Química do Ensino Médio, uma vez que esses não substituem a prática docente; que são, sim, aliados dos processos de ensino e aprendizagem.

Atualmente, há múltiplos recursos digitais audiovisuais disponíveis, onde convivem com as máquinas, memórias virtuais e disponíveis em dispositivos eletrônicos fixos ou móveis, que realizam inúmeras funções e têm atribuições que anteriormente eram exclusivas do ser humano. Atualmente, muitas dessas atribuições podem ser auxiliadas pelo avanço tecnológico na área da informática (Chassot, 2016). Diante disso, de maneira específica, os dispositivos móveis despontam como recursos promissores para a promoção da aprendizagem. O celular ou *tablet*, por exemplo, podem contribuir para

o processo de ensino, o que contraria a narrativa de muitos professores, ao afirmarem que esse apetrecho distrai e atrapalha a aula (Mateus; Dias, 2015; Leite, 2015).

Trata-se de questões desafiadoras para a prática docente, ter as TD como organizadas e alinhadas ao ensino de Química, no Ensino Médio. Evidencia-se, assim, que é essencial abordarmos as práticas norteadoras que corroboram e supervisionam um auxílio ainda mais ilustrativo, animado e criterioso.

De acordo com Martins (2013), a utilização de ODA geram entusiasmo e colaboram para o entendimento dos conteúdos e para a construção do conhecimento, com a mediação do professor. Nesse viés, os ODA contribuem para a educação, principalmente por sua multiplicidade disciplinar e avaliativa, além de poder ser associado a outros instrumentos educacionais ao Ensino Médio (Carneiro; Silveira, 2012).

Diversas definições são apresentadas para o conceito de ODA. Segundo Maciel e Beckes (2013, p. 178), trata-se de recursos “disponíveis na web, que utilizam a TD como forma de construção e implementação, tais como os vídeos, os filmes, as animações, slides, enfim os materiais didáticos-tecnológicos elaborados e/ou disponíveis aos docentes”.

Aguiar e Flôres (2014) consideram que tais objetos são estimuladores da aprendizagem e úteis por serem reutilizáveis em diferentes contextos. Já para Lima, Falkembach e Tarouco (2014), o conceito de ODA está relacionado a unidades formadas por um conteúdo didático:

Um vídeo, uma animação, um texto, uma gravação ou uma imagem, esse podendo ser formado por uma unidade, que agrega uma a outra, na forma de um novo objeto, ou seja: objeto de aprendizagem é qualquer material digital com fins educacionais [...]. [ODA] São recursos que oportunizam inovações pedagógicas visando a ensinar melhores

condições para o processo de ensinar e aprender da geração do século XXI (Lima; Falkembach, Tariuco, 2014, p. 435).

Em outras palavras, os ODA são diversos recursos pedagógicos que podem dinamizar e inovar o ensino de Química e seu emprego pode ocorrer no estudo de inúmeros conceitos para construir saberes. Nesta linha de pensamento, estes recursos permitem vincular os conceitos científicos, muitas vezes abstratos, com a realidade, ou seja, são meios que facilitam e fazem com que os estudantes compreendam as relações entre teoria e prática. Ademais, a utilização de ODA é uma alternativa viável para que se obtenha dados e levantamentos que abrangem os conceitos, suportes e estruturas por meio de sistemas, aplicativos, plataformas, softwares e os demais recursos digitais (Leão e Batistella, 2021).

Os estudos e conceitos sobre as ODA têm um olhar emergente sobre o ensino de Química, ademais, as interações sobre visualização, interatividade, acesso remoto e variedade de recurso, que são fundamentados pelos autores trabalhados. No que tange aos apontamentos de Pascoï; Carvalho (2020) sobre a utilização das ODA, os autores descrevem abordagens que visam melhor explorar as especificidades no ramo da Química e garantir o alcance dos objetivos oferecidos ao ensino.

Além disso, os ODA buscam promover certas simulações, animações e vídeos e permitem que os estudantes visualizem processos químicos abstratos de uma forma mais concreta e intuitiva, facilitando a compreensão dos fenômenos estudados (Pascoï; Carvalho, 2020). Procuram, também, a interatividade, permitindo que os estudantes manipulem variáveis, realizem experimentos virtuais e observem os resultados em tempo real, o que aumenta o engajamento e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizado.

Os autores supracitados também defendem que, com o uso de ODA, os estudantes podem acessar materiais de estudo e atividades práticas de qualquer lugar e a qualquer momento, o que promove a flexibilidade e a autonomia no processo de aprendizagem. Desta forma, existem inúmeras ferramentas e recursos digitais disponíveis para o ensino de Química, desde aplicativos e softwares específicos até plataformas de ensino online e ambientes virtuais de aprendizagem, o que possibilita uma abordagem diversificada e personalizada ao conteúdo.

Houve simulações de laboratório virtual, o qual permitiu-se que os estudantes realizassem experimentos químicos virtuais em um ambiente seguro e controlado, explorando diferentes reações e propriedades de substâncias Químicas sem a necessidade de equipamentos ou produtos químicos reais. Tal exploração foi utilizada para trabalhar a Química e os ODA (Machado; Silva; Almeida, 2022).

E entre os aplicativos, que oferecem jogos, quizzes e exercícios interativos que ajudam os estudantes a praticar e consolidar os conceitos químicos de forma divertida e envolvente, as perspectivas do uso em auxílio pedagógico são reforçadas por Oliveira; Carvalho (2020). Entretanto, para Pivan *et al.* (2021), o uso dos recursos, como vídeos educativos e os dados de bancos/ bibliotecas virtuais, são ferramentas auxiliadoras ao ensino e percepções que muitas vezes não podem ser feitas presencialmente, logo essas ferramentas titulam-se como auxiliadoras para o ensino de Química.

Para os autores supracitados, apresentar os conteúdos químicos de uma forma visual é dinâmico, o que pode ocorrer com a utilização de animações, gráficos e demonstrações práticas para explicar os conceitos de forma mais acessível e interessante. Dessa forma, pode-se proporcionar acesso a uma ampla variedade de recursos educacionais, como artigos científicos,

vídeos, podcasts e tutoriais, que auxiliam os estudantes na pesquisa e no aprofundamento de temas específicos da Química (Pivan *et al.*, 2021).

Ademais, ao ramo da Química, tem-se dimensões das moléculas, átomos, elétrons e íons que são submicroscópicas, ou seja, incrivelmente pequenas. Então, para concebê-las, formulam-se representações por meio de modelos, a partir dos produtos gerados relacionados ao conhecimento das propriedades dessas estruturas. Por isso, Pauletti, Rosa e Catelli (2014) defendem que a Química é uma ciência visual – reflexo disso é o fato de que seu ensino envolve uma multiplicidade de representações de fenômenos e partículas.

MATERIAL E MÉTODOS

O intuito de realizar o levantamento da produção científica dos últimos quatro anos (2020-2023), sobre os ODA empregados no Ensino de Química, se dá por suas abordagens significativas de estudos para o Ensino Médio. Configura-se como uma pesquisa bibliográfica, sobre os dados coletados da Plataforma Periódicos CAPES, do tipo revisão de literatura, básica, descritiva, exploratória com ênfase qualitativa. Para permitir uma abordagem mais personalizada, adaptar-se ao aprendizado, atendendo às necessidades individuais dos estudantes e promover a autonomia no estudo prático e dinâmico.

No que tange as atividades, teoria e prática estiveram presentes, no sentido de proporcionar aos professores e estudantes melhores condições favoráveis à utilização dos ODA voltados para os conceitos químicos. Ademais, por meio das ações desenvolvidas pelos participantes, proporcionou-se um momento de interação e reflexão sobre a possibilidade de aplicação desses recursos nas práticas no Ensino de Química. Os simuladores (*Simulation*) simulam um fenômeno ambiental, a exemplo do Efeito Estufa, que

difícilmente poderia ser reproduzido de outra maneira em sala de aula com tamanha riqueza de detalhes.

Ao considerar a concepção de uma abordagem qualitativa, o foco foi para as experiências individuais e subjetivas dos participantes (Sampieri; Collado; Lucio, 2013). A Química é, muitas vezes, considerada complexa e de difícil compreensão, principalmente quando seu ensino fica centrado em abordagem teórica/conceitual abstrata, o que provoca algumas dificuldades de aprendizagens aos estudantes. Por isso que os ODA podem contribuir significativamente para reverter essa situação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados e informações analisados foram sintetizados e organizados conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos Objetos Digitais no Ensino de Química analisados.

Estudo (autor/ano)	Tipos de ODA	Tecnologia/ Materiais (recursos)	Metodologia de ensino	Principais resultados
Pascoin; Carvalho (2020)	Simuladores, laboratórios virtuais, vídeos, softwares.	Computadores.	Práticas pedagógicas – simulações de acontecimentos Químicos. Ex.: Efeito Estufa.	Para melhor explorar suas especificidades e garantir o alcance dos objetivos do ensino oferecido.
Oliveira; Carvalho (2020)	Multiplataforma Digitais.	Computadores, Tablets, Notebooks.	Aplicativo, onde tem-se um nome bem atrativo “Qui-Legal”.	Destacar o ensino e aprendizagem por meio do uso de recursos digitais visuais e sonoros, e tem-se interações que estão associadas às possibilidades da construção de estruturas moleculares.

Lopes; Alves; Lira-da-Silva (2023)	Plataforma Digitais.	Computadores, Notebooks, Tablets, Smartphones.	A definição do núcleo firme e do aparato teórico do modelo da descrição das heurísticas positivas e negativas.	Ampliação na formação de professores, acentuar o diálogo tecnológico.
Pivan; Santos; Kohori; Gibin (2021)	Aplicativos de simulação e realidade aumentada.	Smartphones.	Teoria dos modelos mentais – objetivar a aprimoração sobre a concepção dos elementos Químicos, bem como as propriedades relacionadas às estruturas atômicas.	Apresentou ideias simplistas ou, até mesmo, alguns equívocos, porém ao final do trabalho, surgiu-se modelos mais sofisticados.
Borges e Alves (2023)	Plataformas Digitais.	Computadores/ Notebooks.	Análise de textos que promovem o desenvolvimento científico ao estudante – abordagens temáticas às questões QSC (Questões Socio-científicas).	Promover a contextualização científica aos estudantes sobre a atual realidade, onde se insere os ODA.
Machado; Silva; Almeida (2022)	Aplicativo, Software, Recursos Educacionais Abertos.	Computadores (em geral).	Mapeamento de estudos por meio de recursos tecnológicos.	Promover o apoio e estratégias para o ensino e aprendizagem científica, através de um app digital, com uma linguagem acessível.
Ribeiro Pereira; Queiroz Ferreira (2023)	Recursos digitais, Simuladores e espectros.	Computadores (em geral).	Análise de 5 substâncias orgânicas, sobre as perspectivas estruturais, aromáticas, deslocamento químico, grupos de moléculas funcionais idênticos.	Contribuir para a formação de professores nas abordagens significativas ao bom entendimento sobre a alfabetização científica.

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2024).

Em síntese, os tipos de ODA que foram analisados são similares entre os autores em questão, e três desses abordam as perspectivas para se

trabalhar ao ensino de Química recorrente à aprendizagem, por meio de plataformas digitais. Por outro lado, tem-se o uso de aplicativos (Apps), simuladores, software, vídeos e laboratórios virtuais.

As TD, ou recursos utilizados, são de suma importância, pois em geral os computadores tiveram um papel muito necessário para que se obtivessem resultados e contribuições em relação as ODA. Destarte, teve-se um olhar sobre a produção científica atual, entre os últimos quatro anos. Observou-se que os estudos atribuídos sobre tal assunto ODA ainda é de suma importância e com isso está se encaminhando para uma grande evolução, pois tem-se poucos estudos vinculados ao ensino de Química. Ademais, é de muita importância, visto que se ganhou inúmeras repercussões em meio à pandemia, e logo após a pandemia tem-se tornado visível ainda mais a necessidade de professores e estudantes se inteirarem sobre tais aspectos sobre ODA. Essa constatação se aproxima da que chegaram Leão e Batistella (2021) ao analisar a produção científica sobre ODA que estão sendo utilizados no ensino de Ciências.

De acordo com Pivan et. al (2021), as metodologias, como a teoria dos modelos mentais, têm como objetivo a aprimoração sobre a concepção dos Elementos Químicos, bem como as propriedades relacionadas às estruturas atômicas. Esta apresentou algumas ideias simplistas, obtendo-se alguns equívocos nas demonstrações sobre os conceitos teóricos, porém, ao final do trabalho, surgiu-se modelos mais sofisticados em suas concepções Químicas.

Autores como Ribeiro, Queiroz (2023) trouxeram um olhar para a análise de cinco substâncias orgânicas, sobre as perspectivas estruturais, aromáticas, deslocamento Químico e grupos de moléculas funcionais idênticos, demonstrando uma contribuição para a formação de professores nas abordagens significativas e ao bom entendimento sobre a alfabetização científica.

Por conseguinte, para Martins (2013), a utilização de ODA gera entusiasmo e colabora para o entendimento dos conteúdos e para a construção do conhecimento com a mediação do professor, demonstrando, assim, que os enredos auxiliares no ensino de Química têm um olhar muito importante sobre a produção científica, que busca valorizar ainda mais todos os aportes pós-pandemia.

Por meio das análises realizadas nesta pesquisa, foi possível identificar que os tipos de ODA utilizados nos últimos quatro anos pós-pandemia são: plataformas, vídeos, animações, simuladores e Apps. Todos os nove artigos encontrados abordam importantes aspectos da utilização de TD no ensino de Química, tais como os Apps QuiLegAl e LineAlG, que foram criados para ampliação da concepção dos Elementos Químicos – Atômicos; e também alguns softwares: Mapeamento dos estudos por meio da tecnologia e seus recursos; Plataforma educacional, que analisa textos para aprimoração do desenvolvimento científico; Plataforma multimídia com imagens e sons típicos de uma situação de jogo esportivo.

No estudo de Leão e Batistella (2021), ficou constatado que os ODA que estão sendo mais utilizados no ensino de Ciências são: vídeos, jogos digitais, plataformas de ensino, softwares, ferramentas do google e simuladores para o ensino. Para os autores, os ODA contribuem para a compreensão dos estudantes sobre os conceitos científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ODA representam um recurso pedagógico necessário para a promoção da inovação ao ensino de Química para o Ensino Médio mediante aos objetos digitais de aprendizagem. Logo, tais recursos tornam-se poderosos e inovadores, oferecendo uma variedade de segmentos tecnológicos e benefícios que podem transformar a experiência de aprendizado dos es-

tudantes. Ademais, ao integrar o ato educativo com as TD de forma criativa e eficaz nas práticas pedagógicas, os professores poderão promover uma educação mais acessível, dinâmica e significativa. Diante disso, é possível preparar os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e desenvolver habilidades essenciais para a contemporaneidade.

Deste modo, a tecnologia na educação é uma realidade cada vez mais presente nas salas de aulas, proporcionando novas oportunidades de aprendizado e engajamento para os estudantes do Ensino Médio, os quais sentem uma certa complexidade na aprendizagem de Química, essa que é uma disciplina abstrata, devido à sua natureza teórica e conceitual. Entretanto, os ODA vêm para implementar o vínculo da Química por meio de uma visão mais estruturada em exemplos, rica em detalhes e informações por meio das TD.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), que subsidia a bolsa de estudos de demanda social.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUCO, Lidiane Maria Rockenbach et. al. (orgs.) **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

ANDRADE, Jéssica Borges de Oliveira, ALVES, Ana Claudia Tasinaffo. Questões socio científicas no ensino de Química: um levantamento nos periódicos CAPs, Scielo, Redaly e BDTD. **Perspectivas em Diálogo**, 2023-01, v.10, n. 22, p. 375-393.

CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Objetos de aprendizagem sob o ponto de vista dos alunos: um estudo de caso. **RENOTE**.

Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 10, n.3, p. 363-393, dez., 2012. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 02 mai. 2024.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação**. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí,

KENSKI, V. M.. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus. 2012. 141p.

LIMA, Patrícia Roseane Borges; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Objetos de Aprendizagem no contexto de M-Learning**. In: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach *et al.* (org.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

LEITE, Bruno. Silva. **Tecnologias no ensino de Química**. Curitiba: Ed. Appris, 2015.

LEÃO, M. F.; BATISTELLA, J. Produção científica sobre objetos digitais de aprendizagem voltados para o ensino de ciências (2016-2020). **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 3, p. e21098, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12902. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 3 maio. 2024.

LOPES, David Santana; ALVES Rosalina Gama L., SILVA, Rejâne Lira-da-Silva M. Artefatos digitais na formação de professores das ciências da natureza e o modelo de construção de identidades digitais aparentes. **Actio: Docência em Ciências**, v. 22, n. 3, p. 1-22, 2023. Disponível em: [\[link\]](#)

MORAN, José Manuel *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MARTINS, Joseane Maria Rachid. **Objetos Digitais de Aprendizagem como Ferramenta Metodológica para o Ensino de Ciências sob uma Perspectiva Inclusiva**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Ficha de Identificação - Produção Didaticopedagógica Professor PDE, 2013. Disponível em: [\[link\]](#)

MATEUS, Alfredo Luís; DIAS, Diego Araújo. **A Educação na sua mão: celulares e tablets**. In: MATEUS, Alfredo. Luís. (org.). Ensino de química mediado pelas TICs. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2015.

MACHADO, Adriano Silveira; VASCONCELOS Maria Goretti de Silva; ALMEIDA, Maria Mozarina B. A didática de Ciência e o uso de recursos tecno pedagógicos: estratégias para o ensino de Química. **Revista Prática Docente**, 2022-11, Vol.7 (3), p.e22072.

MACHADO, Adriana Silveira. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 38, 2016. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 15 abril 2024.

MELO, Elda Silva Nascimento; MELO, João Ricardo Freire. Softwares de simulação no ensino de Química: uma representação social na prática docente. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 7, n. 1, p. 51-63, 2005. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 15 abril 2024.

MACIEL, Cristiano; BACKES, Edirlés Mattje. **Objetos de Aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua avaliação**. 2013. In: MACIEL, Cristiano. (org.). Educação à distância. Ambientes virtuais: construindo significados. 2013. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 20 abril 2024.

OLIVEIRA, Fábio Caires De; CARVALHO, José Wilson P. Aplicativo QuiLegAl como recurso de ensino na percepção de graduandos de Licenciatura em Química. **Actio: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-25, 2020. Disponível em: [\[link\]](#)

PAULETTI, Fabiana; ROSA, Marcelo Prado Amaral; CATELLI, Francisco. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, 2014.

PIVA, Gabriela M. ; SANTOS, Caio Murilo dos ; KOHORI, Rodolfo Kasuyoshi ; GIBIN, Gustavo Bizarria. O uso do Smartphone no desenvolvimento de modelos metais doos alunos no ensino de Química: aplicativos de simulação virtual e requalidade aumentada. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 2021-03, v.12 (1), p. 14.

PASCOIN, Alessandro Félix; CARVALHO, José Wilson P. Representações Quantitativas em Laboratórios Virtuais para o Ensino de Química. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 152–159, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n2p152-159. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 29 abr. 2024.

RIBEIRO, Marcos Eduardo Maciel. *et al.* Natureza Epistemológica dos Objetos de Aprendizagem para Ensino de Química no Ensino Médio. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 17, n. 3, p. 245-250, 2016.

RIBEIRO, Pereira. Andressa ; QUEIROZ, Ferreira. Alba. Denise. Visualização molecular interativa para situações de estudo. **Educación química**, 2023-12, Vol. 34 (4), p. 64-76.

SAMPIERI, Roberto Hernandes; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria Pilar Baptista. **Metodologia da Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

6

OS JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE *ESCAPE ROOM* PEDAGÓGICO

Marciele Borges da Silva¹
Geison Jader Mello²

Resumo

São muitos os desafios encontrados no ensino de ciências e uma possível solução para desmistificar as aulas seria a adoção de métodos mais interativos, tal como a implementação de Jogos de estilo *Escape Room*, visto que esses jogos permitem explorar conceitos científicos de forma prática, despertando a curiosidade dos estudantes. Diante disso, a pesquisa em questão, de natureza qualitativa, propõe a criação de um Jogo de *Escape Room* como uma ferramenta inovadora para o ensino de ciências. Nesse tipo de jogo, há liberdade para explorar ambientes, o que pode despertar a curiosidade dos estudantes e incentivá-los a investigar conceitos científicos por conta própria, seja dentro ou fora do contexto do jogo. Essa experiência promove um ambiente lúdico e desafiador, incentivando a colaboração, o pensamento estratégico e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, tornando o processo educativo mais envolvente e estimulante. Além disso, os jogos de *Escape Room* proporcionam uma experiência educativa imersiva que pode beneficiar tanto estudantes quanto educadores em diversos contextos de aprendizagem.

Palavras-chave: *Escape Room*, Jogos Pedagógicos, Sala de Fuga Educacional.

¹ Mestra em Ensino de Ciências Naturais, Matemáticas e suas Tecnologias. Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) e Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 39, Quadra 185, Bairro Aurenly III, Palmas, Tocantins, Brasil, CEP 77.062-030. E-mail: marcielesilvaborges@gmail.com.

² Doutor em Física Ambiental (UFMT). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino – Mestrado Acadêmico (PPGEn) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – Mestrado Profissional (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Zulmira Canavarros, Centro-Norte, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78005-200. E-mail: geison.mello@ifmt.edu.br.

INTRODUÇÃO

Os jogos digitais estão se tornando cada vez mais influentes na vida dos jovens, oferecendo entretenimento e também oportunidades de aprendizado e desenvolvimento. Ao reconhecer o potencial educativo dos jogos digitais para o ensino de ciências, os educadores podem engajar os jovens de uma maneira inovadora e significativa e, assim, prepará-los para os desafios enfrentados no aprendizado.

Nota-se que existem muitos desafios associados ao ensino de ciências, pode-se citar a dificuldade na compreensão dos conceitos como um dos problemas, algo que pode resultar na memorização do conteúdo, sem a real compreensão. Dessa forma, uma possível solução para esse problema seria incorporar métodos de ensino mais interativos e práticos, que permitem a exploração dos conteúdos curriculares de uma forma mais empírica. Nesse contexto, a justificativa se sustenta na necessidade de aprofundar sobre o ensino e utilizar os métodos ativos na educação, centrados no protagonismo estudantil.

Diante disso, o presente trabalho propõe a criação de um Jogo de *Escape Room* como uma ferramenta inovadora para o ensino de Ciências. Nesse tipo de jogo, há liberdade para explorar ambientes, o que pode despertar a curiosidade dos jovens e incentivá-los a investigar conceitos científicos por conta própria, seja dentro ou fora do contexto do jogo. Além disso, muitos jogos incorporam elementos de colaboração, permitindo que os jogadores interajam e trabalhem em equipe, desenvolvendo habilidades sociais.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A escola tem buscado novas abordagens, procurando apresentar os componentes curriculares de forma mais atrativa para os estudantes (Almei-

da *et al.*, 2014; Leal; Oliveira, 2019; Silva; Veloso, 2021). Alguns teóricos acreditam na responsabilidade do professor e no compromisso que assume quanto ao favorecimento para ocorrer a aprendizagem significativa, da mesma forma que também há quem acredite na predisposição que o estudante tem que possuir para conseguir compreender e se tornar efetivo em relação à aprendizagem (Silva, 2020).

De qualquer forma, é importante que o estudante tenha motivação e queira aprender, contudo, a relação entre teoria e prática é complexa e tem sido objeto de discussão há muito tempo. Enquanto a teoria é o conhecimento e a compreensão teórica, a prática é a aplicação deste conhecimento e compreensão na realidade. É importante que estejam equilibradas na educação para que os estudantes possam desenvolver habilidades e competências significativas para a vida e para a sociedade e, assim, compreenderem melhor a teoria, ao ver sua aplicabilidade (Parra, 2012). Assim como abordado por Freire (2000):

As crianças precisam crescer no exercício desta capacidade de pensar, de indagar-se e de indagar, de duvidar, de experimentar hipóteses de ação, de programar e de não apenas seguir os programas a elas, mais do que propostos, impostos. As crianças precisam ter assegurado o direito de aprender a decidir, o que se faz decidindo. Se as liberdades não se constituem entregues a si mesmas, mas na assunção ética de necessários limites, a assunção ética desses limites não se faz sem riscos a serem corridos por elas e pela autoridade ou autoridades com que dialeticamente se relacionam (Freire, 2000, p. 25).

Destarte, fica claro que a busca em explorar abordagens inovadoras e métodos de ensino que enfatizem a interação entre professor e estudante, que incentivem o protagonismo e a atitude crítica e autônoma dos estudantes é relevante (Silva; Moraes; Leão, 2022). Conforme discutido por Farias *et al.* (2019), a incorporação do fenômeno como estratégia pedagógica busca ampliar as possibilidades de ensino, mediante a inclusão de abordagens não-tradicionais.

Desta feita, a inclusão de jogos no ambiente escolar oferece diversas vantagens para a evolução do processo educativo centrado no estudante. Por conseguinte, não apenas propicia a criação de tarefas que estimulam a cooperação e o pensamento crítico, como também proporciona uma metodologia lúdica e criativa para a transmissão de conceitos (Azevedo; Ramos; Benetti, 2021).

Com base nessa ideia, os jogos denominados *Escape Room* (ER) – em português Sala de Fuga (SF) – se destacam como um fenômeno de ampla repercussão e que foram responsáveis por influenciar a criação de diversas abordagens e temáticas em ambientes tanto físicos quanto virtuais (Carolei; Bruno; Evangelista, 2018).

Esses jogos têm como base a resolução de problemas e incorporam o conceito de escapar de um local por meio de pistas e desafios inseridos em diferentes temas, integrados em uma narrativa (Cleophas; Cavalcanti, 2019). A abordagem proporciona ao jogador a aquisição de conhecimento para solucionar o desafio proposto, além de incentivar a reflexão acerca de questões cotidianas (Lima *et al.*, 2020).

Nesse viés, os jogos com estilo de *Escape Room* são conhecidos também como “Escape Game, Live Escape, Puzzle Room, Live Action Game, Adventure Room/Games” e outros. Em algumas experiências, a fuga do ambiente nem sempre é necessário, o foco recai unicamente na experiência ou no desafio de solucionar quebra-cabeças (Wiemker; Elumir; Clare, 2015).

Escape Room é um subgênero dos jogos de adventure point-and-click, em que o jogador precisa escapar de determinado lugar explorando suas redondezas. A sala geralmente consiste em uma porta trancada, objetos a serem manipulados e pistas ou compartimentos secretos. O jogador deve utilizar os objetos para interagir com outros itens na sala e revelar a forma de escapar. A escolha do gênero se deu pois, como trabalhamos com a abordagem construtivista e queríamos efetivamente criar um ambiente que fosse exploratório e facilitasse o

processo de aprendizagem sem ser invasivo, ao pesquisar os gêneros disponíveis concluímos que o *Escape Room* forneceria o arcabouço mais adequado para essa abordagem e experimento (Pereira, 2018, p. 3).

Sob essa perspectiva, fica clara a evolução de algumas habilidades promovidas pelos ER no contexto educacional, tais como: habilidade comunicativa, capacidade de concentração, aptidão para solucionar problemas, liderança, pensamento crítico, raciocínio dedutivo, tomada de decisões assertivas, trabalho colaborativo, resiliência, planejamento, criatividade e ainda contribui significativamente para o desenvolvimento de relacionamentos interpessoais (Clare, 2016; Bouza, 2020; Lyman, 2021).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em questão é de natureza qualitativa, uma vez que busca aprofundar a discussão sobre o uso de jogos de *Escape Room* no contexto do ensino de ciências. Além disso, seu objetivo principal é propor a criação de um jogo de *Escape Room* como uma ferramenta inovadora para o ensino de Ciências, além de compreender como esses jogos têm sido empregados como recurso didático.

Na pesquisa qualitativa, os dados são esquematizados por meio de um processo explicativo, cujo propósito é compreender o contexto geral e interpretar os significados dentro do ambiente pesquisado (Denzin; Lincoln, 2018). Essa abordagem permite uma análise mais aprofundada e contextualizada sobre a eficácia dos jogos de *Escape Room* como ferramenta educacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área educacional dos *Escape Rooms*, observa-se que as experiências instigam os estudantes a interpretar informações utilizando seus conhecimentos prévios, com o propósito de adquirir novos saberes. Nesse contexto, ocorre a assimilação de novos conceitos, através da aplicação dos conhecimentos previamente adquiridos para a incorporação de novas informações (Parra, 2012).

Para elaboração dos enigmas, é necessário primeiramente construir os elementos didáticos sobre os conteúdos a serem ministrados, para a parte pedagógica do jogo. Para tanto, o educador pode utilizar os livros didáticos utilizados como base para conceitos teóricos.

Dito isso, os jogos devem ser construídos pensados para aprender de acordo com o conteúdo prévio já estudado. Assim, os estudantes têm a possibilidade de analisar e verificar a verdade dos fatos para poder concluir a tarefa. Dessa forma, o tempo deve ser definido para encontrar todas as pistas. Em cada uma das temáticas surgirá um problema que necessita ser resolvido para avançar de fase. O tempo geralmente está na faixa de 20 a 60 minutos.

Para o desenvolvimento de um *Escape Room* é necessário haver uma reflexão sobre a estruturação das atividades, já que a atual pesquisa sugere a criação e aplicação do jogo para ensinar os conceitos do ensino de ciências. A empregabilidade dos jogos sugere muito mais do que uma comparação sobre ensino e aprendizagem, visto que o estudante deve ser estimulado a pensar de várias formas e o ambiente que os jogos de *Escape Room* proporcionam já sugerem isso desde a sua proposta.

Ao elaborar um jogo para fins educacionais, é importante equilibrar o foco no aprendizado e na diversão. Esses dois aspectos devem ser integra-

dos desde o início, durante o planejamento da estrutura do jogo e ao longo do desenvolvimento do projeto. Dessa forma, o resultado será um jogo onde aprender sobre o conteúdo relevante é prazeroso e divertido e, assim, facilitar para uma melhor assimilação do conhecimento.

É importante refletir, enquanto planejamos um *Escape Room* Pedagógico, em como explorar os pontos estratégicos relevantes para que o jogo contemple vantagens na aprendizagem. Dessa forma, também é interessante a criação de um passo a passo demonstrando como serão realizadas cada uma das demandas. A reflexão sobre a tomada de decisões é um elemento-chave na composição do escape e resulta na elaboração de um planejamento que define as características de toda a estrutura.

Assim, o processo de elaboração do jogo, e sua tomada de decisões, deve ser realizada a partir de muitos rascunhos para a construção de ideias. Na preparação de cada etapa, deve haver cautela quanto à elaboração. É importante refletir sobre o que o jogo pretende tratar; esses pontos estruturam o processo inicial, visto que esses aspectos enfatizam a relevância de elaborar estratégias para garantir que o jogo ofereça benefícios à educação e seja considerado um *Escape Room* Pedagógico de fato (Clare, 2016).

Para seguir, entendemos que as etapas do processo da construção de um *Escape Room* devem ser elaboradas seguindo as seguintes etapas: (1) Escolha da Temática; (2) Planejamento; (3) Escolha das plataformas; (4) Construção da narrativa; (5) Escolha dos elementos; (6) Desenvolvimento dos enigmas; (7) Aquisição das ferramentas; (8) Construção do cenário; (9) Sessão de testes.

Dessa forma, na etapa (1) Escolha da Temática, é necessário pesquisar os teóricos em busca de narrativas para auxiliar na criatividade e, assim, observar as temáticas usadas, para que os estudantes possam se interessar a

partir do tema. Nesse viés, entende-se que a temática proporciona a implementação da narrativa e dos enigmas do jogo, sendo fundamental para a consonância dos elementos empregados (Lyman, 2021).

Os recursos tecnológicos têm o potencial de despertar entusiasmo nos estudantes, incentivando e conferindo significado ao ambiente educacional. Na etapa (2) Planejamento, é fundamental elaborar um esboço detalhado do jogo proposto, a fim de estudar sua viabilidade e funcionamento. Nesse sentido, é essencial determinar o método a ser utilizado e planejar minuciosamente a execução do jogo, garantindo que nenhum detalhe passe despercebido.

Para atender a construção do jogo, a etapa (3) Escolha das plataformas, é viável que as plataformas estejam em consonância umas com as outras. Visto que as plataformas virtuais alcançam um índice elevado de aprovação e satisfação dos participantes, o engajamento nas plataformas virtuais proporciona uma experiência atrativa e bem-sucedida para os participantes da atividade.

Pensando nisso, para que o professor da educação básica consiga manusear tais plataformas, é necessário que esses meios sejam destinados para ele, de fácil acesso e, de preferência, gratuitos e de fácil manuseio – como, por exemplo, o Sistema Aberto para Escapes (SAE); WordWall®; Nearpod®; Animaker®, que são plataformas gratuitas e de fácil manuseio.

Na plataforma SAE, monta-se o corpo do *Escape Room*. Para a construção dos elementos presentes na sala, utiliza-se as plataformas Wordwall® e Nearpod®. Dessa forma, na plataforma Wordwall® pode-se montar os quebra-cabeças, disponíveis no escape, assim como os outros componentes jogáveis. Na plataforma Nearpod®, faz-se a junção das animações com os elementos do Wordwall®. No entanto, vale lembrar que o professor que optar

por utilizar esses recursos pode manusear qualquer uma dessas ferramentas separadamente, conforme desejar.

Nesse viés, a plataforma Animaker® e seus diversos recursos serão abordados na etapa 8. Dessa forma, partimos para a etapa (4) Construção da narrativa. Como Lyman (2021) menciona, a história pode ser apresentada pelo anfitrião, e este pode aparecer na narrativa de várias formas – como personagem, áudio, cartas, entre outros. A principal função do anfitrião é fornecer informações do enredo que dão sentido à narrativa e também ao decorrer das ações.

Assim sendo, a narrativa insere os desafios enfrentados no escape através de sua transmissão. Pensando nisso, a narrativa contém um papel relevante para a desenvoltura dos enigmas, sendo responsável pela identificação dos elementos que compõe o ambiente (Clare, 2016).

Ainda se pode constatar que a mudança do cenário implica a criação de novas abordagens em resposta às exigências da modernidade, a fim de proporcionar uma educação de qualidade, capaz de preparar o indivíduo para contribuir efetivamente na sociedade (Almeida *et al.*, 2014). Assim como a imposição de um limite de tempo adiciona um elemento de urgência e pressão e incentiva a colaboração entre os membros da equipe para superar desafios e alcançar soluções dentro do prazo estipulado (Bouza, 2020).

Nesse quesito, um jogo virtual demanda buscar mais elementos para a construção da sala. Dito isso, na etapa (5) Escolha dos elementos, adentra-se na elaboração e, dessa forma, pode-se contar com quebra-cabeças, labirintos, jogo de cartas, caça-palavras, ligue-pares, entre outros.

Assim, vemos que a incorporação dos elementos temáticos está relacionada à diversão do desafio, pois promove a execução dos enigmas pro-

postos. Nesse sentido, é necessário levar em consideração todos os detalhes e selecionar os elementos de acordo com o cenário em que a história se desenrola, criando um contexto para alinhar a proposta (Lyman, 2021).

Cleophas (2019) sugere a criação de um roteiro para desenhar como será realizado a implementação nos ambientes. Dessa forma, a etapa (6) Desenvolvimento dos Enigmas pode ser dividido em seis passos para sua elaboração. São eles:

Quadro 1: Desenvolvimento dos enigmas

Enigma	Ponto inicial da experiência, refere-se a um desafio ou quebra-cabeça que os participantes devem resolver como parte do jogo.
Objetivos da etapa	Reflete os objetivos pedagógicos desejados na fase do jogo.
Nível de dificuldade	Os enigmas são classificados em diferentes níveis de dificuldade para atender a uma variedade de jogadores com diferentes habilidades e experiências. Sendo eles: fácil (são projetados para serem mais acessíveis e solucionáveis, é uma maneira de começar a se familiarizar com o jogo); moderado (exigem um pensamento aprofundado e podem envolver sequências lógicas mais complexas, normalmente requerem um pouco de esforço para resolver); e difícil (são os mais desafiadores e complexos).
Dica concedida	São informações relevantes que facilitam o caminho para a solução dos quebra-cabeças.
Habilidade desenvolvida	São habilidades desenvolvidas nos jogos de escape aliados ao STEAM, como: comunicação, criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.
Descrição da atividade	Compreende as ações que ocorrerão nas etapas.

Fonte: Elaborado pelos autores

Finalizadas todas essas etapas, a etapa (7) Aquisição das ferramentas sugere a compra das ferramentas, ou o seu download. Na (8) Construção do cenário, sugere-se a plataforma Animaker®, uma plataforma gratuita e de fácil manuseio. Assim que todas as etapas são concluídas, é essencial partir para a etapa (9) Sessão de testes, para verificar sua funcionalidade.

Diante disso, a importância desse tipo de experiência reside na promoção de um ambiente lúdico e desafiador que incentiva a colaboração e o pensamento estratégico entre os participantes. Assim, ao decifrar códigos para escapar da sala de fuga, os indivíduos desenvolvem habilidades de resolução de problemas, comunicação eficaz e trabalho em equipe (Clare, 2016). Além disso, essa atividade proporciona uma abordagem prática e envolvente para aplicação de conhecimentos, estimulando o raciocínio lógico e a criatividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um jogo de *Escape Room* oferece uma série de benefícios significativos. Essas experiências proporcionam entretenimento e desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais de maneira educativa, onde participantes são desafiados a interpretar informações, resolver problemas, trabalhar em equipe e comunicar eficazmente para alcançar seus objetivos.

Na área educacional dos *Escape Rooms*, os resultados demonstram que essas experiências estimulam os estudantes a interpretarem informações utilizando seus conhecimentos prévios, facilitando a aquisição de novos saberes, promovendo a assimilação de novos conceitos através da aplicação dos conhecimentos anteriores para a incorporação de novas informações.

Para a construção desses jogos, é fundamental o planejamento detalhado, garantindo a viabilidade e o funcionamento adequado do jogo proposto. Além disso, a escolha das plataformas virtuais deve ser cuidadosa, visando o engajamento e a satisfação dos participantes. Assim, a etapa de desenvolvimento dos enigmas é crucial para proporcionar desafios variados, adaptados aos diferentes níveis de aprendizado, enquanto a construção da narrativa e dos elementos temáticos garantem a imersão dos participantes na experiência.

Com isso, essa experiência promove um ambiente lúdico e desafiador e incentiva a colaboração, o pensamento estratégico e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, tornando o processo educativo mais estimulante. Além disso, os jogos de *Escape Room* proporcionam uma experiência educativa imersiva que pode beneficiar tanto estudantes quanto educadores em diversos contextos de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nanci Aparecida de; YAMADA, Barbara Alessandra Gonçalves Pinheiro; MANFREDINI, Benedito Fulvio; ALCICI, Sonia Aparecida Romeu. *Tecnologia na Escola: Abordagem Pedagógica e Abordagem Técnica*. São Paulo: **Cengage Learning Brasil**, 2014.

AZEVEDO, Lucas Massensini de; RAMOS, Eugenio Maria de França; BENETTI, Bernadete. Ensino de física e jogos de cartas: o lúdico como recurso didático na formação de professores. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 33, n. 2. 2021.

BOUZA, Mônica de Oliveira Almeida. **O escape game como ferramenta para identificação de comportamentos de liderança**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em:<[link]>. Acesso em 02 ago. 2022.

CAROLEI, Paula; BRUNO, Gabriel Silva; EVANGELISTA, Henrique. Framework para construção de escapes pedagógicos. **In: International Conference on Problem Based Learning-PBL**. 2018.

CLARE, Adam. **Escape the Game: How to Make Puzzles and Escape Rooms**. Editora: Createspace Independent Publishing Platform, 2016.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. *Escape Room no Ensino de Química*. **Quím. Nova Esc.** vol. 42, n° 1, p. 45-55, 2019.

DENZIN, Norman K. LINCOLN, Yvonna S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. 5º ed. SAGE Publications, Inc. California. 2018.

FARIAS, Jorge Daniel Andion; RODRIGUES, Jose Reginaldo Meireles; SILVA, Pamella Caroline Abreu da; MOTA, Gunar Vingre da Silva. As casas da física. Um jogo como ferramenta facilitadora no ensino de física. **Scientia Plena**, v. 15, n. 7, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

LEAL, Teresa Cristina dos Santos; OLIVEIRA, Alaercio Aparecido de. Utilização de plataformas interativas e novas tecnologias no ensino de física das radiações para cursos da área de saúde. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019.

LIMA, Guilherme da Silva; RAMALHO, Ederson dos Santos; FERNANDES, Juliana Ventura de Souza; JUNIOR, Edio da Costa. *Escape Room*: uma proposta de jogo pedagógica no escopo da educação técnica de nível médio. **ForScience**, 8(2), 2020.

LYMAN, Paige Ellsworth. *The Do-It-Yourself Escape Room Book: A Practical Guide to Writing Your Own Clues, Designing Puzzles, and Creating Your Own Challenges*. **Skyhorse Publishing**. 2021.

PARRA, Nélio. Caminhos do Ensino. Disponível em: Minha Biblioteca, **Cengage Learning Brasil**, 2012.

PEREIRA, Leonardo Tortoro *et al.* A abordagem construtivista no desenvolvimento de um serious game do gênero *Escape Room*. **Proceedings of SBGames**, v. 2018, p. 1011-1018, 2018.

SILVA, Marciele Borges da; MORAES, Devacir Vaz de; LEÃO, Marcelo Franco. Conceptions of High School students from a public school in Mato Grosso on the understanding of physics concepts after using the PhET Interactive Simulations platform. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e20611528802, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.28802. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 12 oct. 2023.

SILVA, Leonilda Nascimento; VELOSO, Maria Sônia Silva Oliveira. O Ensino De Física E O Uso Das Tecnologias: Desafios De Uma Prática Metodológica. **Pensar Acadêmico**, v. 19, n. 4, p. 1194-1205, 2021.

WIEMKER, Markus; ELUMIR, Adam; CLARE, A. ***Escape Room Games: “Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?”*** 2015. Disponível em: <[link](#)>. Acesso em: 03 abr. 2023.

7

RACISMO ALGORÍTMICO: PENSANDO A CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS ANTIRRACISTAS

Fábio Alexandre Leal dos Santos¹

Jandilson Vitor da Silva²

Marcelo Moraes³

Maria Auxiliadora de Almeida Arruda⁴

Patrícia Pinheiro de Oliveira⁵

Vilmária Gonçalves da Silva⁶

Resumo

Por meio de algoritmos – fórmulas que determinam resultados de pesquisas – as máquinas processam informações e tomam decisões. A presença desses algoritmos nas interações sociais tem gerado questionamentos éticos e morais. Estudos acadêmicos mostram que os mesmos têm se tornado uma realidade na manutenção do racismo e seu caráter constantemente mutável. Com efeito, refletir sobre o racismo tecnológico não deve limitar-se apenas aos algoritmos em si, mas também ao contexto, à estrutura sociopolítica no qual estão inseridos. Trata-se de uma pesquisa teórica cujo objetivo é pensar acerca do racismo, tecnologia e da construção de sistemas tecnológicos antirracistas. Conceitos como algoritmos, imagens de controle, racismo estrutural, branquitude e mito da democracia racial foram discutidos. Conclui-se que as imagens de controle produzidas e reforçadas sobretudo no campo midiático para a manutenção da inferiorização de corpos de negros e negras precisam ser problematizadas, bem como a pretensa eficácia e neutralidade tecnológica do reconhecimento facial e o silenciamento histórico imposto pelo jugo da raça na apropriação das novas

¹ Pós-doutorando – Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

² Mestrando – Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

³ Mestrando – Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

⁴ Doutora em Sociologia. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

⁵ Mestranda – Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

⁶ Mestranda – Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn-IFMT, Cuiabá-MT.

tecnologias digitais. Nesse contexto, os algoritmos precisam ser pensados não apenas como modelos computacionais, mas sim como recursos de autoaprendizagem e autonomia, permitindo que os sistemas executem tarefas de forma autônoma, democrática e antirracista.

Palavras-chave: Antirracismo, Tecnologias da informação, Educação, Sociedade.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais e a inteligência artificial contemporâneas trazem a necessidade de reflexões sobre as suas influências no comportamento social. Nesse contexto, alguns estudos destacam compreensões acerca da relação entre algoritmos (fórmulas que determinam resultados de pesquisas), chatbots e mecanismos de busca e a discriminação racial (Carrera; Carvalho, 2020), e que os bancos digitais são fontes buscadas pelo mercado publicitário, para conteúdos digitais, como sites e blogs, e para anúncios governamentais, o que os tornam fundamentais para a construção de representações e imaginários sociais.

Conforme Silvério e Trinidad (2012), no Brasil o racismo constitui as relações e interações sociais, portanto, o termo raça está presente em nosso imaginário social com entendimentos e usos imprecisos e continua no centro do dissenso. Nesse sentido, as mídias também produzem imagens de controle (Collins 2019) que insistem em representar a inferiorização da mulher negra e de corpos racializados como negros.

Pelos algoritmos, as máquinas processam informações e tomam decisões. A presença dos mesmos nas relações sociais tem gerado questionamentos éticos e morais. De acordo Silva (2019), o racismo algoritmo potencializa discriminações e violências baseadas em estereótipos racistas. Nesse viés, entende-se que esse tipo de racismo se apresenta na ação de mecanismos da aplicação da inteligência artificial utilizados para supostamente entender questões consideradas complexas e sociais da realidade que reproduzem diferentes comportamentos dados como hostis, direcionando-os a grupos sociais excluídos socialmente, os inferiorizando.

O algoritmo é um conceito central da computação como uma lógica que organiza o modo como os *softwares* agem para o computador executar determinada tarefa da forma mais precisa possível. Todavia, os algoritmos podem ser mais que modelos computacionais; devem ser também recursos de autoaprendizagem e autonomia, permitindo que sistemas executem tarefas de forma autônoma, levantando preocupações éticas (Rossetti; Angeluci, 2021).

Ademais, ao empregar algoritmos em áreas como a educação, é imprescindível realizar uma análise crítica para evitar a persistência do racismo e das desigualdades raciais (Silva, 2019). Ademais, o entendimento do conceito de racismo tecnológico vai além da análise dos algoritmos em si, abrangendo uma discussão mais ampla sobre a relação entre tecnologia, poder e controle social. Portanto, a reflexão sobre o racismo tecnológico não deve limitar-se apenas aos algoritmos, é preciso considerar o contexto sociopolítico mais amplo no qual estão inseridos (Silva; Araújo, 2020). Assim, essa pesquisa teórica tem como objetivo pensar acerca do racismo, da tecnologia e da construção de sistemas tecnológicos antirracistas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As tecnologias digitais e a inteligência artificial contemporâneas trazem a necessidade de reflexões sobre as suas influências no comportamento social. Nesse contexto, alguns estudos destacam compreensões acerca da relação entre algoritmos (fórmulas que determinam resultados de pesquisas), chatbots e mecanismos de busca e a discriminação racial (Carrera; Carvalho, 2020). As autoras argumentam ainda que os bancos digitais são fontes buscadas pelo mercado publicitário, para conteúdos digitais, como sites e blogs, e para anúncios governamentais, o que os tornam fundamentais para a construção de representações e imaginários sociais.

Conforme Silvério e Trinidad (2012) no Brasil o racismo constitui as relações e interações sociais, portanto, o termo raça está presente em nosso imaginário social com entendimentos e usos imprecisos e continua no centro do dissenso. A definição de raça que impregnou o pensamento social no século XIX, por meio da biologia e antropologia física, compreende um sistema de classificação por meio do qual se pretendeu ordenar e interpretar as diferenças visíveis – fenotípicas e socioculturais – da espécie humana. Dessa forma, os seres humanos são pensados a partir de diferenças fenotípicas, que são classificadas como modelos referentes e não referentes de humanidade, contribuindo para o processo de estigmatização e inferiorização daqueles considerados fora da norma.

“No caso brasileiro, é visível a influência exercida pela ideia de que somos uma “democracia racial” que nos iguala simbolicamente em termos de uma mistura genética e cultural; e, também, que nos hierarquiza em termos cromáticos nas relações sociais cotidianas” (Silvério; Trinidad, 2012, p. 898). Daí a necessidade, conforme argumentos dos autores, de (re)apropriações do termo raça, no cenário político-acadêmico brasileiro, que desconstruam a essencialização do conceito de raça de matriz biológica e desvendem a racialização pretérita da sociedade brasileira. E isso se aplica nos estudos acadêmicos voltados à tecnologia.

Em 2018, o livro “Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism”, de Safiya Noble, tratou dos modos do racismo contemporâneo manifestados por resultados de busca. Analisando o Google, a autora mostrou que as fórmulas algorítmicas que ditam os resultados das pesquisas, percebidas muitas vezes como neutras, objetivas e infalíveis, na verdade reproduzem e fortalecem uma estrutura racista (Carrera; Carvalho, 2020). E ainda, para as autoras, os algoritmos influenciam nas decisões de

automação em machine learning, inteligência artificial e chatbots, trazendo consequências na circulação dos signos e informações entre os sujeitos.

Carrera e Carvalho (2020) analisaram 2.512 fotografias e ilustrações entre três bancos de imagens digitais (Getty Images, Shutterstock e Stockphotos) com o intuito de perceber se os resultados imagéticos atribuídos a famílias negras e brancas obedeciam ao mesmo padrão construtivo. O resultado revelou um indício de treinamento algorítmico para a consideração da branquitude como neutra e não como raça. Ou seja, se nos resultados para “black family” quase não há resultados infiltrados de famílias brancas, por que nos resultados para “white family” há tantas imagens de famílias negras? Acredita-se aqui que o termo “white” racializa, para o algoritmo, a busca, já que insere a cor em um contexto no qual a branquitude não se vê como identidade racial. Na compreensão das autoras o input da raça na palavra “white” estaria sendo interpretado em sua oposição à palavra “black”, sendo essa associada à ideia de raça.

Schucman (2020) mostra em seus estudos sobre branquitude no Brasil que as pessoas brancas não se consideram racializadas por estarem em um lugar de poder que garante-lhes uma pretensa neutralidade racial e que as fazem não atribuírem a si mesmas o que atribuem ao outro considerado racializado (a pessoa negra), ou seja, a raça. Os estudos críticos da branquitude preenchem a lacuna deixada pelos estudos brasileiros sobre relações raciais que por muito tempo contribuíram para a naturalização da ideia de que quem tem raça é apenas a pessoa negra (Schucman, 2020). No Brasil, a branquitude é construída socialmente como lócus de poder e privilégio material e simbólico, de referência de humanidade, neutralidade e dominação econômica, política, social e racial (Arruda, 2022; Schucman, 2020; Bento, 2014).

É pertinente afirmar ainda que há uma hipervalorização por vezes silenciosa da pessoa branca na mídia, que por sua vez contribui para a manutenção da hegemonia branca e do seu valor estético, e essas relações raciais na mídia produzem efeitos materiais na relações raciais brasileiras, a exemplo do reforço da construção de estereótipos racistas (Schucman, 2020).

Por fim, há que se destacar que diante desse quadro é necessário pensar sobre a construção de sistemas tecnológicos antirracistas. É fundamental que as escolhas algorítmicas que ditam os resultados imagéticos sejam aprofundados na tentativa de expor as problemáticas e contribuir para a compreensão das dinâmicas produtivas que direcionam estes agentes artificiais (Carrera e Carvalho, 2020). Ademais, que as imagens de controle (Collins 2019; Sales; Nunes, 2021) que insistem em representar a hierarquização da mulher negra em imagens culturais sejam trazidas à tona em processos educacionais para desvelar a não neutralidade da tecnologia e a politização da gestão algorítmica. Em conclusão, as mídias promovem padrões de beleza branca eurocentrada (Bueno, 2020) que implicam na marginalização de corpos que não correspondem a esses padrões. Problematizar essas questões na discussão do racismo algorítmico pode promover uma mudança nos sistemas tecnológicos bem como na sociedade.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa, cuja característica envolve a obtenção de dados descritivos e se preocupa mais com o processo do que com o produto (Ludke; André, 1986). Trata-se de um estudo bibliográfico, considerado necessário para o aprofundamento da literatura sobre a temática da pesquisa (Ludke; André, 1986). O estudo teórico foi orientado pelas perguntas: quais os principais resultados apontados sobre

racismo algorítmico? Como esses estudos sugerem a construção de sistemas tecnológicos antirracistas?

Desse modo, foram selecionados oito artigos na internet a partir da identificação simultânea das palavras: racismo algorítmico e tecnologia. Dentre as produções acadêmicas selecionadas, três foram excluídas por estarem em língua estrangeira permanecendo para este estudo cinco artigos conforme organizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Produções acadêmicas selecionadas para o estudo.

Autores, títulos e referência completa dos artigos selecionados
ARAUJO, M. M. C. R. O destino decolonial da sublimação: as mídias populares no combate ao racismo brasileiro. Ágora Estudos em Teoria Psicanalítica , [S. l.], v. 25, n. 2, p. 74–85, 2022.
ROSSETTI, R.; ANGELUCI, A. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. Galáxia (São Paulo) , n. 46, p. e50301, 2021.
SALES, S. C.; NUNES, P. DE S. Mulheres negras nas imagens de controle: da construção de imaginários racistas à imposição de lugares subalternos na mídia. Intercom, Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação –, 44, Recife, 2021.
SANTOS, L. G. M. <i>et al.</i> Reconhecimento facial: tecnologia, racismo e construção de mundos possíveis. Psicologia & sociedade , [S. l.], v. 35, p. e277141, 2023.
SILVA, M. L.; ARAÚJO, W. F. Biopolítica, racismo estrutural-algorítmico e subjetividade. Educação Unisinos , [S. l.], v. 24, n. 1, p. 1–20, 2020.

Fonte: Elaboração dos autores

A sistematização e análise de conteúdo dos cinco artigos selecionados foram elaboradas a partir de categorias descritivas definidas após uma leitura atenta e sucessiva dos mesmos a partir das contribuições de Ludke e André (1986) sobre análise de dados nas pesquisas de abordagens qualitativas e em conformidade com o objetivo deste estudo.

Assim, as categorias teóricas que sustentam essa discussão são: 1) racismo algorítmico e 2) construção de sistemas tecnológicos antirracistas. E, também, essa reflexão teórica traz à tona, ou seja, problematiza conceitos essenciais como: racismo estrutural, desigualdade racial, ima-

gens de controle, branquitude, mito da democracia racial, bem como a hierarquização midiática de grupos sociais historicamente discriminados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de Sales e Nunes (2021) visa compreender as concepções sobre objetos midiáticos, objetivando uma reflexão crítica a respeito das imagens as quais a mídia utiliza quando representa as mulheres negras em novelas, filmes e publicidades. A sociedade brasileira vive em um contexto histórico que demanda olhares sobre determinados grupos sociais que sejam humanizadores e busquem apresentar diversidades, pluralidades e complexidades que o próprio ser humano emana em sua vida cotidiana (Sales; Nunes, 2021).

Portanto, conforme as autoras, discutir aspectos da identidade de grupos considerando a interseccionalidade (raça, gênero) evidencia a hierarquização social e as desigualdades, decorrentes de juízos de valor que colocam insistentemente as mulheres negras em situações de exploração e opressão.

É pertinente realizar uma reflexão acerca do conceito de imagens de controle (Collins 2019), que considera a forma com que mulheres negras são representadas em imagens culturais, expressões da manutenção da subordinação da mulher negra, sobretudo no campo audiovisual. Imagens de controle são respostas ideológicas às mulheres negras para que não consigam resistir ao racismo e ao sexismo. É no campo das linguagens culturais, midiáticas que operam significativas imagens de controle organizadas para fazer com que o racismo, o sexismo, a pobreza e outras formas de injustiça e desigualdades sociais sejam naturalizadas e compreendidas como parte da vida (Bueno 2020; Collins 2019).

As imagens de controle, sobre o corpo da mulher negra pelas mídias, são complexas e multifacetadas, refletindo padrões históricos de racismo, sexismo e colonialismo. Bueno (2020) revela, ainda, o racismo e o sexismo como sequestradores de processos íntimos de autoconstrução, conseguindo animalizar as mulheres negras e, conseqüentemente, justificar as opressões sociais a elas destinadas, retirando a responsabilidade de quem comete a violência, no caso, a branquitude. As mídias frequentemente promovem padrões de beleza que são eurocêtricos, o que significa que se alinham com características físicas associadas à brancura. Isso leva a marginalização e exclusão das mulheres negras, cujos corpos e características faciais não correspondem a esses padrões. É importante reconhecer e desafiar esses padrões prejudiciais para promover uma representação mais equitativa e inclusiva de todas as mulheres.

Santos *et al.* (2023) compreendem a questão do racismo e tecnologia como importantes mediadores societários, que hierarquizam grupos e reproduzem privilégios e exclusões por meio do mito da democracia racial apropriado convenientemente pelas elites brasileiras para minimizar o racismo vigente no Brasil, produzindo a dupla opacidade negação do racismo e negação política da tecnologia. Nesse contexto, a tecnologia de reconhecimento facial torna-se um aparato sociotécnico que, articulado aos corpos negros e realidades brasileiras, “ora produz invisibilidades, ora reassenta visibilidades”, reforçando o conceito de imagem de controle e a não neutralidade da tecnologia.

O viés racial, nome técnico para o racismo no âmbito da inteligência artificial, no caso do reconhecimento facial remete a erros ocorridos ou que podem ocorrer nas prisões de pessoas pretas sob o selo de eficácia e da neutralidade tecnológica, mostrando a necessidade urgente de maior controle sobre essas tecnologias e análises detalhadas dos bancos de dados e da

tecnologia de reconhecimento facial a fim de que uma luz seja lançada sobre a dupla opacidade que a um só tempo camufla e perpetua o racismo pelos vínculos dessa rede sociotécnica (Santos *et al.*, 2023).

De acordo com Silva (2019), como expressão do racismo estrutural brasileiro, o racismo algorítmico surge de comandos mais ou menos explícitos na ação de mecanismos computacionais que potencializam discriminações e violências baseadas em estereótipos racistas. Logo, baseando-se nesse viés, entende-se que o racismo se apresenta na ação de mecanismos da aplicação da inteligência artificial utilizados para supostamente entender questões consideradas complexas e sociais da realidade que reproduzem diferentes comportamentos dados como hostis, direcionando-os a grupos socialmente inferiorizados. Para Silva e Araújo (2020), algoritmo é um conceito central da computação, como uma lógica específica que organiza o modo como os *softwares* agem para o computador executar determinada tarefa da forma mais precisa possível.

Diante disso, os autores argumentam que as análises sobre o racismo estrutural, na contemporaneidade, não podem prescindir da problematização das novas formas de agenciamento das subjetividades, como aquelas dinamizadas pela incorporação nas práticas cotidianas de sistemas computacionais. Silva e Araújo (2020) pensam o racismo estrutural a partir da perspectiva da biopolítica foucaultiana, na qual o racismo se constitui como um poder de morte num sistema que tem como objetivo primordial a vida e o fazer viver, um poder que toma a vida no cálculo político de gestão da população.

Nossa abordagem parte do entendimento de que o racismo estrutural está implicado num ethos, num modo de ser e conduzir condutas, o que significa dizer que é parte dos processos de subjetivação e constituição dos sujeitos sociais. Com isso, sustentamos que o racismo algorítmico não é um fenômeno a parte do racismo estrutural, ao contrário, entendemos que as “novas” relações sociotécnicas atinen-

tes às formas como os algoritmos acionam dispositivos de governo e condução de conduta, estão relacionadas ao racismo estrutural, sempre aberto e dinâmico, como a própria sociedade. Ao tratarmos do fenômeno do racismo, nesta perspectiva, preferimos nominá-lo com a tríade racismo-estrutural-algorítmico. Trata-se, portanto, de um recurso analítico – até mesmo didático – para recortar na amplitude do fenômeno a dimensão sociotécnica (Silva e Araújo, 2020, p. 8).

Araújo (2022), no artigo intitulado “O destino decolonial da sublimação: as mídias populares no combate ao racismo”, levantou como hipótese o enfrentamento do racismo no Brasil por meio das produções culturais, instaladas no processo de descolonização no laço social, pela qual a minoria se serve de mídias alternativas e populares para a difusão de uma marca e da língua, propostas por vozes historicamente impedidas de serem propagadas pelos aparatos que envolvem a hegemonia detentora do poder dos meios de comunicação das massas.

Esta autora afirma que o empreendimento político, militar e econômico estabelecidos pelas relações de colonialidade é, acima de tudo, epistemológico e subjetivo, tendo hoje como o principal meio de sustentação a manipulação dos afetos para falsear a verdade, por meio do controle via redes tecnológicas digitais controladas por instituições financeiras e detentoras do poder da globosfera. Autores/ras negros/as brasileiros/as que servem da psicanálise, psicanalistas ou não, geralmente mulheres, indicam que o racismo é negado no Brasil inconscientemente, porém, capaz de estruturar o laço social brasileiro e promover efeito extremamente nefasto e maléfico na constituição do sujeito que foi vítima do racismo.

O projeto colonial racista no Brasil impôs o monolinguismo eurocentrado. Todavia, através da apropriação das novas tecnologias digitais e movimentos sociais e políticos podem ser construídos novos modos de transmissão de um uso particular da língua, da cultura e das invenções singulares para enfrentamento do colonialismo e da necropolítica (poder de

viver e de morrer). A subversão do sujeito na apropriação da tecnologia pode ser feita através do rompimento do silenciamento histórico imposto pelo jugo da raça (Araújo, 2022).

Nesse contexto, conforme Rossetti e Angeluci (2021), os algoritmos não são pensados apenas como modelos computacionais, mas sim recursos de autoaprendizagem e autonomia, permitindo que sistemas executem tarefas de forma autônoma, levantando preocupações éticas.

A presença de algoritmos na sociedade contemporânea traz consigo desafios éticos como falibilidade, opacidade, viés, discriminação, autonomia, privacidade e responsabilidade. Estes problemas éticos exigem cuidados políticos, sociais e de governança, que devem ser considerados desde a concepção dos algoritmos, garantindo a incorporação de princípios éticos desde o início (Rossetti; Angeluci, 2021). Para os autores, na quarta revolução industrial, a interação entre humanos e máquinas atinge um novo nível com a inteligência artificial e seus algoritmos, e a conexão entre o mundo cibernético e o físico levanta questões éticas urgentes, à medida que humanos e não-humanos seguem caminhos divergentes.

Assim, a privacidade dos dados e a cibersegurança são pontos críticos nesse contexto, especialmente com a prevalência do Big Data. Os algoritmos, como elementos centrais nesse cenário, são essenciais para a programação de sistemas digitais e de inteligência artificial tornando-se fundamentais para a inteligência dos processos, mas também exigindo atenção especial para garantir a ética humana em sua aplicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O racismo tecnológico precisa ser problematizado nos processos educacionais de maneira que possam ser criados sistemas tecnológicos mais

justos e equitativos que beneficiem todos os membros da sociedade. Isso requer um esforço colaborativo de pesquisadores, formuladores de políticas, sistemas educacionais, empresas de tecnologia e o público em geral.

Este estudo teórico foi orientado pelas perguntas: quais os principais resultados apontados sobre racismo algorítmico? Como esses estudos sugerem a construção de sistemas tecnológicos antirracistas? As reflexões aqui trazidas sugerem:

- A necessidade de reconhecer e desafiar as imagens de controle produzidas e reforçadas sobretudo no campo midiático, para a manutenção da inferiorização de corpos de negros e negras, considerados fora do padrão. As mídias frequentemente promovem padrões de beleza eurocentrados e alinhados com características físicas associadas à brancura.

- O viés racial, nome técnico para o racismo no âmbito da inteligência artificial, no caso do reconhecimento facial deve ter o selo de eficácia e de neutralidade tecnológica, contestada.

- As análises sobre o racismo estrutural, na contemporaneidade, não podem prescindir da problematização das novas formas de agenciamento das subjetividades, como aquelas dinamizadas pela incorporação nas práticas cotidianas de sistemas computacionais.

- A subversão do sujeito na apropriação das novas tecnologias digitais pode ser feita através do rompimento do silenciamento histórico imposto pelo jugo da raça.

- Os algoritmos precisam ser pensados não apenas como modelos computacionais, mas sim como recursos de autoaprendizagem e autonomia, permitindo que sistemas executem tarefas de forma autônoma, democrática e antirracista.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M.; LÜDKE, M. **Pesquisa e educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 1986. p. 25-45.
- ARAUJO, M. M. C. R. O destino decolonial da sublimação: as mídias populares no combate ao racismo brasileiro. **Ágora Estudos em Teoria Psicanalítica**, v. 25, n. 2, p. 74–85, 2022. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 08 abr. 2024.
- ARRUDA, M. A. A. Dimensões da branquitude na política de oferta de vagas do Instituto Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica de Mato Grosso. **Contemporânea – Revista de Sociologia da UFSCar**, v. 12, n. 1, janeiro - abril 2022, pp. 273-298.
- BENTO, M. A. S. Branqueamento e branquitude no Brasil. In: CARONE, I.; BENTO, M. A. S. (Orgs.). **Psicologia Social do Racismo: estudos sobre branquitude e branqueamento no Brasil**. Rio de Janeiro, Vozes, 2014, pp. 25-58.
- BUENO, W. **Imagens de controle: Um conceito de pensamento de Patrícia Hill Collins**. Porto Alegre, RS: Zouk, 2020.
- CARRERA, F.; CARVALHO, D. Algoritmos racistas: a hiper-ritualização da solidão da mulher negra em bancos de imagens digitais. São Paulo, **Galáxia**, n. 43, jan-abr, 2020, p. 99-114.
- COLLINS, P. H. **Pensamento Feminista Negro**. São Paulo, SP: Bomtempo, 2019.
- ROSSETTI, R.; ANGELUCI, A. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. **Galáxia**. São Paulo, n. 46, p. e50301, 2021. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 08 abr. 2024.
- SALES, S. C.; NUNES, P. DE S. Mulheres negras nas imagens de controle: da construção de imaginários racistas à imposição de lugares subalternos na mídia. In: **Intercom, Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – VIRTUAL, 44**, Recife, 2021.
- SANTOS, L. G. M. *et al.* Reconhecimento facial: tecnologia, racismo e construção de mundos possíveis. **Psicologia & sociedade**, v. 35, p. e277141, 2023. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 08 abr. 2024.

SCHUCMAN, L. V. **Entre o “branco”, o “encardido” e o “branquíssimo”**: raça, hierarquia e poder na construção da branquitude paulistana. São Paulo: Veneta, 2020.

SILVÉRIO, V. R.; TRINIDAD, C. T. Há algo novo a se dizer sobre as relações raciais no Brasil contemporâneo? *Edu. Soc.*, Campinas, v. 33, n. 120, p. 891-914, 2012.

SILVA, T. Racismo Algorítmico em Plataformas Digitais: microagressões e discriminação em código. *In. VI Simpósio Internacional LAVITS: “Assimetrias e (In)Visibilidades: Vigilância, Gênero e Raça”*, Salvador, 2019. Disponível em: [\[link\]](#) Acesso em: 08 abr. 2024.

SILVA, M. L.; ARAÚJO, W. F. Biopolítica, racismo estrutural-algorítmico e subjetividade. *Educação Unisinos*, v. 24, n. 1, p. 1–20, 2020.

8

TEATRO DIGITAL: O USO DAS ARTES CÊNICAS NAS MÍDIAS DIGITAIS NA CONSCIENTIZAÇÃO E PREVENÇÃO SOBRE A COVID-19

Sérgio Gomes da Silva¹
Francimeire Fernandes Ferreira²
Marcia Aparecida de Oliveira Silva³
Andrea Fernandes Braga

Resumo

O debate sobre as questões ambientais faz parte da sociedade. Participar ativamente dessa mudança é uma solução para um futuro sustentável, que requer iniciativa em todos segmentos sociais e, principalmente, nos ambientes de ensino. Isso se torna primordial, ainda mais em um período pandêmico, como o da covid-19. Nós procuramos promover ações de sensibilização ambiental através de recursos digitais e com o uso do teatro ambiental para divulgar informações corretas sobre o covid-19 durante o auge da pandemia. As ações envolveram a manutenção do grupo de teatro EcoBioArtes do campus Fronteira Oeste – Pontes e Lacerda que, através de técnicas audiovisuais, fez gravações, com tecnologias digitais, de minipeças teatrais, que foram editadas e divulgadas em mídias digitais diversas com o intuito de orientação e sensibilização sobre medidas protetivas contra o covid-19, bem como cuidados com a saúde mental durante o período de isolamento social. Foram gravadas seis minipeças que obtiveram mais de 500 visualizações na plataforma Youtube, porém elas foram tendo um decaimento de visualizações à medida em que iam sendo postadas. O baixo número de visualizações pode estar correlacionado ao contexto da pandemia e desmotivação do público, uma vez que o tema covid-19 se tornou rotineiro, apesar do risco ainda associado. Apesar do contexto da projeção desse projeto, nós acreditamos que

¹ Doutor em Ciências Ambientais, Prof.º do Instituto Federal de Educação de Mato Grosso, campus Pontes e Lacerda.

² Doutora em Ecologia e Conservação, bióloga da Secretária Municipal de Saúde de Cuiabá, Unidade de Vigilância de Zoonoses, Mato Grosso.

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino do Instituto Federal de Mato Grosso, campus Octayde, Cuiabá.

as mídias digitais sejam uma importante ferramenta no processo de divulgação de informações científicas sobre questões ambientais, que podem garantir as práticas da educação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Aprendizagem, Divulgação, Ensino, Pandemia.

INTRODUÇÃO

O teatro é uma ferramenta ampla no processo educacional, que permite diversas intersecções dentro de uma pluralidade de temáticas, que envolvem as múltiplas facetas no processo de ensino nas escolas. Quando se direciona o uso do teatro para temas específicos, é possível ampliar os efeitos do que se objetiva alcançar, o que garante que os envolvidos compreendam o tema em si. Isso se torna primordial para diversos temas, entre eles, aqueles associados à saúde pública e a questões ambientais.

Entre esses, um tema de alta relevância que a sociedade mundial vive dentro da questão saúde pública é o processo pandêmico por covid-19 que atingiu o planeta no fim de 2019 e chegou ao Brasil em 2020. A pandemia por covid-19 é uma singularidade para a geração atual e impactou diretamente a sociedade como um todo, com um longo período de isolamento social, perdas de vidas e transtornos mentais, que atingiram fortemente o meio educacional, uma vez que os alunos tiveram que se adaptar ao ensino remoto repentinamente, o que trouxe incertezas, dificuldades e desigualdades sociais.

A partir de então, as tecnologias digitais se tornaram ferramenta primordial para manutenção da educação escolar e para o processo de ensino-aprendizagem, mesmo diante das incertezas da pandemia por covid-19. Essas tecnologias digitais também foram adaptadas para que ações paralelas à sala de aula pudessem permanecer, entre elas o teatro. Eis que surgiu, então, a ideia de correlacionar os impactos da covid-19 com o teatro ambiental, de maneira que este possa ser usado como ferramenta adicional para trans-

missão de informações corretas e diminuição dos impactos psicossociais no período de isolamento pelos alunos, bem como toda comunidade escolar.

Com base nessa perspectiva, durante o período de maior gravidade da pandemia por covid-19, desenvolvemos, com auxílio de tecnologias digitais, o uso das artes cênicas – com ênfase no teatro digital – para a conscientização sobre a covid-19 e estratégias e comportamentos a serem adotados pela comunidade escolar durante o período pandêmico mais intenso.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O processo de educação e sensibilização ambiental na atualidade avança numa ótica de reflexão e ação, com início no processo educativo, permanente e contínuo, onde seus objetivos vão além da visão ecológica, mas avançam para uma dimensão maior, com discussões políticas, sociais, econômicas, culturais e ambientais (Spironello *et al.*, 2012), o que coloca os atores de mudança num contexto de alta responsabilidade.

Diversas são as ações e pesquisas desenvolvidas no Brasil, com enfoque na busca de alternativas para resolução das problemáticas ambientais, no contexto da percepção ou análise dos resultados e suas aplicações, que visam a mudança de concepções sobre a educação ambiental em setores diversos, mais especificamente nos ambientes escolares (Barbosa, 2011; Borges e Oliveira, 2011; Silva *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2013; Rocha *et al.*, 2014; Cabral *et al.*, 2015).

Entre as ações a serem implementadas para práticas do processo de sensibilização ambiental se ganha destaque o teatro, que em grego significa “o lugar de onde se vê” (Barthes, 2009). O teatro com ênfase ambiental constitui-se de uma prática que vem ganhando força no processo de aplicação da sustentabilidade ambiental, com boas ações já desenvolvidas no Brasil

(Manfrinate *et al.*, 2011; Dantas *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2013; Ferreira *et al.*, 2023), que colocam em prática uma nova forma de promover o desenvolvimento da sensibilidade sobre públicos formais e informais.

Os temas abordados pelo teatro ambiental podem ser diversos, desde o contexto da ecologia até as discussões sobre saúde pública como, por exemplo, o processo pandêmico que assolou o mundo por covid-19 (Huang *et al.*, 2019). É claro que o teatro para situações pandêmicas, como a da covid-19, necessita se remodelar, tendo em vista as restrições sociais que a pandemia trouxe, como o isolamento social. Essa remodelagem ganhou forças principalmente com o uso de ferramentas digitais, que podem ser uma ótima estratégia para aplicação de conscientizações (Oliveira e Torres, 2020) sobre o próprio contexto da pandemia.

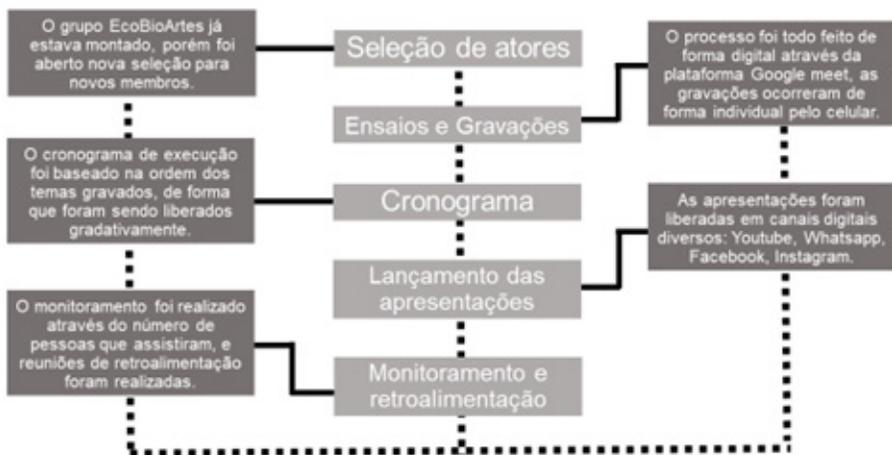
As ferramentas digitais são diversas e crescem a cada dia, o que permite a criação do espectador digital e o teatro disseminado (Rosales, 2020). Experiências com o teatro digital durante o período crítico da pandemia por covid-19 denotaram sua viabilidade, dando destaque às multiplicidades estéticas de coexistirem no campo ampliado que envolva o teatro, o audiovisual e outras linguagens (Correia, 2022). Isso é reforçado na visão de outros autores, que veem a continuidade do teatro digital e sua permanência, o qual deve sofrer novas transformações de acordo com os avanços tecnológicos (Issacson, 2021).

Essa era digital veio para ficar e permite, para o teatro, a inclusão de diversas possibilidades, que vão desde a criação e produção até a divulgação dos espetáculos teatrais, incluindo a possibilidade de simulações que melhorem os resultados finais (Pimenta, 2020). Nesse contexto, o teatro com enfoque na educação ambiental ganha seu destaque e permite possibilidades para mudanças efetivas que conduzam ao desenvolvimento sustentável (Silva e Ferreira, 2024).

MATERIAL E MÉTODOS

O Instituto Federal Fronteira Oeste – Pontes e Lacerda possui um grupo de teatro ambiental intitulado EcoBioArtes, que promove ações focadas para educação ambiental desde 2017, quando foi fundado. Para a realização dessa proposta específica, as ações foram desenvolvidas em etapas formalizadas e contínuas, divididas de acordo com o seguinte organograma (Figura 1).

Figura 1 - Organograma dos procedimentos metodológicos das ações desenvolvidas.



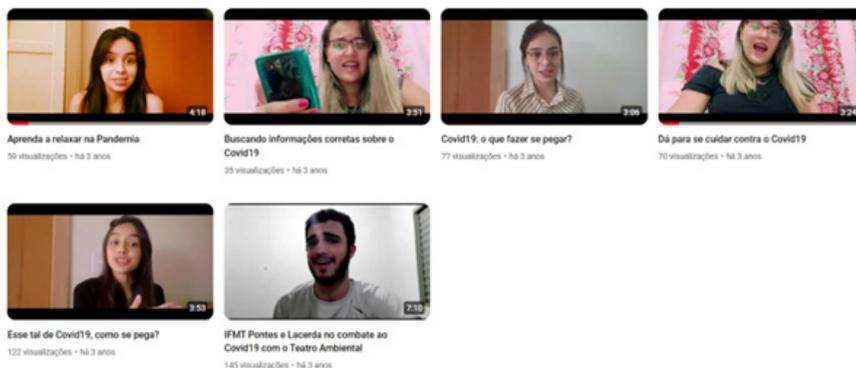
Fonte: os autores.

Devido ao período pandêmico, nenhuma das ações envolveram a presença física dos participantes; todas foram feitas de forma digital para garantir a integridade da saúde e evitar contaminações pela covid-19. A proposta iniciou-se no ano de 2020 logo após ser decretada a pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e vem sendo acompanhada até a atualidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram produzidos seis vídeos (minipeças teatrais) abordando a temática da pandemia no formato digital (Figura 2). Os vídeos tinham no contexto dos seus roteiros os seguintes temas: 1) IFMT Pontes e Lacerda no combate à covid-19; 2) Essa tal de covid-19, como se pega?; 3) Dá para se cuidar contra a covid-19; 4) Covid-19: o que fazer se pegar?; 5) Buscando informações corretas sobre a covid-19; 6) Aprenda a relaxar na pandemia (Figura 2). O tempo de cada vídeo variou, com uma média de 4 minutos e 10 segundos, de forma a não se tornar cansativo ao público que iria assistir.

Figura 2 - Minipeças teatrais produzidas e filmadas, disponibilizadas na plataforma do YouTube no canal do EcoBioArtes IFMT.



Fonte: YouTube.

As peças teatrais digitais tiveram um cunho científico com uma dose de humor, para garantir a leveza das informações passadas e se tornarem mais receptíveis, como considerado por Luiz (2020), que denota a relevância da criatividade por parte dos atores/tradutores para a criação da linguagem humorística e que consiga atingir o expectador da língua-alvo. A construção das peças teatrais digitais pelos alunos, com a tutoria do docente coordenador do projeto, reforça o impacto do teatro no processo de amadurecimento, descobrimento e pertencimento, uma vez que os resultados das gravações mostram que os alunos, mesmo em tempo de pandemia, se

entregaram ao processo de construção do material, com o intuito de contribuir com a comunidade escolar. Isso denota a importância do teatro, seja no formato presencial ou digital, nos ambientes escolares, uma vez que o teatro pode contribuir com essa motivação da comunidade escolar, aproximando todos e garantindo o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem (Santos *et al.*, 2022).

Os vídeos foram divulgados em plataformas digitais diversas, como aplicativo de WhatsApp, Instagram, Facebook e YouTube; entretanto, só foi possível contabilizar o número de visualizações na plataforma YouTube – que fornece esse dado específico – que totalizaram, até o momento, 508 visualizações, com uma taxa de decaimento de cada vídeo ao longo do período em que foram postados. Essa taxa de decaimento nas visualizações pode estar associada ao tema envolvido, uma vez que a pandemia se prorrogou por muito tempo, e a rotina de informações sobre o tema foram muitas, o que pode ter gerado desinteresse do público, que pode estar desenvolvendo sequelas psicossociais associadas a uma diversidade de fatores relacionado ao período pandêmico (Bezerra *et al.*, 2020).

As produções digitais também trabalharam com a autonomia dos participantes, de forma que pudessem incorporar seus personagens dentro de um roteiro prévio, aberto a modificações. Isso foi fundamental no contexto da produção voltada para a questão pandêmica por covid-19, o que reforça que o teatro na escola legitima as ações dos alunos, bem como garante seu espaço para expressar suas culturas e opiniões, de forma a criar um elo de fortalecimento positivo entre aluno e escola (Leporati e Oliveira, 2022).

A manutenção dessas produções de forma constante no ambiente escolar é fundamental, uma vez que a rotatividade de alunos ao longo dos períodos letivos é constante, o que permite explorar novas temáticas dentro do teatro digital e meio ambiente, abordando temas diversos, como saúde

pública, biodiversidade, preservação, dentre outros. Autores como Lumertz e Fischer (2017) abordam a importância do teatro para a educação ambiental, bem como reforçam a ampliação do seu uso, e sua exploração e integração ao ambiente escolar.

Para tal, o uso do teatro digital é muito importante, pois permite ampliar sua divulgação e atingir públicos fora dos muros da escola. Isso vem se reforçando ao longo da evolução tecnológica, onde uma ferramenta extraescolar termina por atuar na educação de forma indireta na questão da educação ambiental, com sua informatização e a transmissão digital de informações sustentáveis entre os humanos, suas sociedades e a natureza em si (Marchiorato, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, o uso das tecnologias digitais para a produção de teatro se mostrou valiosa e positiva. Mesmo considerando o período pandêmico, os participantes produziram um material rico e pertinente, que trouxe informações que facilitaram a comunidade escolar e extraescolar a lidarem com o contexto da covid-19. O uso das tecnologias digitais para o teatro se mostra uma ferramenta valiosa, que necessita ser explorada em diversas condições no ambiente escolar, de forma a garantir a divulgação de informações e exposição cultural sobre temáticas diversas. O teatro digital para a educação ambiental é de ampla relevância, uma vez que pode atingir um maior público e garantir a transmissão da mensagem de desenvolvimento sustentável.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Mato Grosso pelo aporte financeiro via Edital n° 17/2020 – Apoio a Extensão (edital de extensão). E aos alunos participantes do grupo EcoBioArtes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, I.G. Um estudo de percepção ambiental em Sapezal, Mato Grosso: elos para a educação ambiental. Dissertação (Mestrado) Pós-Graduação em Ciências Ambientais, p. 127, 2011.

BEZERRA, C.B.; SAINTRAIN, M.V.L.; BRAGA, D.R.A.; SANTOS, F.S.; LIMA, A.O.P.; BRITO, E.H.S.; PONTES, C.B. Impacto psicossocial do isolamento durante pandemia de covid-19 na população brasileira: análise transversal preliminar. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 4, p. 1-10, 2020.

BORGES, E.A.; OLIVEIRA, M.A. Educação ambiental com ênfase no consumo consciente e o descarte de resíduos – uma experiência da educação formal. Anais... II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade UFG/IESA/ NUPEAT – Goiânia, maio de 2011.

CABRAL, F.F.; RIBEIRO, I.L.; HRYCYK, M.F. Percepção ambiental de alunos do 6° ano de escolas públicas. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 151-161, 2015.

CORREIA, E.R. O teatro digital no ensino remoto: a leitura dramática como experimento artístico-pedagógico. **Anais Simpósio Reflexões Cênicas Contemporâneas – LUME e PPG Arte da Cena**, n. 7, p. 1-13, 2022.

HUANG, C.; WANG, Y.; LI, X. *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **Lancet**, v. S0140-6736, n. 20, p. 30183-5, 2020.

LEPORATI, L.B.; OLIVEIRA, F.R.C. Juventude e teatro na escola: entre autonomia e dependência. **Mal-Estar e Sociedade**, v. 12, n. 01, p. 63-80, 2022. *[link]*

LUIZ, T.M. A tradução de humor no teatro. **Caderno de Tradução**, v. 40, n. 1, p. 91-109, 2020.

LUMMERTZ, T.B.; FISCHER, M.L. O teatro como ferramenta de promoção de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 5, p. 56-72, 2017. [\[link\]](#)

MARCHIORATO, H.B. Educação Ambiental: a tecnologia a favor da natureza. **Epistemologia e Filosofia das Ciências e da Tecnologia**, v. 10, n. 23, p. 85-99, 2018. [\[link\]](#)

OLIVEIRA, G.A.; TORRES, E.C. Educação ambiental e meios digitais: uma aproximação possível. **Boletim de Geografia**, v. 38, n. 1, 19-31, 2020.

ROCHA, G.R.; ROCHA, J.R.; DAMASCENO, C.S.; SOUSA, N.D.C. Análise da percepção ambiental dos alunos de 6º ao 9º ano em uma escola particular no município de Teresina-PI. Anais... V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014 – IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2014.

ROSALES, M.Á.G. El espectador digital y el teatro diseminado. **Bulletin of Spanish Studies**, v. 97, n. 1, p. 27-49, 2020. [\[link\]](#)

SANTOS, Z.D.L.; FILHO, T.L.L.; HOLANDA, R.R.; NUNES, L.F. A utilização do teatro como processo de aprendizagem no ensino básico: um relato de experiência. **Revista Interfaces**, v. 10, n. 2, p. 1361-1370, 2022. [\[link\]](#)

SILVA, S.C.; PIZA, A.A.P.; VIEIRA, F.C.B. Percepção ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre o meio. Anais... **AMBIENTE VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 8, n. 6, 197-205, 2012.

SILVA, S.G.; MANFRINATO, M.H.V.; ANACLETO, T.C.S. Morcegos: percepção dos alunos do ensino fundamental 3º e 4º ciclos e práticas de educação ambiental. **Ciência e Educ. Bauru**, v. 19, n. 4, p. 859-877, 2013.

SILVA, S.G.; FERREIRA, F.F. Artes cênicas com enfoque no teatro na Educação Ambiental: perspectivas e desafios para mudanças sensibilizadoras. **Revista Transmutare**, v. 9, e17533, p. 1-12, 2024. [\[link\]](#)

SPIRONELLO, R.L.; TAVARES, F.S.; SILVA, E.P. Educação ambiental: da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 4, p. 140-152, 2012.

9

DA LOUSA AO APRENDIZADO INTELIGENTE: UMA JORNADA PELAS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO

Thiago Beirigo Lopes¹

Resumo

Este capítulo explora a evolução das tecnologias educacionais, desde as tradicionais lousas de giz até as modernas aplicações de inteligência artificial no ensino. Através de uma análise cronológica, discutimos como cada inovação tecnológica modificou as práticas pedagógicas, influenciando tanto os métodos de ensino quanto as experiências de aprendizado dos alunos. Abordamos o impacto de dispositivos como retroprojetores, computadores e tablets, e exploramos o potencial das lousas digitais e da inteligência artificial para personalizar e enriquecer o ensino. Finalmente, refletimos sobre as implicações éticas e os desafios futuros, enfatizando a importância de adaptar as práticas educacionais às novas ferramentas tecnológicas para maximizar seus benefícios enquanto se minimizam potenciais malefícios.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional, Inovações Pedagógicas, Inteligência Artificial na Educação, Evolução do Ensino.

INTRODUÇÃO

A educação, em sua essência, é uma prática que busca não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades e a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. No cerne deste processo, a tecnologia sempre desempenhou um papel fundamental, embora o caráter dessas tecnologias e a profundidade de sua integração no ambiente educacional tenham evoluído significativamente ao longo dos

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT). Professor do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT).

tempos. Desde o simples uso do giz no quadro negro até a aplicação sofisticada de inteligência artificial para personalizar o aprendizado, cada avanço tecnológico trouxe consigo novas possibilidades e desafios para educadores e alunos.

Este capítulo tem como objetivo explorar a trajetória dessas inovações, proporcionando um panorama detalhado sobre como as ferramentas educacionais se transformaram e continuam a remodelar o cenário educacional. A importância dessa investigação reside não apenas em compreender essas mudanças, mas também em antecipar como as futuras tecnologias poderão continuar a influenciar a educação.

A metodologia empregada para a construção deste capítulo envolveu uma revisão bibliográfica. Inicialmente, foram identificadas bases de dados acadêmicas de relevância, como JSTOR, ERIC e Google Scholar, através das quais se acessou uma vasta quantidade de artigos, teses e livros que discutem o uso de tecnologias na educação ao longo das décadas. Priorizou-se fontes que ofereciam tanto uma perspectiva histórica quanto análises recentes sobre as inovações tecnológicas no ensino. Além disso, foram consultados relatórios de instituições educacionais renomadas e entrevistas com especialistas em tecnologia educacional, o que permitiu uma visão contemporânea e aplicada das tendências atuais e futuras.

Ao abordar este tema, este capítulo também reflete sobre as implicações éticas, sociais e pedagógicas de cada tecnologia. A partir daí, busca-se oferecer uma visão equilibrada que considere tanto os benefícios quanto os desafios impostos por estas ferramentas ao ambiente educativo. Assim, o leitor poderá não apenas acompanhar a evolução tecnológica na educação, mas também refletir sobre como estas ferramentas podem ser melhor utilizadas para atender às necessidades de uma sociedade em constante mudança.

UM PANORAMA SOBRE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Era do Giz e Quadro Negro

O quadro negro, uma ferramenta emblemática do ambiente educacional tradicional, e o giz, seu companheiro quase inseparável, têm suas origens nas instituições educacionais do século XIX. O quadro negro, inicialmente preto e posteriormente verde para reduzir o reflexo da luz e facilitar a visualização, oferecia uma superfície reutilizável e econômica para a escrita e a ilustração de conceitos. O giz, feito de giz calcáreo ou sulfato de cálcio, emergiu como um recurso acessível e eficaz para transmitir informações de forma clara e direta (Santana, 2022).

A introdução do quadro negro nas salas de aula revolucionou o ensino, pois permitiu aos professores demonstrar processos e explicações passo a passo de maneira visível para toda a classe. Essa tecnologia simples possibilitou uma nova dinâmica de interação, onde os alunos poderiam acompanhar visualmente o desenvolvimento das aulas, anotar informações importantes e participar de forma mais ativa através de perguntas e discussões. O quadro serviu não apenas como ferramenta de ensino, mas também como um espaço para o exercício da memória visual dos estudantes (Bastos, 2005).

Apesar de suas vantagens, o uso do giz e do quadro negro não estava livre de desafios. A poeira gerada pelo giz era uma preocupação constante, tanto pela sujeira que se acumulava nas salas de aula quanto pelos problemas de saúde que poderia causar aos professores e alunos. Educadores com aulas consecutivas muitas vezes encontravam dificuldades com a qualidade do ar dentro das salas, o que poderia afetar negativamente sua capacidade vocal e respiratória. Além disso, o espaço limitado do quadro exigia que os professores apagassem informações constantemente, o que podia comprometer a

continuidade do aprendizado para alunos que processavam as informações em um ritmo mais lento.

A longo prazo, o uso contínuo do giz revelou-se prejudicial à saúde. A poeira do giz, composta predominantemente de partículas finas de carbonato de cálcio, pode provocar alergias respiratórias e exacerbar condições como asma e rinite (Aguiar; Magajewski, 2012). Professores e alunos com sensibilidade respiratória eram particularmente vulneráveis, podendo experimentar sintomas que incluíam espirros, tosse, irritação nos olhos e dificuldades respiratórias. Com o tempo, a exposição prolongada a essa poeira poderia até levar ao desenvolvimento de doenças respiratórias crônicas, tornando-se um tema de preocupação ocupacional para os profissionais da educação.

Advento do Audiovisual

Com a chegada do século XX, a educação começou a experimentar o poder dos meios audiovisuais, com destaque para os retroprojetores e os primeiros vídeos educacionais. Essas tecnologias marcaram o início de uma nova era no ensino, onde imagens e sons passaram a ser incorporados de maneira significativa nas estratégias pedagógicas, transformando radicalmente a maneira como o conteúdo era apresentado e assimilado pelos alunos.

Os retroprojetores, introduzidos nas escolas a partir da década de 1950, permitiam que professores projetassem transparências com diagramas, esquemas e notas de aula, proporcionando uma visualização clara e ampliada que podia ser vista por toda a sala de aula. Simultaneamente, os vídeos educacionais começaram a ganhar espaço, inicialmente em formatos de fitas e posteriormente em DVDs, oferecendo uma nova dimensão ao aprendizado através de documentários, simulações e reconstituições históricas que capturavam a imaginação dos estudantes (Champagnatte; Nunes, 2011).

A incorporação desses recursos audiovisuais no ensino ampliou significativamente os métodos pedagógicos, permitindo que os professores abordassem os conteúdos de maneira mais dinâmica e multimodal. Os alunos não apenas liam ou ouviam explicações, mas também viam conceitos sendo aplicados e explicados visualmente (Rohrer; Oliveira, 2017). Esta combinação de estímulos auditivos e visuais provou ser particularmente eficaz na melhoria da retenção de informações e na facilitação do entendimento de conceitos complexos, como processos científicos, eventos históricos e fórmulas matemáticas.

No ensino fundamental, por exemplo, vídeos educativos eram frequentemente usados para ilustrar histórias e fenômenos naturais, captando a atenção dos alunos e incentivando a discussão e a curiosidade. No ensino médio, os retroprojetores facilitavam a explicação de conceitos matemáticos e científicos, permitindo que os professores destacassem elementos específicos de uma equação ou de um processo biológico em tempo real. No ensino superior, essas tecnologias permitiam uma exploração mais profunda e detalhada de temas complexos, com vídeos especializados e apresentações que podiam ser integradas com outras ferramentas digitais.

O advento do audiovisual na educação, portanto, não apenas enriqueceu a experiência de aprendizado dos alunos, mas também ofereceu aos educadores novas formas de transmitir conhecimento, tornando as aulas mais interativas e engajadoras. Este período foi crucial para estabelecer a base sobre a qual as futuras tecnologias educacionais seriam construídas, mostrando o potencial dos recursos visuais e sonoros no enriquecimento do processo educativo.

Revolução do Computador e Internet

A chegada dos computadores nas escolas, durante as últimas décadas do século XX, junto com o subsequente desenvolvimento da internet, marcou uma das transformações mais significativas na história da educação. Esta era digital não apenas introduziu novas ferramentas de aprendizagem, mas também redefiniu completamente a interação entre alunos e conhecimento, democratizando o acesso à informação e expandindo as fronteiras do ensino tradicional (Santos, 2003).

Inicialmente, os computadores eram utilizados nas escolas principalmente para ensinar programação básica e para uso em tarefas administrativas. No entanto, à medida que a tecnologia evoluiu e se tornou mais acessível, seu uso foi ampliado para apoiar uma variedade de atividades educacionais. Softwares educativos começaram a ser desenvolvidos especificamente para melhorar habilidades em matemática, ciências, linguagens e artes. Além disso, os computadores facilitaram a introdução de métodos de ensino interativos que estimulavam o pensamento crítico e a resolução de problemas entre os estudantes (Bona, 2009).

Com a popularização da internet nos anos 90, as escolas começaram a explorar seu potencial para o ensino. A internet abriu portas para uma quantidade imensa de recursos educacionais online, incluindo enciclopédias digitais, cursos online gratuitos e bases de dados acadêmicas. A conectividade global permitiu também a colaboração a distância entre estudantes de diferentes partes do mundo, promovendo uma troca cultural e acadêmica sem precedentes. Educadores puderam compartilhar materiais didáticos e metodologias de ensino, criando uma comunidade global de aprendizado e inovação pedagógica.

A introdução de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como o Moodle, e de plataformas de cursos à distância como o Coursera e o Khan Academy, representou outro marco importante. Estes ambientes digitais não só facilitaram a gestão de cursos e a distribuição de conteúdo educativo, mas também permitiram que estudantes, independentemente de suas localizações geográficas, tivessem acesso a educação de qualidade. Durante períodos de crises globais, como a pandemia de COVID-19, esses recursos provaram ser essenciais, permitindo a continuidade da educação apesar das restrições físicas (Riedo, 2021).

A revolução do computador e da internet na educação transformou profundamente o cenário educacional, tornando-o mais inclusivo, acessível e adaptável às necessidades individuais dos alunos. Este período de transição não apenas expandiu os horizontes do que é possível em termos de ensino e aprendizado, mas também estabeleceu a base para futuras inovações no campo da educação digital.

Era Digital e Dispositivos Móveis

Com o avanço contínuo da tecnologia, a primeira década do século XXI viu uma nova revolução na educação com a chegada de dispositivos móveis, como tablets e smartphones. Essas tecnologias portáteis não apenas mudaram onde e como os alunos podem aprender, mas também introduziram novos métodos de engajamento através de aplicativos educacionais e gamificação (Medeiros; Bergmann; Wangenheim, 2020).

Tablets e smartphones começaram a ser incorporados no ambiente educacional como ferramentas poderosas de aprendizado devido à sua portabilidade, capacidade multimídia e conectividade. Escolas em várias partes do mundo adotaram programas de “um tablet por aluno”, proporcionando acesso individual a recursos digitais que podem ser usados tanto em sala de

aula quanto em casa. Esses dispositivos facilitam o acesso a uma vasta biblioteca de informações e recursos educativos, permitindo uma aprendizagem mais autônoma e personalizada.

A popularidade dos dispositivos móveis também impulsionou o desenvolvimento de aplicativos educacionais, transformando aspectos do currículo em atividades interativas e envolventes. Esses apps variam desde tutoriais interativos de matemática até simulações científicas e cursos completos de idiomas. A gamificação, ou o uso de elementos de jogos em contextos educativos, surgiu como uma abordagem eficaz para aumentar a motivação e o engajamento dos alunos. Elementos como pontuação, competições e conquistas são utilizados para incentivar o progresso e recompensar o aprendizado, tornando a educação uma experiência mais atraente e divertida.

No entanto, a integração de dispositivos móveis na educação também trouxe desafios significativos. A principal preocupação é a distração, pois alunos podem facilmente desviar a atenção para jogos, redes sociais e outras atividades não educativas. Além disso, a gestão do tempo de tela tornou-se um tópico importante, especialmente entre pais e educadores preocupados com os efeitos da exposição prolongada à tela na saúde física e mental dos alunos. Discussões sobre o equilíbrio adequado entre tecnologia e métodos tradicionais de ensino são essenciais para maximizar os benefícios enquanto se minimizam os potenciais prejuízos dessas ferramentas.

A Era Digital e Dispositivos Móveis representam um capítulo vital na evolução contínua da educação tecnológica (Fonseca; Mealha, 2022) supported by scientific publications and consequent analytical reflection. Given the combination of keywords, the query time scope was between 2016 and 2020 in the Scopus platform, as well as in other significant scientific data bases. An initial search delivered 599 documents, refined considering the dimensions of the research question: library, smartphones and new

media. Thirty documents were extracted, treated, analysed and included in this systematic review. Although these 30 documents did not contribute directly to the context of the research issue, they constitute strong arguments to support the need for the study underlying this review. The analysis of methodologies and conclusions related to the theme of school libraries in the context of infocommunication mediated by smartphones, reflects an incipient state that deserves to be taken into account and augment research in this scientific area.

Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura acerca do papel da biblioteca escolar na Era Digital em ecossistemas educativos que contemplem práticas de utilização de dispositivos móveis, em particular os smartphones, recorrendo a bases de publicações científicas e consequente reflexão analítica. Atendendo à combinação de palavras-chave, a pesquisa foi balizada entre 2016 e 2020 na base científica Scopus, bem como noutras bases significativas para o processo, com um resultado inicial de 599 documentos, refinados considerando as dimensões da questão de investigação: biblioteca, smartphones e novos média. Foram tratados, analisados e incluídos 30 documentos no âmbito desta revisão sistemática que, apesar de não apresentarem resultados no contexto direto da questão de investigação, constituíram-se como fundamentais para sustentar a necessidade do estudo subjacente a esta revisão. A análise das metodologias e conclusões relativas à temática das bibliotecas escolares no âmbito da infocomunicação e utilização dos smartphones, reflete um estado incipiente que merece ser tido em conta e que sustentam a necessidade de ser foco de investigação. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura acerca do papel da biblioteca escolar na Era Digital em ecossistemas educativos que contemplem práticas de utilização de dispositivos móveis, em particular os smartphones, recorrendo a bases de publicações científicas e consequente reflexão analítica. Atendendo à combinação de palavras-chave, a pesquisa foi balizada entre 2016 e 2020 na base científica Scopus, bem

como noutras bases significativas para o processo, com um resultado inicial de 599 documentos, refinados considerando as dimensões da questão de investigação: biblioteca, smartphones e novos média. Foram tratados, analisados e incluídos 30 documentos no âmbito desta revisão sistemática que, apesar de não apresentarem resultados no contexto direto da questão de investigação, constituíram-se como fundamentais para sustentar a necessidade do estudo subjacente a esta revisão. A análise das metodologias e conclusões relativas à temática das bibliotecas escolares no âmbito da infocomunicação e utilização dos smartphones, reflete um estado incipiente que merece ser tido em conta e que sustentam a necessidade de ser foco de investigação.”, ”container-title”:”Observatorio (OBS*.”. Enquanto essas ferramentas oferecem oportunidades inovadoras para enriquecer a aprendizagem, elas também exigem considerações cuidadosas sobre como são implementadas e integradas ao processo educativo para garantir que seu impacto seja positivo e construtivo.

Lousas Digitais e Ambientes Interativos

A transição do tradicional quadro negro para a lousa digital representa um dos avanços mais significativos na interação entre tecnologia e educação. Esta mudança não só modernizou o visual das salas de aula, mas também ampliou as possibilidades pedagógicas, promovendo um ambiente mais interativo e colaborativo para o ensino e a aprendizagem.

As lousas digitais, também conhecidas como quadros interativos, começaram a ganhar espaço nas escolas no início do século XXI. Essas tecnologias combinam as funcionalidades de um computador com a interface de um quadro, permitindo que professores e alunos interajam com o conteúdo digitalmente. Com o toque de uma caneta eletrônica ou mesmo dos dedos, é possível escrever, desenhar, manipular imagens e acessar a internet, trans-

formando a dinâmica da sala de aula em uma experiência multimídia rica e envolvente (Almeida; Pinto Neto, 2015).

Uma das principais vantagens das lousas digitais é a capacidade de facilitar a interatividade e a colaboração em tempo real. Alunos podem trabalhar juntos em projetos ou exercícios diretamente no quadro, enquanto o conteúdo pode ser instantaneamente compartilhado ou modificado. Esta tecnologia também permite a integração de recursos multimídia, como vídeos e animações, que podem ser incorporados diretamente nas aulas, enriquecendo o aprendizado e mantendo os alunos engajados. Além disso, as lousas digitais são capazes de salvar o trabalho realizado, permitindo que professores e alunos revisitem e reflitam sobre o material a qualquer momento (Morales; Gautério; Rodrigues, 2017).

As lousas digitais são versáteis e adaptáveis a diversos contextos educativos. Em escolas primárias, facilitam a visualização de conceitos abstratos através de gráficos e imagens interativas. No ensino médio e superior, permitem a exploração detalhada de mapas complexos, diagramas científicos e dados históricos. Além disso, são especialmente valiosas em ambientes de educação especial, onde recursos customizáveis podem ser adaptados para atender às necessidades específicas de alunos com deficiências. Em um contexto mais amplo, lousas digitais também suportam a educação à distância, possibilitando que aulas sejam transmitidas em tempo real para alunos que não podem estar fisicamente presentes na sala de aula.

A implementação de lousas digitais e ambientes interativos nas escolas não apenas substituiu uma ferramenta antiga por uma nova, mas também transformou fundamentalmente a natureza da interação educativa. Ao facilitar um aprendizado mais colaborativo e tecnologicamente integrado, essas inovações continuam a moldar futuras gerações de ambientes de aprendi-

dizado, tornando-os mais dinâmicos, acessíveis e adaptáveis às necessidades de uma sociedade cada vez mais digital.

Inteligência Artificial e Aprendizado Personalizado

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação marca uma era de inovação e personalização que tem o potencial de transformar profundamente os métodos pedagógicos. Com a capacidade de analisar grandes volumes de dados e adaptar-se às necessidades individuais dos alunos, a IA está redefinindo o que é possível em termos de ensino personalizado e suporte educacional (Bitencourt; Silva; Xavier, 2021) sendo preciso investigá-la para compreendê-la e atuar de forma antecipada, mitigando seu risco de ocorrência. Esse trabalho propõe o emprego de Mineração de Dados Educacionais com técnicas de Aprendizado de Máquina para identificar as variáveis que são importantes para a caracterização do perfil do estudante em risco de evasão. As técnicas Máquina de Vetores de Suporte, Gradient Boosting Machine, Floresta Aleatória e comitê de máquina foram aplicadas a 1.429 registros de estudantes dos cursos superiores de um dos campi do IFMG, entre 2013 e 2019. Os resultados obtidos sugerem superioridade de desempenho do comitê de máquina, por meio do qual se obteve a importância das variáveis sobre o fenômeno em estudo, o que permitiu traçar o perfil do estudante evasor, por período. Tais resultados viabilizaram a proposição de um processo de detecção e acompanhamento desses estudantes.”, ”container-title”: ”Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação”, ”DOI”: ”10.1590/S0104-403620220003002854”, ”ISSN”: ”0104-4036, 1809-4465”, ”journalAbbreviation”: ”Ensaio: aval.pol públ.Educ.”, ”language”: ”pt”, ”note”: ”publisher: Fundação CESGRANRIO”, ”page”: ”669-694”, ”source”: ”SciELO”, ”title”: ”Pode a inteligência artificial apoiar ações contra evasão escolar universitária?”, ”URL”: ”https://www.scielo.br/j/ensaio/a/LXh449mpMVTMNsbj3B4CpVP/”, ”volume”: ”30”, ”author”: [{ ”family”: ”Bitencourt”, ”given”: ”Wanderci Alves” }, { ”fa-

```
mily": "Silva", "given": "Diego Mello"}, {"family": "Xavier", "given": "Gláucia do Carmo"}], "accessed": {"date-parts": [{"2024", 5, 12}]}, "issued": {"date-parts": [{"2021", 11, 29}]}}], "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json" }
```

A adoção da IA na educação começou a ganhar tração na última década, com o desenvolvimento de tecnologias que podem realizar tarefas como a automação de avaliações, a personalização de conteúdo educacional e o fornecimento de feedback em tempo real. Essas ferramentas utilizam algoritmos de machine learning para identificar padrões de aprendizado e adaptar o material didático às capacidades e ao ritmo de cada estudante, promovendo uma experiência de aprendizado mais eficiente e engajadora.

Sistemas adaptativos de aprendizagem, como plataformas que ajustam dificuldades de exercícios em tempo real ou recomendam recursos com base no desempenho do aluno, são exemplos claros de como a IA está sendo utilizada para melhorar a educação. Assistentes virtuais educacionais, por outro lado, oferecem suporte adicional, respondendo a perguntas dos alunos e guiando-os através de conceitos complexos a qualquer hora do dia. Estes assistentes podem simular diálogos interativos, proporcionando um ambiente de aprendizado mais receptivo e acessível.

No entanto, a implementação da IA na educação também levanta questões significativas de ética e privacidade (Boulay, 2023). A coleta e o processamento de dados dos alunos necessitam de regulamentações rigorosas para proteger sua privacidade e garantir que as informações sejam usadas exclusivamente para fins educacionais. Além disso, há preocupações sobre a dependência excessiva da tecnologia, que pode despersonalizar a experiência de aprendizado ou substituir o papel vital do professor.

O futuro da personalização no ensino, impulsionado pela IA, promete uma educação mais adaptada às necessidades e estilos de aprendizado de cada aluno. Contudo, é crucial que essa evolução tecnológica seja acompanhada de uma reflexão constante sobre seus impactos sociais e éticos. Garantir que a tecnologia seja usada de maneira justa e benéfica é essencial para que seu potencial seja plenamente realizado, melhorando a educação de forma inclusiva e responsável.

A medida que avançamos, a inteligência artificial continuará a ser um campo fértil para inovações no ensino, prometendo revolucionar a educação de maneiras que apenas começamos a explorar. A chave para seu sucesso será o equilíbrio entre inovação tecnológica e consideração ética, garantindo que todos os alunos se beneficiem de suas potencialidades sem comprometer sua autonomia ou direitos individuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste capítulo, observamos uma jornada fascinante através da evolução das tecnologias na educação, desde os primeiros dias do giz e do quadro negro até as inovações contemporâneas impulsionadas pela inteligência artificial. Essa trajetória não apenas reflete mudanças tecnológicas, mas também uma transformação profunda na maneira como o conhecimento é transmitido e absorvido.

As tecnologias educacionais têm desempenhado um papel crucial em tornar o aprendizado mais acessível, inclusivo e adaptável às necessidades individuais dos alunos. Cada inovação, seja o retroprojetor, o computador pessoal ou as plataformas de aprendizado adaptativo, trouxe novas oportunidades para enriquecer a educação e superar barreiras físicas e cognitivas. A interatividade, personalização e o acesso globalizado à informação são apenas alguns dos benefícios que essas ferramentas oferecem, permitindo uma

experiência educacional mais rica e engajadora para estudantes ao redor do mundo.

Olhando para o futuro, a tecnologia continuará a ser um vetor de mudança no campo educacional. A integração de avanços em áreas como realidade aumentada, inteligência artificial e análise de dados promete abrir novos caminhos para aprendizados ainda mais personalizados e interativos. No entanto, essa progressão também exige uma adaptação contínua por parte dos educadores e instituições de ensino. A capacidade de integrar novas ferramentas de maneira ética e eficaz será essencial para maximizar seus benefícios e minimizar possíveis desvantagens.

A adaptação não se refere apenas à aquisição de novas habilidades técnicas, mas também ao desenvolvimento de uma mentalidade crítica sobre a utilização dessas ferramentas no ambiente educacional. Isso envolve entender as implicações éticas, sociais e psicológicas das tecnologias e garantir que elas sejam utilizadas para promover um ambiente de aprendizado que respeite a diversidade e fomente a inclusão.

Portanto, enquanto avançamos nesta era digital, a reflexão contínua sobre o impacto das tecnologias na educação se faz cada vez mais necessária. É imperativo que educadores, legisladores e a sociedade como um todo se engajem em discussões sobre como essas ferramentas podem ser melhor utilizadas para fortalecer e enriquecer o ensino, garantindo que a tecnologia atue como um facilitador de oportunidades educacionais para todos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Camille Fernandes; MAGAJEWSKI, Flávio Ricardo Liberali. Condições de trabalho e saúde dos professores do ensino fundamental e médio de escolas públicas e privadas de Laguna/SC. **Cadernos Acadêmicos**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2012.

Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/CA/article/view/14063>. Acesso em: 12 maio. 2024.

ALMEIDA, José Adolfo Mota De; PINTO NETO, Pedro da Cunha. A lousa digital interativa: táticas e astúcias de professores consumidores de novas tecnologias. **ETD Educação Temática Digital**, [S. I.], v. 17, n. 2, p. 394–413, 2015. <https://doi.org/10.2592/EDT17N2A20150011>.

BASTOS, Maria Helena Camara. Do quadro-negro à lousa digital: a história de um dispositivo escolar. **Cadernos de História da Educação**, [S. I.], v. 4, 2005. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/che/article/view/391>. Acesso em: 12 maio. 2024.

BITENCOURT, Wanderci Alves; SILVA, Diego Mello; XAVIER, Gláucia do Carmo. Pode a inteligência artificial apoiar ações contra evasão escolar universitária? **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S. I.], v. 30, p. 669–694, 2021. <https://doi.org/10.1590/S0104-403620220003002854>.

BONA, Berenice de Oliveira. Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. I.], v. 4, n. 1, p. 29–50, 2009. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/300>. Acesso em: 12 maio. 2024.

BOULAY, Benedict Du. Inteligência Artificial na Educação e Ética. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning**, [S. I.], v. 6, n. 1, p. e202303–e202303, 2023. <https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303>.

CHAMPANGNATTE, Dostoiowski Mariatt de Oliveira; NUNES, Lina Cardoso. A inserção das mídias audiovisuais no contexto escolar. **Educação em Revista**, [S. I.], v. 27, p. 15–38, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-46982011000300002>.

FONSECA, María José; MEALHA, Óscar. A biblioteca escolar e os dispositivos móveis dos alunos na Era Digital: revisão sistemática da literatura. **Observatorio (OBS*)**, [S. I.], v. 16, n. 4, p. 143–159, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8774032>. Acesso em: 12 maio. 2024.

MEDEIROS, Giselle Araújo e Silva De; BERGMANN, Juliana Cristina Faggion; WANGENHEIM, Christiane Gresse Von. Práticas pedagógicas com o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis por estudantes da Educação Básica. **TEXTURA - Revista de Educação e Letras**, [S. I.], v. 22, n. 49, 2020. <https://doi.org/10.17648/textura-2358-0801-22-5052>.

MORALES, Leonardo dos Santos; GAUTÉRIO, Vanda Leci Bueno; RODRIGUES, Sheyla Costa. Lousa digital e ambientes de aprendizagem: o que muda no ensinar e no aprender? **Revista Tecnologia e Sociedade**, [S. l.], v. 13, n. 29, 2017. <https://doi.org/10.3895/rts.v13n29.5363>.

RIEDO, Cássio Ricardo Fares. A implementação de um ambiente virtual de aprendizagem durante a pandemia numa escola pública de ensino fundamental. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, [S. l.], v. 6, n. 12, 2021. <https://doi.org/10.13037/rea-e.vol6n12.8090>.

ROHRER, ¹Cleber Vanderlei; OLIVEIRA, Cesar Augusto Alencar. A utilização dos recursos audiovisuais em sala de aula. **Revista da Universidade Ibirapuera**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.ibirapuera.br/seer/index.php/rev/article/view/118>. Acesso em: 12 maio. 2024.

SANTANA, Rogério Joaquim. O QUADRO NEGRO: A HISTÓRIA E USOS DE UM INSTRUMENTO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, p. 01–12, 2022. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/539/5394252023/>. Acesso em: 12 maio. 2024.

SANTOS, Gilberto Lacerda. A internet na escola fundamental: sondagem de modos de uso por professores. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 29, p. 303–312, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000200008>.

ÍNDICE REMISSIVO

- Algoritmo**.....39, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 95, 96, 97, 121
- Antirracistas**.....9, 84, 86, 89, 90, 96
- Aplicativo**8, 22, 23, 40, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 60, 62, 63, 68, 105, 115, 116, 124
- Aprendizagem**1, 2, 3, 7, 8, 12, 14, 15, 25, 26, 28, 29, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 81, 84, 86, 95, 96, 100, 104, 108, 114, 115, 116, 118, 121, 125
- Autista**.....44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53
- Ciências**.....8, 18, 44, 53, 54, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 90, 97, 99, 107, 108, 109, 114, 119, 124
- Computador**34, 62, 63, 64, 86, 93, 109, 114, 115, 118, 122
- Covid-19**6, 9, 12, 16, 55, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 115
- Crianças**44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 72
- Digitais**...1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 47, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 63, 65, 67, 71, 84, 85, 86, 88, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 113, 114, 115, 118, 119
- Divulgação**99, 100, 102, 106
- Educação**...3, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 36, 37, 43, 44, 45, 49, 53, 54, 55, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 82, 85, 86, 90, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Ensino	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 47, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 81, 82, 84, 99, 100, 104, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125
Escola	6, 11, 13, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 49, 52, 53, 68, 71, 73, 81, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 123, 124, 125
Estudantes	8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 80, 81, 108, 111, 112, 114, 115, 120, 122, 124
Ferramentas	36, 41, 47, 57, 60, 65, 76, 77, 79, 102, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 121, 122, 123
Formação	3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 39, 40, 42, 45, 52, 56, 63, 64, 67, 81, 85, 90, 97, 109, 114, 122
Informação	5, 8, 10, 19, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 39, 40, 52, 67, 85, 90, 97, 114, 122
Inteligência Artificial	85, 86, 87, 92, 93, 95, 96, 109, 120, 122, 123, 124
Leitura	7, 8, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 30, 90, 107
Letramento	8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 50
Lousa	57, 109, 118, 119, 124, 125
Multiletramentos	8, 19, 20, 24, 25, 29, 30
Pandemia	6, 12, 16, 18, 54, 55, 56, 64, 65, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 115, 125

Pedagogia	19, 20, 29, 30, 44, 53, 82
Pedagógicos	54, 55, 59, 68, 70, 79, 81, 113, 120
Professores	3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 26, 47, 51, 52, 54, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 67, 81, 111, 112, 113, 118, 119, 123, 124, 125
Pós-digital	8, 19, 20, 21, 22, 28, 30
Quadro	62, 79, 89, 90, 109, 111, 118, 122, 125
Química	8, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 81
Racismo	9, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98
Redes Sociais	8, 22, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 116
Relações Sociais	11, 85, 87
Scape Room	8, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83
Sociedade	5, 6, 7, 11, 14, 15, 17, 25, 33, 40, 45, 47, 51, 72, 78, 85, 87, 89, 90, 91, 93, 95, 97, 99, 100, 106, 107, 109, 110, 119, 123, 125
Sustentável	99, 102, 106
TDICs	10, 20, 21, 28, 30
Teatro Ambiental	99, 100, 102, 103
Tecnologias	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 42, 45, 46, 54, 55, 66, 67, 70, 82, 84, 85, 86, 92, 94, 96, 99, 100, 101, 106, 109, 110, 112, 113, 115, 118, 121, 122, 123, 124
Transtorno	44, 45, 46, 47, 52, 100

Este livro foi composto com a tipografia
Adobe Garamond Pro e Source Sans 3.

Lançado em junho de 2024

