



**INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO CAMPUS
SALGUEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

EDUARDO RUBENS DE ALENCAR MAIA

**OS CONHECIMENTOS EM INFORMÁTICA COMO MEDIADORES DO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO NOS
ÚLTIMOS VINTE ANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Salgueiro-PE,
2024



**INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO CAMPUS
SALGUEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

EDUARDO RUBENS DE ALENCAR MAIA

**OS CONHECIMENTOS EM INFORMÁTICA COMO MEDIADORES DO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO NOS
ÚLTIMOS VINTE ANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, ofertado pelo campus Salgueiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Salgueiro-PE,
2024

M217 Maia, Eduardo Rubens de Alencar.

Os conhecimentos em informática como mediadores do processo de ensino e aprendizagem no ensino médio nos últimos vinte anos: uma revisão integrativa / Eduardo Rubens de Alencar Maia. - Salgueiro, 2024.
73 f.

Produto Educacional (ProfEPT - Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo.

1. Educação Profissional. 2. Conhecimentos em Informática. 3. Processo de Ensino e Aprendizagem. 4. Ensino Médio. 5. Revisão Integrativa. I. Título.

CDD 370.113

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

EDUARDO RUBENS DE ALENCAR MAIA

**OS CONHECIMENTOS EM INFORMÁTICA COMO MEDIADORES DO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO NOS
ÚLTIMOS VINTE ANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, ofertado pelo campus Salgueiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 30 de Setembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo
ProfEPT/IFSertãoPE
Presidente da Banca

Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Interno

Prof. Dr. Francisco de Assis de Lima Gama
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Externo

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

EDUARDO RUBENS DE ALENCAR MAIA

**OS CONHECIMENTOS EM INFORMÁTICA COMO MEDIADORES DO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO NOS
ÚLTIMOS VINTE ANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 30 de Setembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo
ProfEPT/IFSertãoPE
Presidente da Banca

Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Interno

Prof. Dr. Francisco de Assis de Lima Gama
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Externo

Com gratidão, dedico este trabalho à minha família (meus pais Guilherme Maia e Ana Carlina, minha esposa Yana Camila, meus irmãos e demais familiares) pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por sempre acreditarem em mim.

Agradeço também a Deus, fonte de força e inspiração, por me guiar e me sustentar em cada passo desta jornada. Sem vocês, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, sabedoria e serenidade que me concedeu ao longo desta caminhada. Sua presença foi essencial para enfrentar os desafios e alcançar esta conquista.

À minha família, minha base e maior fonte de inspiração, expresso minha profunda gratidão. Obrigado pelo amor incondicional, pelo apoio em todos os momentos e por acreditarem nos meus sonhos, mesmo quando eu duvidei.

Ao meu orientador, Ricardo de Andrade Araújo, agradeço pela paciência, dedicação e orientações valiosas ao longo deste processo. Sua sabedoria e compromisso foram cruciais para o desenvolvimento deste trabalho, e sou muito grato por ter tido a oportunidade de aprender com você. Estendo minha gratidão também aos membros da banca examinadora. Suas sugestões de melhorias e críticas construtivas foram fundamentais para enriquecer meu trabalho acadêmico.

Aos meus amigos, por estarem ao meu lado, compartilhando alegrias, dúvidas e desafios. Suas palavras de incentivo e companheirismo foram fundamentais para tornar essa jornada mais leve e especial.

A toda a comunidade do IFSertãoPE - campus Salgueiro, agradeço pela recepção, amizade e oportunidades de crescimento. Cada colaborador da Instituição deixou uma marca positiva que levarei comigo.

A todos que, direta e indiretamente, contribuíram para este momento, deixo meu mais sincero agradecimento.

“Viver é desenhar sem borracha.”
(*Millôr Fernandes*)

RESUMO

Esta dissertação, parte do mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, investiga a influência dos conhecimentos em informática no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio. O estudo adota uma Revisão Integrativa de Literatura, com base em dados extraídos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD-CAPES), focando em publicações dos últimos vinte anos que abordam os temas de interesse. O objetivo geral foi analisar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio mediado pelos conhecimentos em informática. Para tanto, foi necessário identificar e analisar as implicações positivas do conhecimento em informática no desempenho e no engajamento dos estudantes; analisar os principais desafios dos estudantes do Ensino Médio relacionados aos conhecimentos em informática; e, propor estratégias para melhorar o ensino de informática no Ensino Médio, a partir das implicações e desafios identificados. A pesquisa foi conduzida com o auxílio de descritores específicos, resultando na recuperação de 446 trabalhos, dos quais 33 foram selecionados após filtragem criteriosa. A análise categórica desses trabalhos revelou que, embora as TDICs ofereçam um potencial transformador na educação, sua eficácia está atrelada a fatores como formação contínua dos professores, integração pedagógica e questões de acessibilidade. Os resultados destacam que, para otimizar os benefícios das tecnologias digitais na educação, é necessário investir em capacitação docente e adaptar as ferramentas tecnológicas às necessidades específicas dos alunos. A pesquisa conclui que, com uma implementação cuidadosa e uma abordagem inclusiva, as TDICs podem contribuir significativamente para uma prática educativa mais eficaz e adaptada às demandas contemporâneas. Com base nos resultados da revisão integrativa sobre a integração das TDIC's nas práticas pedagógicas, desenvolveu-se um curso em plataforma aberta voltado para a capacitação de professores e alunos. Esta pesquisa traz importantes contribuições para a compreensão do papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio, com base em uma análise aprofundada da literatura acadêmica dos últimos vinte anos. Ao identificar tanto os avanços quanto os desafios na incorporação das TDIC's, o estudo oferece subsídios valiosos para a formulação de políticas educacionais que visem aprimorar a formação de professores e a integração pedagógica das tecnologias. A principal contribuição reside no fato de que, apesar das dificuldades estruturais e da necessidade de formação contínua dos docentes, o uso das TDIC's pode promover um ensino mais dinâmico, inclusivo e eficaz, desde que as condições adequadas de infraestrutura e apoio pedagógico sejam asseguradas.

Palavras-Chave: Conhecimentos em Informática. Processo de Ensino e Aprendizagem. Ensino Médio. Revisão Integrativa.

ABSTRACT

This dissertation, part of the master's degree in Professional and Technological Education at the Federal Institute of Sertão Pernambucano, investigates the influence of computer knowledge on the teaching and learning process in high school. The study adopts an Integrative Literature Review, based on data extracted from the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the CAPES Theses and Dissertations Catalog (CTD-CAPES), focusing on publications from the last twenty years that address the topics of interest. The general objective was to analyze the teaching and learning process in high school mediated by computer knowledge. To this end, it was necessary to identify and analyze the positive implications of computer knowledge on student performance and engagement; analyze the main challenges of high school students related to computer knowledge; and, propose strategies to improve computer science teaching in high school, based on the implications and challenges identified. The search was conducted with the help of specific descriptors, resulting in the retrieval of 446 works, of which 33 were selected after careful filtering. The categorical analysis of these works revealed that, although TDICs offer transformative potential in education, their effectiveness is linked to factors such as continuous teacher training, pedagogical integration and accessibility issues. The results highlight that, to optimize the benefits of digital technologies in education, it is necessary to invest in teacher training and adapt technological tools to the specific needs of students. The research concludes that, with careful implementation and an inclusive approach, TDICs can significantly contribute to a more effective educational practice adapted to contemporary demands. Based on the results of the integrative review on the integration of TDIC's into pedagogical practices, an open platform course was developed aimed at training teachers and students. This research makes important contributions to understanding the role of Digital Information and Communication Technologies (TDIC's) in the teaching and learning process in High School, based on an in-depth analysis of academic literature from the last twenty years. By identifying both advances and challenges in the incorporation of TDIC's, the study offers valuable support for the formulation of educational policies that aim to improve teacher training and the pedagogical integration of technologies. The main contribution lies in the fact that, despite structural difficulties and the need for continuous training of teachers, the use of TDICs can promote more dynamic, inclusive and effective teaching, as long as adequate infrastructure and pedagogical support conditions are ensured.

Keywords: Computer Knowledge. Teaching and Learning Process. High School. Integrative Review.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

- Quadro 1 - Habilidades e Competências a serem trabalhadas no Ensino Médio de acordo com os estudos de Silveira e Guarda (2023)
- Quadro 2 - Procedimentos de cada Etapa da Revisão Integrativa
- Quadro 3 - Tipificação dos Estudos
- Quadro 4 - Distribuição dos trabalhos por área do conhecimento/temática
- Quadro 5 - Marco Temporal e Distribuição Regional
- Quadro 6 - Síntese dos Resultados

FIGURAS

- Figura 1 - Reprodução do Ciclo de Toffler
- Figura 2 - Etapas da Revisão Integrativa
- Figura 3 - Fluxograma do Processo de Busca e Seleção dos Trabalhos
- Figura 4 – Interface do Curso “Informática Arretada” do professor Eduardo Rubens

GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Porcentagem dos Trabalhos por Área do Conhecimento/Temática

LISTA DE SIGLAS

- BDTD - Bases de Dados Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
- CTD-CAPES - Catálogo de Teses e Dissertações da *CAPES*
- TDICs - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- ETE PUGS - Escola Técnica Estadual Professor Urbano Gomes de Sá
- TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- USP - Universidade de São Paulo
- PUC-RJ - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
- UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
- PNE - Plano Nacional de Educação
- AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem
- PRD - Programa Paraná Digital
- AO - Objetos de Aprendizagem
- EaD - Educação a Distância
- LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais
- IA - Inteligência Artificial

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	10
1.2 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA	12
1.3 OBJETIVOS	14
1.4 SEÇÕES E ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	14
2. REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA: ILUMINANDO CONCEITOS E REFLEXÕES	15
2.1 EVOLUÇÃO DA INFORMÁTICA E SEUS IMPACTOS SOCIAIS E TECNOLÓGICOS	17
2.2 INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	21
2.2.1 Aspectos gerais da inserção da informática no contexto escolar no Brasil: elementos para reflexão	22
2.2.2 A informática no Ensino Médio: potenciais, desafios e caminhos	26
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS	37
4.2 ANÁLISE DOS DADOS A PARTIR DO APORTE DAS CATEGORIAS	46
4.2.1 O Papel Central da Internet nas Políticas Educacionais	46
4.2.2 Potencialidades do Uso da Informática em Sala de Aula	48
4.2.3 Acessibilidade e Inclusão das TDIC's	50
4.2.4 Avanços e Limites na Integração das TDIC's	52
4.3. SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ACHADOS	54
5. PRODUTO EDUCACIONAL	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7. REFERÊNCIAS¹	62

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação é fruto de pesquisa realizada no âmbito do mestrado em Educação Profissional e Tecnológica ofertado pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano. De modo geral, o tema aborda a discussão sobre os conhecimentos em informática no Ensino Médio, especialmente pensados no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, no cotidiano das relações entre professores e estudantes em âmbito escolar.

Para darmos conta dessa temática que já vem sendo levantada por diversos segmentos, especialistas e intelectuais da educação, optamos por realizar uma Revisão Integrativa de Literatura nas Bases de Dados Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD-CAPES), extraindo estudos das duas últimas décadas que respondessem aos nossos objetivos.

Neste primeiro capítulo, iremos apresentar mais detalhes sobre o nosso problema de pesquisa e o contexto em que está inserido, bem como as nossas motivações para realizar o estudo e a relevância que ele possui diante do contexto em que o Ensino Médio brasileiro se encontra. Além disso, iremos expor os nossos objetivos de pesquisa, principais guias na coleta e análises dos dados de pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O impacto das tecnologias digitais no cenário educacional é inegável e se torna cada vez mais profundo à medida que avançamos na chamada "quarta revolução industrial" (Moran, 2018). Esse termo refere-se a uma transformação em que as fronteiras entre o físico, o digital e o biológico se tornam cada vez mais tênues, impulsionadas por avanços como a internet das coisas, a robótica avançada e a biotecnologia.

Nesse contexto, a informática se inscreve não apenas como uma disciplina, mas como um alicerce fundamental que permeia todas as áreas do conhecimento, influenciando diretamente o processo de ensino e aprendizagem.

A informática, no contexto educacional, está voltada para a aplicação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como ferramentas pedagógicas que facilitam o acesso ao conhecimento, a interação e a construção de saberes.

Desde a introdução dos primeiros computadores nas escolas, a informática tem sido vista como uma via para democratizar o acesso ao conhecimento e preparar os estudantes para um mundo do trabalho cada vez mais tecnológico (Valente, 1999).

No entanto, a implementação eficaz da informática na educação vai além do simples acesso a computadores e softwares; envolve a integração dessas tecnologias de forma que enriqueça o currículo, desenvolva competências e prepare os estudantes para os desafios de uma sociedade digital.

Diante disso, o problema central desta pesquisa – a inserção da informática no contexto escolar, tem efetivamente impactado no processo de ensino e aprendizagem? – nos levou a questionar: como tem se dado o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio mediado pelos conhecimentos em informática? Esse problema, aliado a nossa pergunta norteadora, refletem a necessidade de explorar como a informática tem sido utilizada como mediadora do aprendizado.

O Ensino Médio, em particular, é uma fase importante e desafiadora na formação dos jovens, sendo o momento em que eles se preparam para transições importantes, seja para o mundo do trabalho ou para o ensino superior. Portanto, a integração da informática nessa etapa pode influenciar significativamente o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração, que são fundamentais para a vida no século XXI.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementada em 2017 e complementada em 2022 com diretrizes específicas sobre computação e cultura digital, representa um marco na educação brasileira.

A inclusão da cultura digital como uma das competências gerais da BNCC evidencia a relevância da informática não apenas como uma ferramenta, mas como uma dimensão fundamental da formação integral dos estudantes.

A BNCC propõe que a educação básica deve preparar os estudantes para viver e atuar em um mundo cada vez mais digital, desenvolvendo competências que vão desde o uso ético e responsável das tecnologias até a capacidade de

resolver problemas utilizando o pensamento computacional. Este movimento reforça a importância de uma educação que esteja alinhada às demandas contemporâneas e que prepare os estudantes para serem não apenas consumidores, mas também criadores de tecnologia.

Neste contexto, o uso da informática nas escolas públicas ganha uma nova dimensão. Não se trata apenas de preparar os estudantes para o mundo do trabalho informatizado, mas de equipá-los com as ferramentas necessárias para serem cidadãos críticos e ativos em uma sociedade digital. Entretanto, a desigualdade no acesso a esses recursos ainda é uma questão premente.

Ferreira (2008) alerta para a necessidade de políticas públicas que garantam a igualdade de oportunidades entre alunos de escolas públicas e privadas, uma vez que o abismo digital entre essas instituições é profundo e contribui para a perpetuação das desigualdades sociais.

Ao mesmo tempo, a informática na educação representa um desafio para os educadores, que precisam adaptar suas práticas pedagógicas para integrar as TICs de forma significativa. Almeida (1999) aponta que a informática, quando bem utilizada, enriquece o conhecimento cultural e científico dos estudantes, mas exige dos educadores um esforço contínuo para se atualizarem e utilizarem esses recursos de forma eficaz. Esse desafio é ainda maior nas escolas públicas, onde muitas vezes faltam recursos e formação adequada para os professores.

Além disso, Niskier (1993) destaca a necessidade de grandes investimentos em pesquisa e ensino para que a aplicação da informática na educação seja bem-sucedida. Esse investimento é essencial não apenas para a aquisição de equipamentos, mas também para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino que integrem a tecnologia de forma eficaz. A integração da informática no currículo escolar, portanto, não é uma questão apenas técnica, mas também pedagógica e política, exigindo uma abordagem holística que considere as necessidades dos estudantes, dos professores e da sociedade como um todo.

1.2 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Conforme contextualizamos na seção anterior, a relevância deste estudo encontra-se na necessidade de entendermos e avaliarmos como o conhecimento em informática tem mediado o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio ao longo das últimas duas décadas.

Diante da rápida evolução tecnológica e da crescente digitalização da sociedade, torna-se fundamental investigar de que maneira a educação tem incorporado esses avanços e como eles têm impactado a formação dos jovens e por entendermos que a incorporação da informática na educação, especialmente no Ensino Médio, não é apenas uma questão de atualização curricular, mas uma resposta às demandas do século XXI, onde as competências digitais se tornaram essenciais para a cidadania plena e para a inserção no mundo do trabalho.

Na visão que sustentamos nesta pesquisa é a de que a análise das duas últimas décadas é fundamental, pois esse período abrange marcos essenciais na história da informática, como a massificação da internet, o surgimento das redes sociais, e o desenvolvimento de tecnologias móveis e de inteligência artificial, que transformaram profundamente a sociedade e, por consequência, a educação.

A escolha por tratarmos das produções de teses e dissertações ao longo desses 20 anos, através de uma Revisão Integrativa, parte do pressuposto de que estamos diante de experiências e cenários educacionais no ensino médio onde a incorporação da informática revela mudanças, adaptações a inovações no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem.

A escolha do tema obedece ainda às experiências enquanto professor do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas na modalidade Ensino Médio Integrado na Escola Técnica Estadual Professor Urbano Gomes de Sá (ETE PUGS) pertencente a rede estadual de ensino do Estado do Pernambuco, localizada na cidade de Salgueiro-PE que parte do Sertão Central, região localizada na mesoregião do Sertão pernambucano.

Essas experiências têm revelado desde dificuldades de acesso ao computador por parte dos estudantes até dificuldades em aprender as disciplinas técnicas, como programação de computadores e banco de dados, devido o estudante não possuir um curso básico de informática, que o ensine a manusear

o sistema operacional, os aplicativos de escritório e a internet (e-mail, pesquisas, rede social, etc.).

Outro ponto a ser observado diz respeito a inserção desses estudantes no mundo do trabalho local. A cidade de Salgueiro, possui uma área territorial de 1.686 Km, com uma população de 56.629 habitantes, com um clima semi-árido quente e sua atividade econômica predominante é a agricultura e o comércio varejista (Salgueiro, 2021).

Diante desse cenário, o primeiro trabalho de muitos egressos é no comércio da cidade. O comércio varejista possui uma demanda em profissionais que dominem a informática básica para operar o sistema operacional, arquivos, pastas e os sistemas de informação da empresa.

Todas essas inquietações se somaram aos desafios apontados nos estudos, especialmente nas instituições públicas, desafios esses que estão relacionados a desigualdade no acesso a tecnologias e a falta de formação adequada para professores que são obstáculos que perpetuam as desigualdades sociais e limitam o potencial transformador da informática na educação.

Esses estudos nos revelaram tanto os avanços na utilização da informática como ferramenta pedagógica quanto os desafios enfrentados pelas escolas, como a desigualdade de acesso às tecnologias e a necessidade de formação docente.

Assim, abordar essa temática nos permite compreender as transformações ocorridas e identificar as tendências e lacunas que ainda precisam ser trabalhadas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem mediado pela informática.

Portanto, este estudo é justificado pela necessidade de avaliar criticamente como a informática tem sido utilizada no Ensino Médio, identificando tanto as boas práticas quanto os desafios ainda existentes. A pesquisa oferece uma oportunidade para propormos estratégias que possam melhorar a qualidade da educação e garantir que todos os estudantes, independentemente de sua origem socioeconômica, tenham acesso às competências digitais necessárias para o futuro.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo Geral: Analisar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio mediado pelos conhecimentos em informática.

Objetivos Específicos:

- Identificar e analisar as implicações positivas do conhecimento em informática no desempenho e no engajamento dos estudantes;
- Analisar os principais desafios no processo de ensino e aprendizagem relacionados aos conhecimentos em informática;
- Propor estratégias para melhorar o ensino de informática no Ensino Médio, a partir das implicações e desafios identificados.

1.4 SEÇÕES E ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Conforme apresentamos na primeira seção, iniciamos a exposição dessa dissertação, expondo uma introdução sobre os elementos fundantes desta pesquisa, tais como: problema e contextualização, objetivos e justificativa.

A sequência das demais seções obedece a sistematização dos blocos temáticos que melhor expõem os nossos resultados, considerando para tanto, a metodologia utilizada, os dados de pesquisa e os resultados alcançados.

Nos seguintes, aprofundaremos mais sobre contexto teórico em que a temática se desenvolve bem como detalharemos o nosso percurso de pesquisa, expondo nossas etapas de coleta e análise dos dados até a exposição dos resultados.

Além disso, seguindo as tendências atuais dos programas de mestrado em alinhar os resultados de pesquisa a intervenções na realidade prática, apresentaremos o Produto Educacional alicerçado aos nossos resultados como forma de propor estratégias para melhorar o ensino de informática no Ensino Médio, a partir das implicações e desafios identificados.

2. REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA: ILUMINANDO CONCEITOS E REFLEXÕES

Não podemos deixar de considerar que nosso tema está inserido em um contexto onde circulam variadas informações e análises. Diante disso, assumindo nosso compromisso como pesquisadores, nos posicionamos em conformidade com Moreira (2004, p. 21), ao ponderar que “neste cenário informacional, as revisões de literatura por seu aspecto sumarizador assumem importante função orgânica, juntamente com os índices e as bibliografias especializadas”.

Esta seção de Revisão de Literatura é, portanto, um componente essencial desta dissertação, pois proporciona uma base teórica e conceitual que ilumina os principais aspectos do estudo. Ao revisar e analisar criticamente a literatura existente, é possível contextualizar a pesquisa dentro do panorama mais amplo das transformações tecnológicas e educacionais ocorridas nas últimas duas décadas, bem como os conceitos pertinentes às análises de pesquisa.

A Revisão de Literatura não apenas resgata as principais teorias e estudos que abordam a evolução da informática e sua inserção no ambiente educacional, mas também oferece um aprofundamento sobre como essas transformações impactam o currículo, a formação docente, e as práticas pedagógicas. Ao explorar a trajetória histórica da informática e seu crescente impacto na sociedade, e ao examinar as bases teóricas e conceituais sobre a aplicação da informática no Ensino Médio, esta seção cria uma estrutura sólida para a análise dos resultados e discussões subsequentes.

É como nos mostra Noronha e Ferreira (2000), sobre a importância de nos situarmos na temporalidade das áreas temáticas, a partir de um estado da arte sobre um tópico específico que seja capaz de evidenciar ideias novas, métodos com maior ou menor evidência na literatura especializada.

Dessa forma, a revisão de literatura cumpre o papel crucial de situar a pesquisa dentro de um contexto mais amplo, oferecendo insights que contribuem para uma compreensão mais profunda do problema investigado. Ela fornece as ferramentas teóricas necessárias para abordar os objetivos da pesquisa, esclarecendo como a literatura tem tratado sobre como o conhecimento em informática pode influenciar positivamente o desempenho e o engajamento dos estudantes, além

de apontar reflexões e desafios envolvidos na implementação de tecnologias educacionais no Ensino Médio.

Os dados apresentados aqui são fruto de uma Revisão do tipo Narrativa, uma metodologia considerada mais aberta e que não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura.

A revisão narrativa é uma metodologia amplamente utilizada em pesquisas acadêmicas por permitir uma análise abrangente e crítica da literatura existente em uma área específica do conhecimento. Conforme Elias et al. (2012) destacam, essa abordagem possibilita o estabelecimento de conexões com produções anteriores, permitindo identificar temáticas recorrentes e novas perspectivas. Ao consolidar uma área de conhecimento, a revisão narrativa oferece orientações valiosas para a prática pedagógica e a formação de profissionais, como sugerido por Rocha (1999).

Nesse tipo de estudo, a análise das produções bibliográficas fornece uma visão geral do "estado da arte" em um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos e subtemas que recebem maior ou menor ênfase na literatura. Noronha e Ferreira (2000) reforçam que essa abordagem contribui para o entendimento das novas tendências e para a identificação de lacunas na pesquisa. Assim, a revisão narrativa se torna um recurso importante para mapear e descrever a trajetória e a distribuição da produção científica, estabelecendo relações contextuais com variáveis como data de publicação, temas abordados e periódicos.

Além disso, como indicam Soares e Maciel (2000), a revisão narrativa permite inferir indicadores que ajudam a esclarecer problemáticas históricas e compreender os aportes teóricos e práticos significativos. Messina (1998) complementa essa ideia ao destacar que a revisão narrativa pode revelar as restrições e as "ilhas" de disseminação sobre um tema, o que é essencial para a construção de uma visão crítica e contextualizada da área de estudo.

Por fim, a revisão narrativa é particularmente útil para pesquisadores que buscam mapear o "estado do conhecimento", conforme descrito por Brandão, Baeta e Rocha (1986). Essa abordagem não apenas oferece uma descrição que serve como referência para a justificativa de lacunas que futuras investigações poderão preencher, como evidenciado nos trabalhos de Costa (2010), Pinheiro (2012) e Milani (2013).

2.1 EVOLUÇÃO DA INFORMÁTICA E SEUS IMPACTOS SOCIAIS E TECNOLÓGICOS

Não é nossa intenção aqui contar detalhadamente a trajetória histórica da informática, mas sim capturar, a partir da literatura especializada, elementos fundamentais dessa evolução para refletir sobre o tema da pesquisa.

O foco será explorar como esses avanços têm transformado a sociedade em diferentes aspectos, incluindo o mundo do trabalho, a comunicação e o acesso à informação. Essa discussão fornecerá uma base sólida para entender o contexto no qual a informática se tornou um elemento crucial na educação, preparando o terreno para avançarmos.

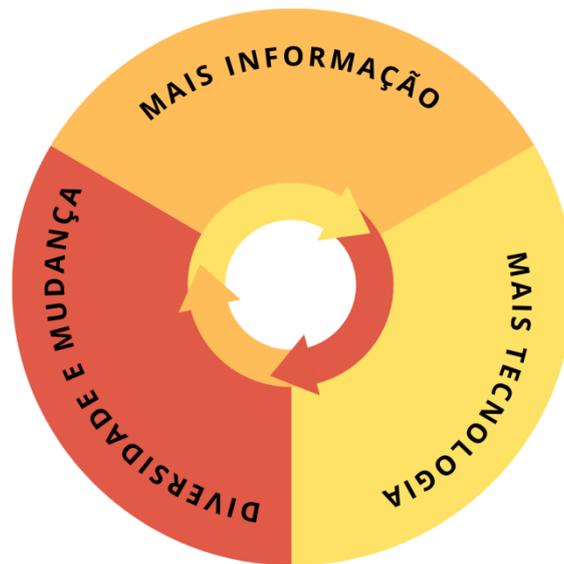
A informática, como ciência dedicada ao tratamento automático da informação, tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento tecnológico e social ao longo das últimas décadas. Esse avanço não se limitou à criação de novos dispositivos e softwares, mas impactou profundamente as dinâmicas sociais, culturais e econômicas em nível global.

Conforme Kenski (2010), a evolução tecnológica transcende a simples aplicação de novos equipamentos; ela modifica comportamentos, reconfigura culturas e altera a forma como os indivíduos e grupos sociais se comunicam, adquirem conhecimento e interagem uns com os outros.

A "explosão" de informações, observada no contexto das transformações tecnológicas e sociais, é um fenômeno que se intensificou a partir do aumento exponencial da produção de informações científicas e tecnológicas, especialmente a partir da segunda metade do século XX, como resultado do investimento das nações em pesquisa e desenvolvimento pelas necessidades surgidas após a Segunda Guerra Mundial.

De acordo com Toffler (1983), essa proliferação de informações deu origem à chamada Revolução da Informação. Esse processo é alimentado por uma combinação de fatores como a crescente diversidade social e a aceleração das mudanças, que juntos criam um ciclo contínuo e expansivo, conforme figura a seguir:

Figura 1 - Reprodução do Ciclo de Toffler



Fonte: Adaptado de Toffler, 1983

Esse ciclo ocorre quando o aumento da diversidade social e das mudanças leva a uma produção maior de informações. Em resposta, são desenvolvidas novas tecnologias com o propósito de gerenciar e processar eficientemente essa grande quantidade de informações. No entanto, essas mesmas tecnologias acabam por gerar mais mudanças e diversidades dentro da sociedade, o que resulta em uma nova onda de informações, exigindo ainda mais inovação tecnológica.

Assim, a sociedade se vê envolvida em um ciclo contínuo onde a diversidade e as mudanças geram mais informações, que por sua vez impulsionam o desenvolvimento de novas tecnologias, as quais desencadeiam mais diversidade e mudanças.

A ubiquidade das tecnologias informáticas na vida cotidiana reflete essa transformação, onde as ferramentas tecnológicas moldam as maneiras de pensar, sentir e agir das pessoas (Kenski, 2010). A partir dessas premissas, podemos entender que a informática não é apenas um conjunto de técnicas, mas uma força motriz que reestrutura o tecido social.

Essa intersecção entre tecnologia e sociedade é amplamente discutida por autores como Lévy (1990), que argumenta que as tecnologias da informação, ou

como ele prefere chamar, as "tecnologias da inteligência," estão no centro de um novo debate sobre a filosofia do conhecimento.

Segundo Lévy (1990), essas tecnologias questionam os fundamentos da epistemologia contemporânea ao propor novas formas de comunicação, que vão além da tradicional dualidade entre sujeito e objeto, mente e matéria.

A análise histórica de Lévy (1990) sobre os modos de comunicação, desde a oralidade, passando pela escrita até a era da informática, busca compreender como diferentes tecnologias intelectuais moldam diferentes estilos de pensamento, e, conseqüentemente, reconfiguram o modo como percebemos e interagimos com o mundo.

McLuhan (1964) contribui para essa discussão ao analisar o impacto da imprensa na formação da sociedade moderna. Ele argumenta que a tecnologia, entendida como uma extensão dos sentidos humanos, moldou a racionalidade ocidental baseada na linearidade, certeza e progresso, características intrínsecas à ciência moderna.

Embora McLuhan adote uma perspectiva mais determinista, considerando que a tecnologia define a racionalidade, Lévy prefere um enfoque mais dinâmico, onde a tecnologia influencia, mas não determina, os modos de interação humana.

Essa perspectiva nos leva a considerar a informática como uma ferramenta indispensável no mundo globalizado de hoje. A velocidade com que as informações são processadas e distribuídas seria inconcebível sem os avanços tecnológicos que a informática possibilitou.

A informatização penetrou profundamente em todos os setores da sociedade, da indústria ao comércio, das telecomunicações à educação, passando pela vida doméstica e pela formação de jovens e crianças.

Esse fenômeno levou ao surgimento de novas profissões e à obsolescência de outras, evidenciando o caráter transformador da informática nas estruturas sociais e econômicas, mas também o seu caráter nefasto conforme a observação de Palmquist (1992, p. 5) que em uma análise da literatura mostrou que, "para cada argumento de que tecnologias de informação contribuem para maior prosperidade, há um contra-argumento de que podem escravizar o indivíduo e degradar a qualidade de vida".

Como Zambalde e Alves (2002) observam, essa evolução tecnológica segue um contínuo histórico de inovações que datam desde a invenção da máquina de

calcular por Blaise Pascal até as complexas máquinas computacionais atuais, refletindo o poder transformador da informática na sociedade moderna.

Outro marco significativo na evolução da informática foi o surgimento da Internet, inicialmente concebida nos Estados Unidos na década de 1960, em plena Guerra Fria. Originalmente desenvolvida como uma rede de comunicação para universidades, a Internet rapidamente se expandiu para outros setores, transformando-se na espinha dorsal da comunicação global contemporânea.

O desenvolvimento de protocolos como o Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) permitiu a interconexão de redes heterogêneas, consolidando a Internet como um meio essencial para a troca de informações em escala global. Desde então, a Internet não só revolucionou as formas de comunicação, mas também alterou profundamente as dinâmicas sociais, culturais e econômicas em todo o mundo.

No entanto, em conformidade com o que estamos aludindo, a relação entre tecnologia e sociedade é complexa e multifacetada. Segundo Schaff e Chesneaux, as novas tecnologias não apenas ampliam o domínio humano sobre a natureza, mas também trazem consigo profundas implicações sociais, econômicas e políticas. Para esses autores, a tecnologia é inextricavelmente ligada ao poder político e aos lucros, com o Estado desempenhando um papel crucial na administração dessas inovações.

Chesneaux (1995) argumenta que as novas tecnologias são frequentemente associadas a interesses militares e econômicos, refletindo as desigualdades e disparidades sociais que caracterizam o mundo globalizado (Chesneaux, 1995).

As reflexões de Chesneaux (1995) sublinham que a tecnologia não é um produto neutro ou independente da sociedade, mas um reflexo das estruturas de poder e das dinâmicas econômicas que permeiam o contexto social em que é desenvolvida. A globalização, impulsionada pelas novas tecnologias, não é, portanto, um processo isento de contradições. Pelo contrário, ela pode exacerbar as desigualdades existentes, conforme analisado por Mattelart (1995).

Finalmente, é essencial reconhecer que o impacto das tecnologias da informação não se restringe ao domínio econômico, mas também afeta profundamente as relações sociais e culturais. A informatização da educação, por exemplo, apresenta desafios e oportunidades.

Portanto, a evolução da informática e seu impacto nas sociedades contemporâneas são fenômenos complexos e interligados. As transformações tecnológicas não apenas refletem avanços científicos, mas também reconfiguram as dinâmicas sociais, culturais e econômicas em nível global.

Conforme evidenciou Mandel (1985), afirma que essas transformações são historicamente um elemento estrutural e um recurso essencial ao desenvolvimento e complexificação das forças que produzem e reproduzem a lógica desta sociabilidade. Portanto, não se reduzem apenas à esfera produtiva, provocam mudanças significativas nas relações sociais e atingem as diversas dimensões da vida social.

Diante das mudanças que reunimos nesta seção, temos como resultado um tipo de pensamento que passa a ser predominante é não linearizado, conectado, multidisciplinar e imprevisível. Essa nova estrutura de pensamento tem como base a disseminação do uso das TDICs nas mais variadas instâncias da vida social.

Essas mudanças acabaram por atingir de forma mais intensa os modelos de educação em todo o mundo, o que se intensificou, após a pandemia do Covid-19, nos alertando ainda mais para a necessidade de estarmos preparados e conectados com as frenéticas transformações nas quais o conhecimento e a informação são considerados elementos essenciais.

Nesse sentido, e provocados por todas essas repercussões, nos inclinamos para compreender mais profundamente como a informática tem impactado no processo de ensino e aprendizagem no cotidiano das escolas nas últimas duas décadas, mas antes de explorarmos os resultados da nossa Revisão Integrativa, será importante ainda nos aproximarmos mais dessa ferramenta, mediante as contribuições de estudiosos, no contexto da educação no Brasil, especialmente no Ensino Médio.

2.2 INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Neste subtítulo, a ênfase será dada à incorporação da informática na educação, com um foco específico no Ensino Médio. A seção abordará sobre o uso da informática como ferramenta educacional no Brasil, bem como sobre a

inclusão das diretrizes de computação e cultura digital na BNCC, e explora reflexões sobre como o conhecimento em informática pode mediar o processo de ensino e aprendizagem, destacando os desafios enfrentados.

2.2.1 Aspectos gerais da inserção da informática no contexto escolar no Brasil: elementos para reflexão

Como Motta (1986) aponta, o esforço da educação para formar indivíduos livres, críticos e responsáveis será cada vez mais desafiador em um mundo onde a racionalidade técnica e a informatização dominam as estruturas sociais. Assim, ao mesmo tempo em que a informática oferece novas ferramentas para o aprendizado e a comunicação, ela também impõe novas demandas e pressões sobre o processo educacional.

A inserção da informática na educação no Brasil teve início nas décadas de 1970, principalmente em universidades públicas, e em áreas específicas como Matemática, Física e Química. Esse processo inicial se deu de forma semelhante ao que ocorreu em países pioneiros no uso da informática na educação.

Sobre esse apanhado histórico, Braga (2011) conta que, na realidade, a introdução da informática no Brasil remonta a 1924, com a autorização para a operação da International Business Machines (IBM) no país. Quinze anos depois, em 1939, a IBM inaugurou sua primeira fábrica no Rio de Janeiro.

Em todo esse período, vale ressaltar que a informática no Brasil era fortemente marcada pela importação de tecnologias, principalmente dos Estados Unidos e o acesso aos computadores, que naquela época eram de grande porte, era restrito a grandes empresas, universidades e órgãos governamentais (Braga, 2011).

Sendo na década de 1970, com o aumento no volume de vendas de equipamentos ocorre a instalação das primeiras montadoras multinacionais no Brasil. Simultaneamente, começou a surgir uma competência tecnológica nacional, impulsionada pelo trabalho de universidades como a Universidade de São Paulo (USP), a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Um marco importante desse desenvolvimento foi a construção, em 1972, do primeiro computador nacional, o "Patinho Feio", na USP (Dantas, 1988).

Segundo Santos (2010), que baseia suas reflexões em diversos autores, como Dwyer (2003), foi o governo que posteriormente assumiu o papel de gestor, promovendo programas e projetos que visavam a implementação mais dinâmica do uso do computador nas escolas públicas do país.

No entanto, a realidade revelada por pesquisas, como a de Dwyer (2003, p. 210), destaca que a infraestrutura nas escolas ainda era inadequada no final dos anos 1990:

No capítulo 5 do Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil (2000), lê-se: 'De acordo com o último censo escolar do MEC, em 1999, apenas 7.695 escolas (3,5% do total de escolas de educação básica) possuíam acesso à rede mundial de computadores, das quais 67,2% são particulares. Neste ano apenas 2.527 das 187.811 escolas públicas brasileiras estão conectadas à internet. O censo revela ainda que cerca de 64 mil escolas não têm energia elétrica – 29,6% do total – e que menos de 11 em cada 100 estabelecimentos dispõem de equipamentos para atividades pedagógicas, como laboratórios de ciência ou de informática. Menos de um quarto (23.1%) das escolas possuem biblioteca (...).'

Santos (2010), refletindo sobre esses dados e a situação atual, observa que, apesar dos esforços para integrar a informática na educação, ainda há muitos desafios a serem enfrentados, dentre eles, as desigualdades regionais, por exemplo, perpetuam a exclusão digital, especialmente nas áreas mais remotas do país. Além disso, onde a inclusão digital foi iniciada, muitas vezes o uso dos recursos tecnológicos é inadequado ou insuficiente, resultando em uma subutilização das ferramentas disponíveis.

Para que a informática seja verdadeiramente eficaz no ambiente escolar, Santos (2010) sublinha a importância de uma formação adequada para os professores que precisam não apenas dominar as metodologias de uso do computador em suas disciplinas, mas também compreender a tecnologia e saber quando buscar o apoio de especialistas, sendo necessário ainda garantir infraestrutura adequada, materiais atualizados tecnologicamente e um projeto pedagógico dinâmico que contemple objetivos claros e mensuráveis.

Santos (2010) também destaca um desafio adicional: a chegada do computador nas escolas altera a dinâmica tradicional da sala de aula. Muitas vezes, os alunos demonstram maior habilidade no uso de computadores do que

os próprios professores, invertendo os papéis de quem ensina e quem aprende, o que gera tensões e a necessidade de adaptação dos docentes.

A constante evolução da informática, conforme argumenta Santos (2010) com base em Carneiro (2002), exige uma atualização contínua tanto dos professores quanto dos meios materiais envolvidos no processo educacional.

No contexto educacional, a informática desempenha um papel multifacetado, oferecendo uma série de oportunidades que podem ser aproveitadas pelos educadores para melhorar tanto a divulgação de informações quanto o relacionamento com os alunos.

Segundo Turban et al. (2004), as atividades e serviços oferecidos pela informática podem ser classificados em duas categorias principais: divulgação e relacionamento.

A primeira categoria, divulgação, envolve o uso da informática como um meio de disseminação de conteúdo educacional e informações entre as diferentes partes envolvidas no processo de ensino.

Nesse sentido, a informática pode servir como um canal eficiente para compartilhar materiais didáticos, anunciar eventos escolares, ou mesmo para manter a comunicação entre professores, alunos e pais.

No nível mais básico, a informática é utilizada como um canal adicional, sem explorar totalmente suas capacidades; já em um nível intermediário, as particularidades da informática começam a ser utilizadas de forma mais direcionada, permitindo uma comunicação mais personalizada e eficaz; e, no nível avançado, novas oportunidades de comunicação e interação são exploradas, aproveitando ao máximo as ferramentas digitais para criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e responsivo.

A segunda categoria, relacionamento, foca na informática como uma ferramenta para melhorar a interação e o relacionamento entre professores e alunos à medida que as escolas evoluem no uso da informática.

Conforme observado por Machado (1992), há um movimento em direção ao aprimoramento desse relacionamento, com a informática sendo utilizada para criar experiências educacionais mais interativas e envolventes.

No nível básico, a interação pode ser limitada, com os professores utilizando a informática para tarefas simples, como a troca de mensagens ou a administração de notas. No nível intermediário, a informática começa a ser

utilizada para personalizar o ensino, oferecendo atividades que respondem às necessidades e interesses individuais dos alunos. Finalmente, no nível avançado, a informática permite um relacionamento muito mais profundo, onde a interatividade é maximizada e os alunos são incentivados a participar ativamente de seu processo de aprendizagem, explorando novas formas de comunicação e colaboração.

Entretanto, apesar das inúmeras possibilidades oferecidas pela informática, é essencial que os professores atuem como mediadores conscientes dessa ferramenta no ensino e na aprendizagem dos alunos.

Conforme aponta Machado (1988), embora a informática ofereça um canal com potencialidades para atender a diversos tipos de atividades educacionais, seu uso deve ser orientado por uma estratégia pedagógica clara, que considere não apenas o acesso à tecnologia, mas também a forma como ela pode ser integrada de maneira significativa ao processo educativo.

Assim, o uso da informática na educação não deve ser visto apenas como uma adição ao que já existe, mas como uma oportunidade para reimaginar e melhorar a maneira como ensinamos e aprendemos. Ao entender as diferentes formas e níveis de interatividade que a informática pode oferecer, os educadores podem explorar seu potencial para criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, interativo e alinhado às necessidades do século XXI.

Diante disso, ponderamos concordando com Valente (1998, p.3) que

É fundamental que a aprendizagem por meio do computador esteja integrada às situações do cotidiano, às diversas áreas do saber e aos conhecimentos dos alunos, ou seja, o educador deve utilizar este recurso a partir de uma proposta pedagógica da escola refletindo sobre o uso desta ferramenta tecnológica e quais as mudanças no processo ensino e aprendizagem irão alcançar (VALENTE, 1998, p. 3).

Portanto, enquanto a inserção da informática na educação brasileira é um processo em desenvolvimento, é essencial que as políticas públicas continuem a ser revisadas e adaptadas para enfrentar os desafios do cotidiano, garantindo que todos os estudantes na sua relação com professores, tenham acesso equitativo às ferramentas tecnológicas necessárias para seu desenvolvimento educacional e possam fazer uso delas de modo produtivo e enriquecedor para sua formação.

2.2.2 A informática no Ensino Médio: potenciais, desafios e caminhos

A BNCC é um documento normativo que estabelece um conjunto estruturado e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos da Educação Básica devem alcançar. Esse documento garante os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, em consonância com o Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC também se insere na política nacional de Educação Básica, orientando outras políticas e ações em âmbito federal, estadual e municipal, como a formação de professores, a avaliação educacional, a elaboração de materiais didáticos e a definição de critérios para a oferta de infraestrutura adequada ao ensino (Brasil, 2018).

Dentro da BNCC, dez competências gerais são delineadas para promover o desenvolvimento integral dos alunos. Entre elas, a quinta competência destaca-se por buscar assegurar que todos os estudantes compreendam e utilizem tecnologias de forma eficaz (Brasil, 2018a).

Em resposta à crescente necessidade de inclusão digital na Educação Básica, a Computação foi estabelecida como um componente curricular obrigatório em todas as escolas do Brasil, com sua implementação prevista para um ano após a aprovação da Resolução N° 1 de 2022 (Brasil, 2022d).

Para apoiar essa implementação, a Resolução N° 1 de 2022 inclui um documento complementar intitulado "Computação – Complemento à BNCC", que detalha as habilidades e conhecimentos necessários para desenvolver competências em computação.

Esse documento está organizado em três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital (Brasil, 2022b). No Ensino Médio, as habilidades e competências estão distribuídas em sete categorias: desde o desenvolvimento do Pensamento Computacional até a criação de soluções computacionais, passando por temas como segurança cibernética e inteligência artificial, além do uso de tecnologias digitais no ambiente de trabalho e na sociedade (Brasil, 2022b; Ribeiro et al., 2022; Santos et al., 2023).

Embora a BNCC integre a Computação como uma área de conhecimento na Educação Básica, o tratamento dado a esse campo é muitas vezes considerado insuficiente e, em alguns casos, inadequado (Cruz et al., 2019).

A Resolução N° 1 de 2022, além de definir as competências e habilidades a serem desenvolvidas, também orienta que a formação inicial e continuada dos professores seja conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). No entanto, a implementação dessas diretrizes apresenta desafios significativos, como a necessidade urgente de formar professores capacitados e de fornecer materiais didáticos adequados à realidade das escolas brasileiras (Guarda, 2022).

Silveira e Guarda (2023) identificam vários desafios que os professores enfrentarão na implementação da BNCC Computação no Ensino Médio. Um dos principais obstáculos é a falta de clareza sobre quais habilidades devem ser trabalhadas em cada ano escolar, pois a BNCC Computação para o Ensino Médio não especifica essa distribuição. Isso dificulta a organização curricular e o planejamento docente ao longo dos três anos do Ensino Médio, o que também é discutido por Pimenta et al. (2023).

Outro desafio identificado pelos autores é a ausência de uma relação explícita entre as habilidades e seus respectivos objetos de conhecimento na BNCC Computação. Em relação a esse ponto, para melhor exposição desses resultados, os autores descreveram os dados encontrados no documento (Quadro 1) considerando a relação entre as habilidades contidas na BNCC Computação com os objetos de Conhecimento distribuídos por eixos identificados por cor¹, bem como a indicação do ano escolar recomendado para que a unidade temática seja trabalhada no Ensino Médio.

Os autores esclarecem que as informações da coluna 'Objeto de Conhecimento/Unidade Temática' foram obtidas dos documentos 'BNCC-EM: Itinerário formativo Computação' (A) e 'Diretrizes de ensino de computação na educação básica' (B), essas informações estão marcadas nas colunas A e B respectivamente, indicando o local onde cada objeto do conhecimento foi identificado. Já a coluna 'Ano' indica o ano de recomendação para inserir a habilidade no Ensino Médio. Ainda, a coluna 'Ano' apresenta algumas linhas marcadas como "--", isso significa que não foi encontrada a recomendação do ano escolar em nenhum dos documentos analisados.

¹ Pensamento Computacional – verde, Mundo Digital – azul e Cultura Digital – rosa.

Quadro 1 - Habilidades e Competências a serem trabalhadas no Ensino Médio de acordo com os estudos de Silveira e Guarda (2023)

Habilidade BNCC Computação	Objeto de Conhecimento / Unidade Temática	A	B	Ano
(EM13CO01) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes.	Técnica de solução de problemas: Decomposição e reuso.	X		2°
(EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação.	Técnica de solução de problemas: Transformação	X		3°
(EM13CO03) Identificar o comportamento dos algoritmos no que diz respeito ao consumo de recursos como tempo de execução, espaço de memória e energia, entre outros.	Análise de Algoritmos e Programa	X		3°
(EM13CO04) Reconhecer o conceito de metaprogramação como uma forma de generalização na construção de programas, permitindo que algoritmos sejam entrada ou saída para outros algoritmos.	Metaprogramação	X		3°
(EM13CO05) Identificar os limites da Computação para diferenciar o que pode ou não ser automatizado, buscando uma compreensão mais ampla dos limites dos processos mentais envolvidos na resolução de problemas.	Limites da automatização	X		3°
(EM13CO06) Avaliar software levando em consideração diferentes características e métricas associadas.	Análise de Algoritmos e Programa	X		3°
(EM13CO07) Compreender as diferentes tecnologias, bem como equipamentos, protocolos e serviços envolvidos no funcionamento de redes de computadores, identificando suas possibilidades de escala e confiabilidade.	Arquitetura Básica de computador	X		2°
(EM13CO08) Entender como mudanças na tecnologia afetam a segurança, incluindo novas maneiras de preservar sua privacidade e dados pessoais on-line, reportando suspeitas e buscando ajuda em situações de risco.	Proteção da informação	X		3°
(EM13CO09) Identificar tecnologias digitais, sua presença e formas de uso, nas diferentes atividades no mundo do trabalho.	Impactos da tecnologia digital		X	--
(EM13CO10) Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, comparando-a com a inteligência humana, analisando suas potencialidades, riscos e limites.	Inteligência artificial e robótica		X	--
(EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico.	Modelagem computacional		X	--
(EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados.	Big data		X	--
(EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.	Armazenamento de Dados	X		2°
(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.	Análise de redes		X	--
(EM13CO15) Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.	Desenvolvimento de sites		X	--

(EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.	Inteligência Artificial e robótica		X	--
(EM13CO17) Construir redes virtuais de interação e colaboração, favorecendo o desenvolvimento de projetos de forma segura, legal e ética.	Desenvolvimento de sites		X	--
(EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	Elaboração de projetos	X		3°
(EM13CO19) Expor, argumentar e negociar propostas, produtos e serviços, utilizando diferentes mídias e ferramentas digitais.	Internet	X		2°
(EM13CO20) Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.	Internet	X		2°
(EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	Internet	X		2°
(EM13CO22) Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.	Internet	X		2°
(EM13CO23) Analisar criticamente as experiências em comunidades virtuais e as relações advindas da interação e comunicação com outras pessoas, bem como seus impactos na sociedade.	Impactos da tecnologia digital		X	--
(EM13CO24) Identificar e reconhecer como as redes sociais e artefatos computacionais em geral interferem na saúde física e mental de seus usuários.	Impactos da tecnologia digital		X	--
(EM13CO25) Dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais, reconhecendo e denunciando atitudes abusivas.	Internet / Segurança digital	X		2°/3°
(EM13CO26) Aplicar os conceitos e pressupostos do direito digital em sua conduta e experiências com o cotidiano da cultura digital, bem como na produção e uso de artefatos computacionais	Direito digital		X	--

Fonte: Adaptado de Silveira e Guarda, 2023.

De acordo com os autores, os dados do Quadro 1 revelam que das 26 habilidades da BNCC Computação, somente 15 (57%) indicam em qual ano do Ensino Médio as mesmas devem ser trabalhadas.

Fazendo uma análise do documento 'BNCC-EM: Itinerário formativo Computação' identificou-se que os conteúdos previstos a serem trabalhados no 1° ano no Ensino Médio são outros – que não contidos na BNCC Computação, a saber: conceito de algoritmos, introdução a lógica, definição de problemas, introdução à generalização, introdução à decomposição, linguagem de programação visual, construção de algoritmos com seleção, construção de algoritmos com repetição, tipos de dados, registros e vetores, listas, informação, códigos, código digital, dados, máquina, instrução e hardware e software [SBC, 2023]. Sendo assim, não é possível inferir que os campos sinalizados como '--' podem ou convém de serem trabalhados no 1° ano do Ensino Médio, deixando uma lacuna de 11 habilidades que não

se sabe ao certo, o ano adequado para sua inserção (Silveira e Guarda 2023, p. 9).

Os objetos de conhecimento, que representam as unidades temáticas associadas às habilidades, são cruciais para o professor compreender os temas a serem abordados em sala de aula. Sem essa relação, o planejamento das aulas e a organização didática ficam prejudicados, tornando mais difícil para os docentes estruturarem suas práticas pedagógicas.

Além disso, Silveira e Guarda (2023) apontam a falta de indicação das dependências entre os objetos de conhecimento. Sem essas indicações, é complicado para os professores entenderem as relações entre as unidades temáticas e os pré-requisitos necessários para cada uma. No Ensino Médio, essas informações só são encontradas no documento "BNCC-EM: Itinerário formativo Computação". Essa lacuna dificulta a compreensão das conexões entre os conteúdos e os conhecimentos prévios exigidos para o ensino de uma unidade temática específica.

Finalmente, Silveira e Guarda (2023) ressaltam a necessidade de os professores consultarem diversos documentos para compreender a sequência didática dos conteúdos a serem ensinados no Ensino Médio. A BNCC Computação para o Ensino Médio, por ser limitada em suas orientações, exige que os docentes busquem informações adicionais em documentos como as "Diretrizes de ensino de computação na educação básica – SBC" e o "BNCC-EM: Itinerário formativo Computação". Essa necessidade aumenta a complexidade do processo de planejamento pedagógico e pode inviabilizar a implementação efetiva da Computação nas escolas, especialmente considerando que muitos professores podem não ter conhecimento sobre a existência desses documentos complementares.

Ao analisar as habilidades previstas para já para o 1º ano do Ensino Médio, conforme descritas no "BNCC-EM: Itinerário formativo Computação", fica claro que as unidades temáticas dependem significativamente da bagagem trazidas do Ensino Fundamental.

Contudo, essa dependência não está isenta de problemas, pois, sem um alinhamento eficaz entre os níveis de ensino, e diante do curso período no Ensino

Médio, estaremos diante de inúmeras dificuldades para que os alunos estejam adequadamente preparados para lidar com as exigências da Computação.

Isso ressalta a importância de desenvolver um currículo mais coeso e bem estruturado, que assegure uma formação contínua e eficaz dos estudantes, sem que se criem lacunas e inconsistências no processo educacional.

Apesar das dificuldades estruturais e normativas, estamos diante de possibilidades reais de potencializarmos o processo de ensino e aprendizagem a partir dos conhecimentos em informática.

De acordo com Costa (1995, p. 7-8),

a utilização de novas tecnologias de informação (computadores com as mais diversificadas configurações, vídeos, hipertextos ou quaisquer outras tecnologias) na condução da formação do indivíduo, além de fornecer melhores oportunidades de conhecimento especializado (exigem habilidade na sua utilização) tendem a responder de maneira satisfatória às necessidades de acesso rápido e diversificado à informação requerida para essa formação. O indivíduo que tem oportunidade de ter acesso aos recursos das novas tecnologias de informação na sua formação tem maiores chances de que essa formação seja mais bem realizada

Acreditamos que a inserção desses conhecimentos na educação, especialmente no Ensino Médio, tem potenciais para gerar resultados positivos significativos, desde que acompanhada de uma série de mudanças e orientações pedagógicas. Essas transformações exigem a colaboração ativa de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, incluindo educadores, estudantes, gestores e a comunidade. Além disso, a participação do poder público é crucial, tanto em termos de investimentos quanto na formulação de diretrizes claras que possam guiar essa integração de maneira eficaz, evitando desperdícios de recursos e potencializando os benefícios das novas tecnologias.

As tecnologias educacionais, como apontado por Santos (2010), provocam mudanças profundas tanto nas atividades de apoio ao ensino quanto nas práticas pedagógicas, promovendo formas de trabalho mais colaborativas e interativas. Essas mudanças não são apenas operacionais; elas têm o poder de transformar a maneira como o conhecimento é transmitido e adquirido, criando um ambiente educacional mais dinâmico e inclusivo.

Entretanto, como ressalta Dwyer (2003), os resultados dos processos de informatização na educação não são garantidos de antemão. A flexibilidade

dessas tecnologias permite que os usuários abram novos "planos de ação" e ampliem sua participação em áreas que antes lhes eram inacessíveis.

Para que os educadores brasileiros aproveitem essas oportunidades sem desperdiçá-las ou superestimá-las, é essencial reconhecer que essas tecnologias são produtos de dinâmicas sociais complexas. Assim, uma vez adotadas, elas se inserem nas dinâmicas cotidianas das escolas e influenciam profundamente o ambiente educacional.

Ademais, as mudanças efetivas na educação dependem não apenas da adoção de novas tecnologias, mas também de educadores que sejam maduros tanto intelectual quanto emocionalmente. Conforme destacam Moran, Masetto e Behrens (2001), é essencial que os professores sejam curiosos, entusiasmados e abertos ao diálogo, capazes de motivar seus alunos e criar um ambiente de aprendizado enriquecedor.

O perfil de educador sinalizado por Moran, Masetto e Behrens (2001) é fundamental para que o contato com a tecnologia na educação não seja superficial, mas sim uma oportunidade para promover o desenvolvimento integral dos estudantes, incentivando a curiosidade e o pensamento crítico.

Portanto, a integração da informática no Ensino Médio pode ser uma ferramenta poderosa para a transformação educacional, desde que seja acompanhada de uma estratégia bem planejada, que envolva a cooperação de todos os atores do processo educativo e o suporte necessário do poder público. As tecnologias devem ser vistas não como um fim em si mesmas, mas como um meio para promover uma educação mais inclusiva, participativa e alinhada às necessidades do século XXI.

Diante disso, não é demais evidenciarmos mais uma vez a importância de compreendermos as reais repercussões da informática no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio, bem como de identificarmos os principais desafios e possibilidades dessa atuação. Portanto, com a intenção de contribuirmos com esses estudos, realizamos a Revisão Integrativa que será detalhada a seguir.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

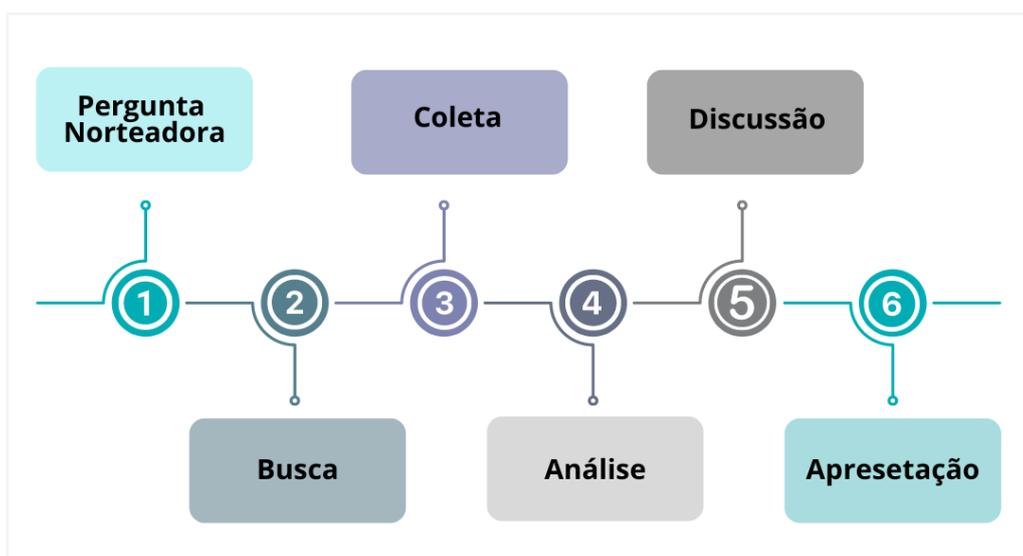
Este estudo, de natureza quali-quantitativa, investigou o uso dos conhecimentos em informática no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio ao longo dos últimos 20 anos.

Para isso, consideramos a literatura científica como corpus a ser sistematizado e analisado, permitindo-nos desenvolver um panorama complexo sobre essa formação por meio de uma Revisão Integrativa da Literatura (Sousa; Silva; Carvalho, 2010).

Esse método de pesquisa que trabalha com a coleta de dados de um assunto específico para estudar suas configurações, nos permitiu trabalhar a síntese de resultados de estudos já existentes com busca e avaliação crítica (Soares et al., 2014).

Sua construção foi desenvolvida em seis etapas (Figura 2), a saber: (1) elaboração da pergunta norteadora; (2) busca ou amostragem na literatura; (3) coleta de dados; (4) análise crítica dos estudos incluídos; (5) discussão dos resultados; e (6) apresentação da revisão integrativa (Mendes, Silveira & Galvão, 2008).

Figura 2 - Etapas da Revisão Integrativa



Fonte: Produzido pelo autor, 2024

Estão descritas no quadro abaixo com maior detalhamento os procedimentos de cada etapa:

Quadro 2 - Procedimentos de cada Etapa da Revisão Integrativa

Etapa	Procedimentos
Etapa 1 - Pergunta Norteadora	Nossa Pergunta Norteadora - Como tem se dado o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio mediado pelos conhecimentos em informática? - foi elaborada. Ressaltamos que ela mantém, conforme apresentamos na primeira seção, uma estreita relação com o nosso Problema de Pesquisa, que já vinha sendo trabalhado na Revisão de Literatura desde o processo de qualificação do projeto de pesquisa.
Etapa 2 - Busca	Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem, organização de planilhas, simulação de pesquisa nas plataformas e ajustes para a busca oficial.
Etapa 3 - Coleta	Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos
Etapa 4 - Análise	Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa
Etapa 5 - Discussão	Interpretação dos resultados
Etapa 6 - Apresentação	Apresentação da revisão/síntese do conhecimento - Dissertação

Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

A Revisão Integrativa da Literatura permite uma avaliação crítica e síntese dos resultados disponíveis sobre o tema investigado, contribuindo para a identificação de fragilidades e orientando o desenvolvimento de pesquisas futuras (Souza et al., 2017).

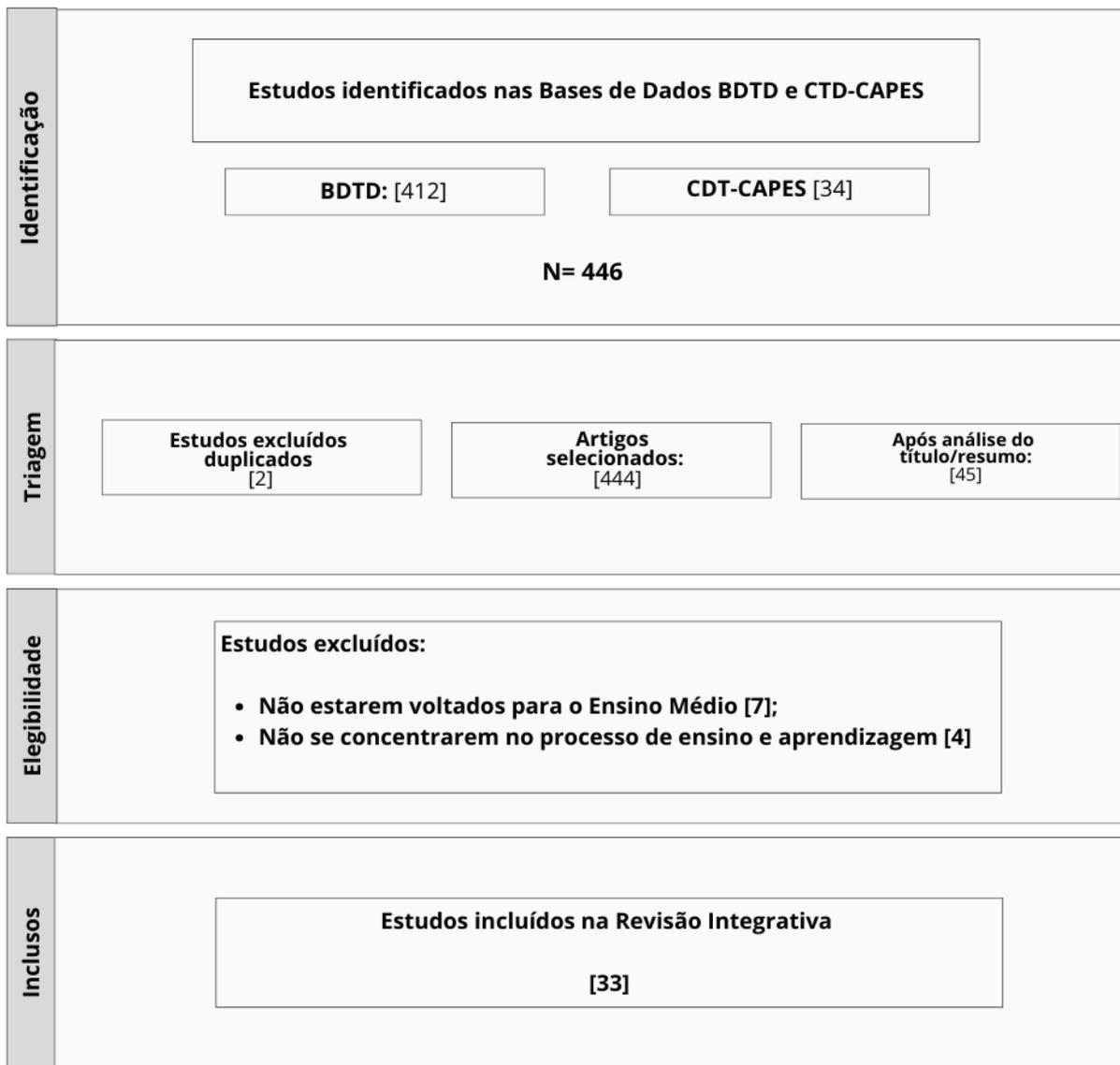
A “revisão integrativa” surgiu como alternativa para revisar rigorosamente e combinar estudos com diversas metodologias, por exemplo, delineamento experimental e não experimental, e integrar os resultados. Tem o potencial de promover os estudos de revisão em diversas áreas do conhecimento, mantendo o rigor metodológico das revisões sistemáticas. O método de revisão integrativa permite a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análise metodológica dos estudos sobre um determinado tópico. A combinação de pesquisas com diferentes métodos combinados na revisão integrativa

amplia as possibilidades de análise da literatura (UNESP, 2015, p. 3).

Para tanto, foram coletados dados nas bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, abrangendo teses e dissertações entre os anos de 2004 e 2024. Utilizamos os descritores “Conhecimentos em Informática x Estudantes do Ensino Médio” na BDTD e no Catálogo de Teses e Dissertações. Ao todo, foram recuperados 412 arquivos na BDTD e 34 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, totalizando 446 trabalhos.

Após a primeira filtragem, na qual analisamos os títulos e resumos, selecionamos 45 trabalhos para serem lidos na íntegra, dos quais, 12 foram excluídos por não trazerem resultados que respondessem aos objetivos de pesquisa. Do total, excluímos 413 arquivos por estarem duplicados ou não se encaixarem no nosso tema de interesse.

Figura 3 - Fluxograma do Processo de Busca e Seleção dos Trabalhos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Dos 33 trabalhos incluídos, todos continham os descritores em seus resumos e/ou títulos e seus resultados traziam respostas ao nosso problema de pesquisa.

Para a análise dos dados desses 33 arquivos recuperados, escolhemos a análise categórica, considerando ideias centrais sobre o tema apresentadas no corpus como dados relevantes (Böhm, 2004). Essa categorização foi desenvolvida a partir da leitura dos documentos recuperados, extração dos resultados sobre o objeto de pesquisa em uma planilha eletrônica, análise desses trechos e agrupamento por similaridade. Os agrupamentos seguiram a

rotulação por categorias e alinhadas às tendências dos trechos analisados e qualificados.

O detalhamento dos trabalhos incluídos na Revisão Integrativa e as categorias serão apresentados a seguir, considerando que esses dados não estão isolados, mas são formados a partir de múltiplas determinantes que se relacionam ao todo pelo objeto de pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS

Iniciaremos apresentando o detalhamento dos trabalhos incluídos na Revisão Integrativa, desde a sua tipificação, apresentação dos seus títulos e local de publicação, conforme o Quadro abaixo:

Quadro 3 – Tipificação dos Estudos

N ^o	Título	Autoria	Tipo	Instituição	Ano
1	Introdução ao uso da informática no ensino de física no ensino médio	Júnior, M.R.M.	Dissertação	UFRS	2005
2	A Informática como recurso didático para a aprendizagem de Física no ensino médio	Morel, G.; Souza, de P.	Dissertação	UFRN	2007
3	A construção do conhecimento histórico mediado por tecnologias digitais no ensino médio	Bianchessi, C.	Dissertação	UNINTER	2019
4	Integração curricular a partir do encontro de saberes de química e informática na perspectiva da teoria da objetivação	Felipe, D. da C.	Tese	UFMS	2024
5	O uso de ferramentas de informática e sua implicação em atividades didáticas experimentais para melhoria do ensino de biologia	Carlan, F de A.	Dissertação	UFRS	2009

6	Ensino, aprendizagem e informática na educação: um estudo das representações sociais dos professores da educação básica	Cavalcanti, L.C.	Dissertação	UFPE	2004
7	Informática na educação: o programa de informatização na rede pública de ensino (proinfo): o caso das escolas da rede estadual de ensino /Aracaju-SE	Conceição, S. S. da	Dissertação	UFS	2008
8	Informática e projetos educativos: desafios, possibilidades e limites	Ferreira, V.A.	Dissertação	UFMS	2005
9	Apropriação do conhecimento histórico fundamentada em atividades de estudo, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação	Oliveira, M.C.A.	Tese	UNESP	2020
10	Informática e democratização do ensino: o uso de computadores na rede pública do município de Araraquara	Monteiro, V. da S.	Dissertação	UNESP	2005
11	Proposta do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no processo avaliativo sobre a compreensão dos conceitos de eletroquímica	Jesus, R.C de	Dissertação	UFPR	2020
12	Inclusão digital e escola pública: uma análise da ação pedagógica e da informática na educação	Müller, S.A.P.	Dissertação	UFRGS	2005
13	O ensino de química e a escola pública: a isomeria geométrica mediada pelo uso de programas computacionais	Pauletti, F.	Dissertação	UCS	2013
14	Uso de recursos da informática na educação de escolares deficientes visuais: conhecimento, opiniões e práticas de professores	Cassia Cristiane de Freitas	Dissertação	UNICAMP	2007
15	Inclusão das tecnologias da informação e comunicação nas atividades didáticas de professores do ensino médio em Cuiabá – MT	Renck, Marlene	Dissertação	UFMS	2018
16	A aprendizagem mediada pelos jogos digitais [recurso eletrônico]: possibilidades e limitações no ensino de química	Guerreiro, M.A.S	Tese	UNICAMP	2021

17	Uso das tic's como estratégia facilitadora para o ensino-aprendizagem de isomeria óptica no ensino médio: desenvolvendo um aplicativo para a simulação de um polarímetro	Amorim, L. dos S. O.	Dissertação	UFRRJ	2022
18	Uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de alunos do ensino médio técnico do Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Arraial do Cabo	Aires, W.B.	Dissertação	UFRRJ	2018
19	Práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias: propostas e desafios no contexto da educação física escolar	Faria, J.P.O	Dissertação	UFF	2020
20	Acessibilidade de ambiente digital de educação a distância: percepção de usuários surdos com o ensino médio completo e incompleto	Antunes, A.C.F	Dissertação	UFRGS	2021
21	Mídias digitais, alunos reais: o uso de tecnologias digitais para o protagonismo na produção textual no ensino médio	Martins, A.M.	Dissertação	UFRRJ	2019
22	Letramento digital no ensino médio: conexões entre tecnologia e aprendizagem colaborativa nos processos de leitura e de escrita em língua portuguesa	Reis, S.P. dos	Dissertação	UFG	2015
23	Informática aplicada à educação como recurso auxiliar no processo de transposição didática e possibilidade de uma aprendizagem significativa	Martigngo, E.L.	Dissertação	UNISUL	2015
24	O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de botânica: uma experiência com os grandes grupos vegetais	Mendes, S.S.T.	Dissertação	UNB	2022
25	Ambiente virtual de aprendizagem: possibilidades e desafios no ensino de química	Käfer, G.A.	Dissertação	UNIVATES	2015
26	Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de ciências: tendências e desafios	Serra, G.M.D.	Dissertação	USP	2009

27	O uso de programas computacionais e materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem da geometria plana e espacial de alunos do ensino técnico em Agropecuária do Colégio Agrícola de Floriano – PI	Santos, R. de C. R.	Dissertação	UFRRJ	2011
28	Gestão da tecnologia da informação na educação: o uso dos jogos educativos digitais e os impactos na motivação e no aprendizado	Júnior, W dos S.O.	Dissertação	UFPA	2018
29	Políticas para a inclusão digital: práticas e possibilidades na escola pública	Richitelli, A.A.	Dissertação	UFTM	2017
30	A utilização da Plataforma MOODLE como instrumento facilitador na construção e apropriação de conceitos	Costa, R. C.	Dissertação	UFRRJ	2017
31	Políticas de tecnologias na educação: o Programa Paraná Digital	Basniak, M. I	Dissertação	UFPR	2014
32	Ensino de conceitos físicos no ensino médio e as contribuições dos objetos de aprendizagem	Nunes, E. dos R.	Tese	USP	2011
33	Introdução à Matemática financeira por meio de planilhas eletrônicas	Gonçalves, R.A.	Dissertação	FURB	2012

Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

A diversidade nos tipos de trabalhos selecionados, entre teses e dissertações, permite uma análise das pesquisas relacionadas ao uso da informática no ensino médio.

As dissertações, que predominam na amostra, cobrem uma ampla gama de temas e metodologias, refletindo a evolução das práticas e abordagens ao longo dos anos, já as teses, por sua vez, apresentam contribuições mais recentes e, em alguns casos, abordagens mais complexas e integradas sobre o tema. A combinação desses trabalhos oferece uma visão rica e variada das práticas, desafios e avanços no campo da informática educacional.

Além disso, a Revisão Integrativa realizada sobre o uso da informática no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio ao longo dos últimos vinte anos abrangeu uma ampla gama de áreas do conhecimento.

Os 33 trabalhos foram inicialmente categorizados para fins descritivos, conforme suas respectivas áreas de enfoque. A maioria dos estudos (30,30%) se concentrou em análises sobre a aplicação da informática na Educação em Geral, abordando questões amplas relacionadas ao uso de tecnologias e informática no ambiente educacional.

A área de Química também se destacou, representando 18,18% dos trabalhos, o que indica um interesse significativo na aplicação de recursos digitais e ferramentas informáticas para facilitar o ensino dessa disciplina específica.

Outras áreas, como Física e História, apareceram em menor número, cada uma representando 9,09% dos estudos incluídos, refletindo o uso da informática como ferramenta auxiliar no ensino dessas disciplinas.

Biologia, Linguagem/Língua Portuguesa e o Ensino Interdisciplinar também foram abordados, cada uma dessas áreas representando 6,06% dos trabalhos.

As áreas de Matemática, Educação Especial, Educação Física, Gestão da Tecnologia na Educação, e Educação Profissional tiveram menor representação, com cada uma delas respondendo por 3,03% dos trabalhos incluídos.

Esses dados indicam uma diversidade na aplicação da informática nas diversas disciplinas do Ensino Médio, com uma tendência maior para estudos que examinam seu impacto geral na educação, bem como em disciplinas científicas como Química e Física.

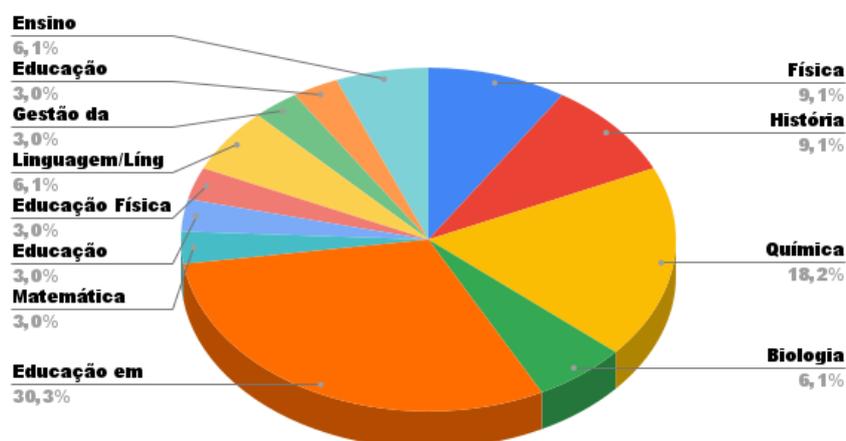
Quadro 4 – Distribuição dos trabalhos por área do conhecimento/temática

Área do Conhecimento/Temática	Total de trabalhos	Porcentagem
Física	3	9,09%
História	3	9,09%
Química	6	18,18%
Biologia	2	6,06%
Educação em Geral	10	30,30%
Matemática	1	3,03%
Educação Especial	1	3,03%

Educação Física	1	3,03%
Linguagem/Língua Portuguesa	2	6,06%
Gestão da Tecnologia	1	3,03%
Educação Profissional	1	3,03%
Ensino Interdisciplinar	2	6,06%

Fonte: Produzido pelo autor, 2024

Gráfico 1 – Porcentagem dos Trabalhos por Área do Conhecimento/Temática



Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Os trabalhos incluídos nesta revisão também foram analisados de acordo com a região geográfica das instituições onde foram produzidos e o marco temporal, conforme quadro a seguir:

Quadro 5 – Marco Temporal e Distribuição Regional

Área de Conhecimento	Ano	Região
Física	2005, 2007, 2011, 2020	Sul, Nordeste, Sudeste
História	2019, 2020	Sul, Sudeste
Química	2013, 2015, 2020, 2021, 2022, 2024	Sul, Sudeste, Centro-Oeste
Biologia	2009, 2022	Sul, Centro-Oeste

Educação em Geral	2004, 2005, 2005, 2005, 2008, 2014, 2015, 2017, 2017, 2018, 2018, 2018	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul, Norte
Matemática	2011, 2012	Nordeste, Sul
Educação Especial	2007, 2021	Sudeste, Sul
Educação Física	2020	Sudeste
Linguagem/Língua Portuguesa	2015, 2019	Centro-Oeste, Sudeste
Gestão da Tecnologia	2017, 2018	Nordeste, Norte
Educação Profissional	2020, 2021	Centro-Oeste, Sudeste
Ensino Interdisciplinar	2022, 2015	Centro-Oeste, Sul

Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Observou-se uma distribuição relativamente ampla em termos regionais, refletindo a diversidade e a disseminação do uso da informática no contexto educacional em várias partes do Brasil.

A maior concentração de estudos foi identificada nas regiões Sudeste e Sul, o que é esperado, dada a maior densidade de universidades e centros de pesquisa nessas regiões. Esses estudos tendem a refletir as iniciativas tecnológicas mais avançadas e os investimentos mais significativos em educação e pesquisa, que são características dessas áreas. Por outro lado, regiões como o Nordeste e Centro-Oeste também contribuíram com uma quantidade considerável de trabalhos, o que sugere uma crescente adoção de tecnologias educacionais em áreas fora dos tradicionais centros de pesquisa.

Essa distribuição regional evidencia a abrangência nacional das discussões e implementações sobre o uso da informática na educação, destacando tanto as oportunidades quanto os desafios que surgem em diferentes contextos locais.

Essas análises são essenciais para compreender o panorama geral da produção acadêmica relacionada ao ensino e à informática no ensino médio, evidenciando as áreas de maior concentração e as regiões que estão mais ativamente envolvidas na pesquisa sobre este tema.

Além disso, considerando também o marco temporal dos estudos, evidenciamos que a área de conhecimento/temática em Educação em Geral despontou como a área com maior número de trabalhos, com 12 estudos

distribuídos ao longo das duas décadas analisadas. Este resultado reflete o crescente interesse em compreender e aplicar a informática como um recurso didático transversal, que impacta diversas disciplinas e níveis de ensino.

A forte presença de estudos nessa área também indica um esforço contínuo para integrar as tecnologias de informação e comunicação (TICs) no cotidiano escolar, visando à melhoria das práticas pedagógicas e à inclusão digital.

As regiões que mais contribuíram com pesquisas nesta área foram o Sudeste, Sul, Nordeste e Centro-Oeste, indicando uma distribuição relativamente equitativa, embora com maior concentração nas regiões mais desenvolvidas do país.

A área de Química, com 6 estudos, que se destacou como a segunda com maior número de publicações, mostrou que a partir de 2013, observa-se uma crescente adoção de TICs para o ensino de conceitos complexos, como isomeria e eletroquímica, especialmente em regiões como o Sudeste e Centro-Oeste.

Esses estudos refletem o esforço para utilizar a informática não apenas como ferramenta de apoio, mas como elemento central no processo de ensino-aprendizagem, explorando simulações e aplicativos interativos que facilitam a compreensão dos alunos.

Física, com 4 estudos, e Matemática, com 2 estudos, também apresentam contribuições importantes, evidenciando a relevância da informática para o ensino de ciências exatas desde o início dos anos 2000. Essas áreas, muitas vezes desafiadoras para os estudantes, têm se beneficiado das tecnologias digitais, que proporcionam novas formas de visualização e manipulação de conceitos abstratos.

Os trabalhos nesta área foram predominantemente realizados nas regiões Sul, Nordeste e Sudeste, sugerindo uma concentração dos esforços em áreas com maior infraestrutura tecnológica e educacional.

A Educação Especial, com 2 estudos, destaca a aplicação da informática para a inclusão de estudantes com necessidades especiais, como deficientes visuais desde 2007. A produção acadêmica aqui reflete o compromisso crescente com a acessibilidade e a inclusão, áreas que têm se tornado centrais nas políticas educacionais brasileiras.

História e Biologia também são áreas com contribuições significativas, com 2 e 3 estudos respectivamente, demonstrando a versatilidade da informática na educação. O uso de tecnologias digitais para a construção do conhecimento histórico e para o ensino de biologia, particularmente em atividades experimentais, evidencia a adaptabilidade das TICs a diferentes contextos educacionais e em períodos diversos ao longo do tempo.

A presença de 3 estudos, realizados mais recentemente, em Linguagem/Língua Portuguesa e Educação Física sugere um interesse emergente na aplicação das TICs em áreas tradicionalmente menos associadas à informática, mas que estão progressivamente explorando suas potencialidades.

Finalmente, áreas como Gestão da Tecnologia e Educação Profissional (2017/2018) refletem uma preocupação com a aplicação das TICs em contextos mais amplos, abordando desde a gestão escolar até o preparo de alunos para o mundo do trabalho.

Ao considerar a distribuição regional dos estudos, observa-se uma predominância das regiões Sudeste e Sul, que tradicionalmente têm maior acesso a recursos tecnológicos e infraestrutura educacional. Essas regiões também foram pioneiras na adoção da informática na educação, reflexo do processo de informatização que se intensificou no Brasil a partir dos anos 1990.

No entanto, o aumento de estudos nas regiões Centro-Oeste e Nordeste a partir de 2010 sugere uma expansão gradual dessas tecnologias para áreas anteriormente menos favorecidas. Essa distribuição regional revela tanto o avanço quanto as persistentes desigualdades no acesso e na qualidade da educação mediada por tecnologias, refletindo um cenário em que as regiões mais desenvolvidas ainda lideram a produção científica e a implementação de novas práticas pedagógicas com o uso da informática.

Essa análise aponta para uma evolução no uso das TICs na educação brasileira, mas também sublinha a necessidade de políticas públicas que promovam uma maior equidade no acesso às tecnologias educacionais em todo o território nacional.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS A PARTIR DO APORTE DAS CATEGORIAS

4.2.1 O Papel Central da Internet nas Políticas Educacionais

A análise do papel da internet nas práticas educacionais revela um panorama multifacetado. Estudos como os de Serra (2009) e Basniak (2014) fornecem uma base para entender a influência da internet na educação, destacando não apenas suas potencialidades, mas também os obstáculos que moldam seu papel na prática pedagógica.

Todos os estudos concordam que a internet se consolidou como um elemento central nas práticas educacionais contemporâneas, funcionando como uma ferramenta essencial para o suporte ao ensino e à aprendizagem. Serra (2009) sublinha que a internet permeia os estudos educacionais ao proporcionar Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que desempenham um papel crucial na capacitação de professores, na promoção da reflexão pedagógica e na facilitação da troca de experiências. Esses ambientes virtuais se tornam fundamentais para a formação contínua dos educadores, permitindo-lhes explorar e compartilhar novas metodologias e recursos educacionais.

Além disso, foi possível reconhecer a partir das análises que a internet oferece uma ampla gama de recursos, como plataformas para navegação autônoma, envio de informações, e criação de conteúdos digitais, que são integrados ao processo educativo. O papel da internet, portanto, vai além de simplesmente oferecer acesso a informações; ela se estabelece como um meio para transformar e dinamizar a prática pedagógica, permitindo um maior engajamento e colaboração entre professores e alunos.

Pensando no papel exercido pela internet no âmbito de programas educacionais, o estudo de Basniak (2014) sobre o Programa Paraná Digital (PRD) fornece uma perspectiva valiosa sobre como a internet pode desempenhar um papel transformador nas políticas educacionais.

O PRD, na visão de Basniak (2014) ilustrou como a inclusão de recursos tecnológicos nas escolas pode modificar o ambiente educacional e oferecer novas oportunidades para o ensino a partir da ampliação dos recursos, como o Portal

Dia a Dia Educação e os laboratórios de informática que demonstraram um esforço para integrar a internet na prática pedagógica.

No entanto, o PRD também revela limitações que dizem respeito ao modo como têm sido utilizados esses recursos na educação. Segundo os resultados, a falta de ênfase na reflexão pedagógica durante a formação dos professores é um ponto crítico que destaca um desafio central: a integração tecnológica não deve ser vista isoladamente, mas como parte de uma abordagem pedagógica mais ampla (Basniak, 2014).

A partir desses dados, foi possível analisar que a presença da internet e dos recursos digitais deve ser acompanhada por um debate profundo sobre como essas ferramentas podem ser utilizadas de maneira pedagógica e eficaz. Neste ponto, é possível avançar nas contribuições deixadas por Basniak (2014), pontuando alguns elementos essenciais para esse debate.

Um primeiro, é que a internet não é apenas um aditivo às práticas educacionais, ela tem o potencial de reconfigurar a maneira como o ensino é conduzido, pois seu papel envolve a transformação das metodologias de ensino, possibilitando abordagens mais interativas e colaborativas. Para que essa função se concretize, é necessário que as práticas pedagógicas se adaptem e evoluam em resposta às novas possibilidades oferecidas pela tecnologia.

Um segundo ponto, trata sobre o papel da internet na educação não limitado à disponibilidade de recursos; envolve uma integração estratégica e pedagógica que considere como esses recursos podem enriquecer o processo de aprendizagem. Nesse aspecto, a formação dos professores deve incluir não apenas o treinamento técnico, mas também uma reflexão sobre como integrar a tecnologia de maneira que suporte objetivos educacionais e melhore a experiência de aprendizagem dos alunos.

Um terceiro elemento, é que a efetividade da internet na educação está ligada à inclusão digital e à capacitação contínua de todos os envolvidos no processo educativo. Nesse ponto, o papel da internet deve ser entendido em termos de capacitação para o uso eficaz das tecnologias, garantindo que todos, desde alunos até professores, desenvolvam as habilidades necessárias para aproveitar plenamente os recursos disponíveis.

Por fim, acreditamos com base nesses resultados que a internet possa cumprir seu papel transformador na educação, é essencial uma abordagem que integre a

tecnologia de maneira estratégica e pedagógica, promovendo uma formação contínua e uma reflexão crítica sobre seu uso. Somente com essa visão abrangente é que a internet poderá cumprir seu verdadeiro potencial como uma ferramenta central no processo educativo.

4.2.2 Potencialidades do Uso da Informática em Sala de Aula

A análise das potencialidades do uso da informática e das tecnologias em sala de aula revela um panorama complexo, onde benefícios significativos coexistem com desafios persistentes que se superados tendem a fortalecer as possibilidades positivas de uso em sala de aula. Para compreender esse cenário de forma abrangente, é fundamental considerar as contribuições encontradas na literatura científica.

Dentre os estudos que integraram nossa Revisão, a maior parte deles evidenciam que a informática e as tecnologias têm um impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem. Júnior (2005) destaca que as ferramentas tecnológicas, ao fornecer materiais online e recursos digitais, oferecem um suporte substancial ao aprendizado fora do ambiente escolar.

Segundo suas análises, a disponibilização de conteúdos online facilita o estudo em casa e promove uma maior autonomia dos alunos. Esta visão na perspectiva do autor é alinhada com a teoria construtivista de Piaget, que sugere que a interação com ferramentas tecnológicas pode enriquecer a compreensão dos fenômenos (Montagero; Maurice-Naville, 1998).

Complementando essa perspectiva, Morel (2007) enfatiza o papel dos softwares educativos como ferramentas que apoiam os alunos de forma significativa e duradoura. Esses recursos não apenas facilitam o acesso ao conhecimento, mas também contribuem para a retenção e aplicação dos conteúdos aprendidos. A importância da tecnologia é destacada por Bianchessi (2019), que observa que a construção colaborativa do conhecimento histórico é facilitada por ferramentas digitais, promovendo um aprendizado interativo e cooperativo.

Felipe (2024) amplia essa discussão ao identificar que a aplicação das tecnologias em sala de aula contribui para uma maior subjetivação e respeito

mútuo entre os alunos, além de integrar diversos conteúdos curriculares, como Química e Desenvolvimento Web. Essa abordagem interdisciplinar sugere uma valorização da aprendizagem integrada, que pode potencializar o desenvolvimento dos estudantes.

Além disso, Carlan (2009) aponta que o uso de computadores pode gerar motivação e entusiasmo entre os alunos. No entanto, ressalta que a transformação efetiva no processo educativo depende da adequação pedagógica e da familiarização dos professores com as tecnologias. Cavalcanti (2004) corrobora essa ideia ao argumentar que a efetividade do uso das tecnologias está intimamente ligada à concepção pedagógica do professor. Professores com uma abordagem construtivista, que valorizam a construção ativa do conhecimento, tendem a utilizar as tecnologias de forma mais eficaz, enquanto uma visão tradicional pode limitar seu potencial.

No entanto, para que esses potenciais sejam efetivamente incorporados, alguns desafios são sinalizados pelos pesquisadores e estão associados ao uso das tecnologias pelo professor.

Sobre esse ponto, Conceição (2008) e Oliveira (2020) destacam que, apesar da atração natural dos alunos pelas tecnologias, a formação adequada dos professores é crucial para que as tecnologias desempenhem um papel efetivo no ensino.

Oliveira (2020) também discute que a aplicação apropriada das tecnologias pode transformar a dinâmica da sala de aula, promovendo maior colaboração e produção de conhecimento pelos alunos.

Renck (2018) e Aires (2018) abordam um aspecto crítico, observando que, apesar do interesse em incorporar tecnologias nas escolas, muitas vezes essas ferramentas são subutilizadas ou substituem recursos tradicionais sem trazer inovações pedagógicas significativas. Esse cenário sugere que a integração das tecnologias requer estratégias pedagógicas bem planejadas e um alinhamento claro com os objetivos educacionais.

Araújo (2019) e Reis (2015) fornecem exemplos positivos, mostrando que as tecnologias digitais podem aumentar o envolvimento e a autonomia dos alunos. Araújo destaca como a produção de textos digitais pode estimular o interesse pela língua portuguesa, enquanto Passos dos Reis enfatiza a colaboração e coparticipação possibilitadas pelas ferramentas digitais.

Finalmente, Mendes (2022) conclui que a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) contribui significativamente para a motivação e o interesse dos alunos, evidenciando que metodologias ativas, quando combinadas com tecnologias, podem ser altamente eficazes. Käfer (2015) e Nunes (2011) confirmam que práticas pedagógicas que incorporam Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e Objetos de Aprendizagem (OA) diversificam e potencializam os métodos tradicionais, facilitando uma construção mais interativa e significativa do conhecimento.

Em suma, a utilização de informática e tecnologias em sala de aula apresenta um leque de oportunidades para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo maior suporte ao estudo, promovendo a colaboração e integrando conteúdos diversos. Contudo, é essencial superar os desafios relacionados à formação dos professores e à efetiva implementação das tecnologias para que seus benefícios sejam plenamente realizados.

Nesse sentido, a partir dos resultados observados nos estudos, a combinação de estratégias pedagógicas bem planejadas e uma visão crítica sobre o uso das tecnologias é fundamental para maximizar o impacto positivo dessas ferramentas no ambiente educacional.

4.2.3 Acessibilidade e Inclusão das TDIC's

A discussão sobre acessibilidade e inclusão nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) revela desafios significativos na educação de alunos com deficiências sensoriais. Os estudos de Alves (2007) e Antunes (2021) exploram, respectivamente, as barreiras enfrentadas por alunos com deficiência visual e auditiva no acesso às tecnologias educacionais, expondo lacunas e oportunidades de melhorias.

Alves (2007) realizou uma pesquisa focada no uso de tecnologias por professores que lecionam para estudantes com deficiência visual. Os resultados revelam uma discrepância alarmante entre o reconhecimento da importância da informática na educação desses alunos e a prática efetiva de seu uso. A maioria dos professores (96,9%) não recebeu treinamento específico para trabalhar com estudantes com deficiência visual, e todos os professores entrevistados

desconheciam as tecnologias assistivas adequadas, como os programas de leitura de tela.

Apesar de 84,2% dos professores considerarem a informática crucial para a educação dos alunos com deficiência visual, 94,8% dos professores que lecionavam para esses estudantes admitiram não utilizar os laboratórios de informática. Além disso, a falta de conhecimento sobre recursos ópticos e não-ópticos, assim como sobre o Sistema Braille, foi uma constante entre os respondentes, o que reflete uma formação inadequada para atender às necessidades específicas desses estudantes. Esse cenário aponta para um papel ainda não cumprido das TDIC's na promoção de uma educação inclusiva e acessível para alunos com deficiência visual, exigindo um investimento maior em capacitação docente e em recursos apropriados.

Já Antunes (2021) investigou a acessibilidade de uma plataforma de Educação a Distância (EaD) para usuários surdos, com foco na plataforma PLACE. Os resultados indicam que, no geral, a plataforma foi bem-sucedida em atender às necessidades dos alunos surdos, particularmente em respeitar sua Primeira Língua (L1), a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), ao fornecer vídeos em LIBRAS para facilitar a compreensão dos conteúdos. Isso destaca a importância de reconhecer a LIBRAS como língua de instrução primária para surdos, ampliando as oportunidades de aprendizagem ao integrar o Português como Segunda Língua (L2).

No entanto, o estudo identificou que o uso de avatares de tradução automática gerou insatisfação entre os usuários, sugerindo que a tecnologia utilizada para a tradução não foi suficientemente clara ou ágil, o que prejudicou a experiência educacional. Esse ponto negativo ressalta a complexidade de desenvolver ferramentas tecnológicas que realmente atendam às necessidades de acessibilidade de maneira eficaz. Apesar disso, os quatro princípios fundamentais de acessibilidade na web — percepção, compreensão, operação e robustez — foram considerados bem aplicados na plataforma, indicando que, com os ajustes necessários, as TDIC's podem desempenhar um papel crucial na inclusão de alunos surdos em ambientes de aprendizagem online.

Os estudos de Alves (2007) e Antunes (2021) evidenciam o papel potencialmente transformador das TDIC's na promoção de uma educação mais inclusiva. No entanto, também apontam para a necessidade de um planejamento

cuidadoso e de uma implementação bem fundamentada para que essas tecnologias realmente cumpram seu papel. Enquanto Alves destaca uma lacuna significativa no preparo dos professores para utilizar as TDIC's de forma inclusiva com alunos deficientes visuais, Antunes sublinha a importância de adaptar as plataformas tecnológicas às necessidades específicas dos alunos surdos, respeitando sua primeira língua e garantindo uma mediação eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Esses resultados reforçam a importância de considerar as particularidades de cada deficiência ao desenvolver e implementar TDIC's, promovendo a inclusão efetiva e garantindo que todos os estudantes tenham acesso equitativo aos benefícios da tecnologia na educação.

4.2.4 Avanços e Limites na Integração das TDIC's

A integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) nas práticas pedagógicas tem sido objeto de diversas pesquisas, as quais revelam tanto os avanços quanto às limitações enfrentadas nesse processo. Os estudos de Guerreiro (2021), Pauletti (2013), Pereira (2005), Faria (2020), Martignago (2015) e Richitelli (2017) oferecem um panorama abrangente das dificuldades e progressos na incorporação das TDIC's nas escolas.

Guerreiro (2021) destaca que, embora as escolas possuam laboratórios de informática, a falta de manutenção constante impede o uso eficiente desses recursos. O autor observa que a responsabilidade pela manutenção recai frequentemente sobre os professores, que, por falta de suporte adequado, acabam improvisando soluções.

Além disso, as orientações curriculares dos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo não enfatizam o uso dessas tecnologias nos materiais didáticos, como o "Caderno do Aluno e Professor". Isso aponta para uma desconexão entre a estrutura física disponível e a orientação pedagógica, sugerindo que a integração eficaz das TDIC's requer tanto um ambiente adequado quanto um suporte curricular que valorize essas ferramentas.

Pauletti (2013) discute a disparidade entre a habilidade dos estudantes, descritos como nativos digitais, e a falta de uso das tecnologias pelos professores.

Sua pesquisa revela que os professores evitam utilizar programas computacionais devido a fatores como a carga horária reduzida, o desconhecimento sobre os programas e a falta de oportunidades de formação continuada.

O estudo apontou também que a simples disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas não é suficiente; é necessário repensar as práticas pedagógicas e desenvolver metodologias que integrem de maneira significativa as TDIC's no processo de ensino, especialmente em disciplinas como a Química, para promover uma educação mais crítica e reflexiva.

Pereira (2005) ressalta que a integração das TDIC's em escolas caracterizadas por ações fragmentadas enfrenta sérios desafios. O fechamento da sala de informática é um exemplo da falta de participação e da precariedade do uso dos recursos.

A pesquisa ainda sugere que ações isoladas, sem um contexto institucional mais amplo, tendem a ser frágeis e insustentáveis. Pereira defende a importância de uma abordagem contextualizada que favoreça a reorganização dos espaços e tempos escolares, permitindo a flexibilização do currículo e promovendo uma maior interação entre os sujeitos, essencial para uma verdadeira integração das TDIC's.

Tanto Faria (2020) quanto Martignago (2015) destacam avanços importantes na integração das TDIC's, como a articulação interdisciplinar dos conteúdos, a clareza e aplicabilidade dos mesmos na vida profissional dos alunos, e a diversificação das estratégias metodológicas.

Essas pesquisas apontam que a utilização criativa e organizada das TDIC's pode estimular a motivação, autonomia e criatividade dos estudantes, além de facilitar a integração do conhecimento em diferentes áreas.

No entanto, ambos os estudos também evidenciam limitações significativas como por exemplo o fato de que as TDIC's são frequentemente tratadas como elementos pontuais no currículo, o que se reflete na aplicação dos instrumentos de avaliação e na falta de uma visão clara sobre o papel dessas tecnologias como ferramentas integradas ao processo de ensino e aprendizagem.

A ausência de critérios claros de avaliação, além de uma visão fragmentada das TDIC's, impede que essas ferramentas sejam plenamente aproveitadas no contexto educacional.

Richitelli (2017) analisa a perspectiva dos professores quanto à integração das TDIC's, revelando que, apesar das dificuldades de infraestrutura e das limitações dos cursos de formação, os professores ainda encontram maneiras de utilizar as tecnologias digitais em suas aulas. No entanto, eles expressam insatisfação com a formação recebida, classificando-a como insuficiente e superficial.

Os professores sugerem que sua participação na elaboração dos programas de inclusão digital é crucial para melhorar os resultados nas salas de aula, enfatizando a necessidade de um diálogo mais próximo entre os profissionais da educação e os formuladores de políticas.

Os estudos analisados demonstram que a integração das TDIC's na educação tem avançado, mas enfrenta desafios significativos. Problemas estruturais, a falta de formação adequada para os professores, a fragmentação das ações e a visão limitada das TDIC's no currículo são barreiras que ainda precisam ser superadas.

Ao mesmo tempo, os avanços na abordagem interdisciplinar e o esforço dos professores para adaptar as tecnologias às suas práticas pedagógicas mostram o potencial transformador das TDIC's, desde que sejam implementadas com suporte adequado e uma visão pedagógica coerente e inclusiva.

4.3 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ACHADOS

Neste último capítulo, examinamos os principais resultados da pesquisa, que destacam a complexidade e a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no contexto educacional.

As análises foram organizadas em quatro categorias principais: o papel central da internet nas políticas educacionais, as potencialidades do uso da informática em sala de aula, a acessibilidade e inclusão das TDICs, e os avanços e limites na integração das TDICs.

Quadro 6 - Síntese dos Resultados

Categoria	Autores	Principais Resultados
O Papel Central da Internet nas Políticas Educacionais	Serra (2009), Basniak (2014)	<ul style="list-style-type: none"> - A internet é central no suporte ao ensino e na capacitação contínua de professores. - Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) promovem a reflexão pedagógica e o compartilhamento de metodologias.

		- O Programa Paraná Digital exemplifica a integração de recursos tecnológicos nas escolas, mas aponta a necessidade de uma reflexão pedagógica para o uso eficaz.
Potencialidades do Uso da Informática em Sala de Aula	Júnior (2005), Morel (2007), Bianchessi (2019), Felipe (2024), Carlan (2009), Cavalcanti (2004), Conceição (2008), Oliveira (2020), Renck (2018), Aires (2018), Araújo (2019), Reis (2015), Mendes (2022), Käfer (2015), Nunes (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - A informática oferece suporte substancial ao aprendizado fora do ambiente escolar, promovendo a autonomia dos alunos. - Softwares educativos facilitam o acesso e retenção de conhecimentos. - Ferramentas digitais promovem a colaboração e a interdisciplinaridade. - A transformação educativa depende da formação adequada dos professores e da aplicação pedagógica das tecnologias. - As tecnologias são subutilizadas se não houver uma estratégia pedagógica clara.
Acessibilidade e Inclusão das TDICs	Alves (2007), Antunes (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Há uma lacuna significativa na formação de professores para o uso de TDICs com alunos deficientes visuais. - A importância da informática é reconhecida, mas sua aplicação é limitada pela falta de capacitação em tecnologias assistivas. - Plataformas EaD adaptadas para surdos, como a PLACE, mostram bons resultados ao integrar LIBRAS, mas enfrentam desafios com ferramentas de tradução automática.
Avanços e Limites na Integração das TDICs	Basniak (2014), Renck (2018), Antunes (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - A integração das TDICs reconfigura práticas pedagógicas, mas exige uma abordagem estratégica e pedagógica. - Limites incluem subutilização e a falta de inovação pedagógica. - A adaptação tecnológica precisa atender às necessidades específicas dos usuários, como mostrado na inclusão de alunos surdos.

Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Como uma breve síntese dos resultados encontrados, é possível considerarmos que a internet desempenha um papel essencial nas práticas educacionais contemporâneas, atuando como uma ferramenta indispensável para a dinamização do ensino e da aprendizagem.

Estudos de Serra (2009) e Basniak (2014) revelam que a internet transforma metodologias pedagógicas, criando Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) que facilitam a formação contínua dos professores e a troca de experiências.

No entanto, a integração eficaz da internet nas políticas educacionais enfrenta desafios significativos, como a necessidade de uma abordagem pedagógica mais ampla e a capacitação contínua de professores. Já o Programa Paraná Digital (PRD) ilustra tanto o potencial transformador da internet quanto às

limitações impostas pela falta de reflexão pedagógica na formação dos educadores.

Além disso, a utilização da informática e das tecnologias em sala de aula mostra um impacto positivo substancial no processo de ensino-aprendizagem. Conforme indicado por Júnior (2005), Morel (2007), e Bianchessi (2019), as ferramentas tecnológicas facilitam a autonomia dos alunos, promovem a colaboração e permitem uma abordagem interdisciplinar do conhecimento.

A implementação efetiva dessas tecnologias depende, no entanto, de uma adequação pedagógica apropriada e da formação contínua dos professores. Desafios como a formação inadequada dos professores e a necessidade de uma integração pedagógica mais profunda são evidentes, conforme discutido por Conceição (2008) e Oliveira (2020).

No que se refere a inclusão e acessibilidade das TDICs, os estudos revelam barreiras significativas para alunos com deficiências sensoriais. Enquanto Alves (2007) destaca a falta de treinamento dos professores e a escassez de recursos adequados para estudantes com deficiência visual, Antunes (2021) aponta para a necessidade de melhorar a eficácia das ferramentas de tradução para surdos.

Ambos os estudos indicam que, apesar dos avanços nas tecnologias assistivas, a implementação eficaz dessas ferramentas requer um planejamento cuidadoso e uma abordagem adaptada às necessidades específicas de cada grupo de alunos. A educação inclusiva exige uma formação robusta para professores e a adaptação das tecnologias às realidades dos alunos.

Por fim, a integração das TDICs nas práticas pedagógicas têm mostrado avanços significativos, como a articulação interdisciplinar e o estímulo à motivação dos alunos, conforme descrito por Faria (2020) e Martignago (2015). No entanto, os estudos também revelam limitações, como a falta de manutenção adequada dos recursos tecnológicos, a fragmentação das ações pedagógicas e a necessidade de uma formação mais abrangente para os professores.

A pesquisa de Guerreiro (2021) e Pauletti (2013) destaca que, embora a infraestrutura esteja disponível, a efetividade da integração das TDICs depende de um alinhamento claro entre a tecnologia e os objetivos educacionais, bem como de uma abordagem pedagógica bem planejada.

De modo geral, os dados revelam que enquanto as TDICs têm um potencial transformador significativo na educação, sua eficácia depende de uma série de

fatores interrelacionados e que a internet, quando integrada de forma estratégica e pedagógica, pode reconfigurar a prática educativa e promover uma formação contínua dos professores.

Assim, a informática e as tecnologias, quando utilizadas adequadamente, oferecem grandes vantagens ao processo de ensino-aprendizagem, mas enfrentam desafios relacionados à formação dos educadores e à aplicação pedagógica.

Além disso, a acessibilidade e inclusão das TDICs são fundamentais para garantir que todos os alunos possam se beneficiar das tecnologias, exigindo um investimento contínuo em capacitação e adaptação das ferramentas tecnológicas.

Em resumo, para que as TDICs cumpram seu potencial na educação, é necessário um compromisso com a formação contínua dos professores, uma integração pedagógica coerente e uma abordagem inclusiva que considere as necessidades específicas de todos os alunos. Somente através de uma implementação cuidadosa e reflexiva é que as tecnologias digitais poderão maximizar seus benefícios e contribuir para uma educação mais eficaz e inclusiva.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

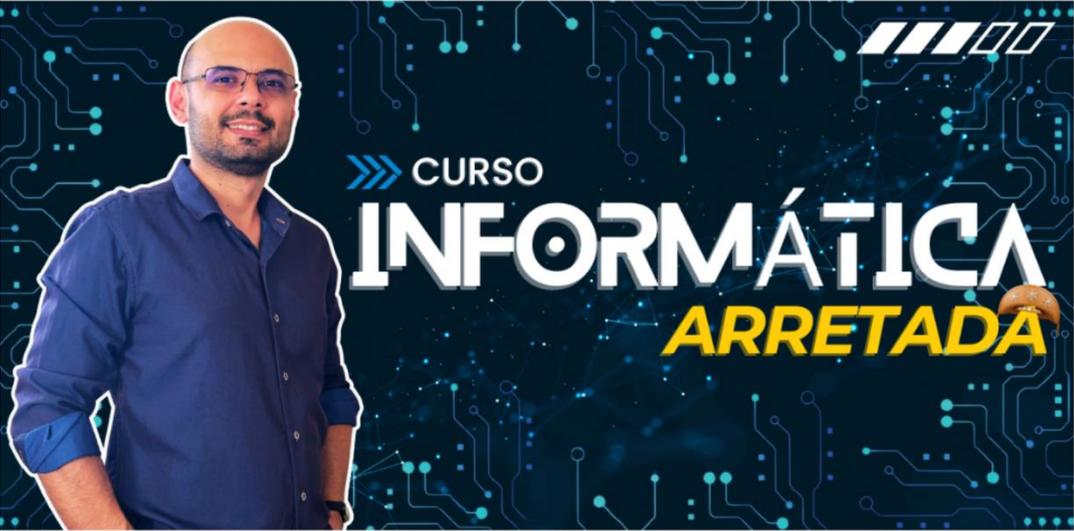
Na busca por soluções que possam mitigar os desafios apontados pela revisão integrativa sobre a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) no contexto educacional, desenvolvemos um produto educacional com base nos resultados observados.

Desenvolvemos o Curso “Informática Arretada”² em plataforma aberta visando tanto ampliar o acesso quanto proporcionar uma formação contínua e prática para professores e alunos no uso das tecnologias digitais.

Figura 4 – Interface do Curso “Informática Arretada” do professor Eduardo Rubens

² Link de acesso: <https://eduardorubens.com.br>

Prof. Eduardo Rubens Quem sou eu Inscrições Acesso ao Curso Contato



Quem Sou Eu
Aqui você pode conferir um pouco da minha história.

Inscrições
Clique aqui e faça a sua inscrição! Lembrando que por enquanto o curso é exclusivo para os estudantes da ETE Urbano Gomes.

Acesso ao Curso
Se sua inscrição já foi aprovada então clique aqui para acessar o curso!

Contato
Se precisar é só entrar em contato comigo.

Prof. Eduardo Rubens 2024 ©

Fonte: Produzida pelo autor

O curso foi estruturado para abordar ferramentas digitais amplamente utilizadas e necessárias para o contexto escolar e profissional, como Google Workspace, Instagram, Canva, Inteligência Artificial e Comunicação Assertiva.

Os resultados da revisão integrativa destacaram a necessidade de formação continuada para os professores, apontada como um dos principais desafios para a integração efetiva das TDIC's nas práticas pedagógicas (Guerreiro, 2021; Pauletti, 2013; Pereira, 2005).

Com base nesses dados, o curso inclui módulos como "Google Workspace" e "Instagram", que capacitam os participantes a usar ferramentas essenciais para o ensino e a organização de materiais didáticos.

Ao incluir módulos voltados para o gerenciamento de e-mails com Google Gmail, a organização de arquivos no Google Drive, e a criação de documentos e apresentações no Google Docs e Google Slides, o curso responde diretamente à

necessidade de preparar professores e alunos para um ambiente digital que valorize a praticidade e o dinamismo das TDIC's no cotidiano escolar.

Além disso, Pauletti (2013) e Faria (2020) apontaram que o uso das tecnologias pelos professores é frequentemente limitado devido à falta de familiaridade com ferramentas digitais e à ausência de metodologias que integrem essas tecnologias de forma crítica ao ensino. Para resolver essa lacuna, o módulo de "Canva" foi introduzido para ajudar professores a desenvolver habilidades básicas de design gráfico, permitindo que criem postagens atrativas e materiais visuais para suas aulas e para redes sociais, ampliando as formas de comunicação e interação com os estudantes. O módulo em "Instagram" também proporciona o entendimento das redes sociais como ferramentas educativas, potencializando o engajamento dos alunos e a disseminação de conteúdos pedagógicos de forma mais interativa.

Os avanços nas metodologias interdisciplinares e a diversificação das estratégias metodológicas, mencionados nos estudos de Faria (2020) e Martignago (2015), são refletidos no módulo de "Inteligência Artificial (IA)", que oferece uma visão contemporânea sobre o uso dessa tecnologia no ambiente educacional e na vida cotidiana. Este módulo responde diretamente à necessidade de integrar o conhecimento de IA no processo de ensino-aprendizagem, capacitando professores e alunos para lidar com novas tecnologias, como o ChatGPT e o Copilot da Microsoft, de maneira crítica e eficiente.

Por fim, o módulo de "Comunicação Assertiva" foi desenvolvido em resposta às limitações observadas na revisão, relacionadas à falta de interação e à fragmentação das ações pedagógicas (Pereira, 2005; Richitelli, 2017). Este módulo visa melhorar as habilidades de comunicação dos participantes, tanto no ambiente escolar quanto na interação digital, promovendo uma comunicação mais clara, ética e eficaz com os estudantes e com a comunidade escolar. A adoção de uma comunicação assertiva e de uma abordagem integrada no uso das TDIC's pode superar as barreiras de implementação observadas, criando um ambiente mais inclusivo e participativo.

Assim, o curso proposto não apenas aborda as dificuldades evidenciadas pela revisão integrativa, como também se alinha com os avanços destacados, oferecendo uma solução prática para a capacitação dos profissionais da educação

e uma proposta concreta para integrar de maneira eficaz as TDIC's no processo educacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada teve como objetivo geral analisar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio mediado pelos conhecimentos em informática, e seus resultados fornecem uma visão abrangente sobre a relevância e os desafios dessa integração.

Os dados indicam que o nível de conhecimento em informática dos estudantes do Ensino Médio varia consideravelmente. Enquanto alguns alunos demonstram proficiência e habilidades avançadas, outros ainda enfrentam dificuldades com conceitos básicos e ferramentas digitais.

Essa disparidade revela a necessidade de uma base mais sólida e uniforme no ensino de informática, evidenciando a importância de um currículo que garanta a aquisição de habilidades essenciais para todos os estudantes.

A falta de uniformidade no conhecimento pode comprometer a capacidade dos alunos de utilizar a informática de maneira eficaz em suas atividades acadêmicas e cotidianas.

O conhecimento em informática tem mostrado implicações positivas significativas no desempenho acadêmico e no engajamento dos estudantes. A capacidade de utilizar ferramentas digitais de forma eficaz contribui para a melhoria das habilidades de pesquisa, organização e apresentação de trabalhos.

Além disso, o uso de tecnologias digitais estimula o interesse e a motivação dos alunos, promovendo uma participação mais ativa nas atividades escolares. A integração de tecnologias no ensino proporciona uma abordagem mais dinâmica e interativa, o que pode levar a uma experiência de aprendizagem mais envolvente e produtiva.

Entre os principais desafios identificados, destacam-se a falta de infraestrutura adequada, a carência de formação contínua para os professores e as desigualdades no acesso às tecnologias. Muitos estudantes enfrentam dificuldades devido à ausência de equipamentos adequados ou à falta de apoio para desenvolver habilidades tecnológicas avançadas.

Outro ponto é que a formação dos professores em informática é muitas vezes insuficiente para lidar com a evolução rápida das tecnologias e integrar efetivamente esses conhecimentos em suas práticas pedagógicas. Esses desafios devem ser enfrentados para garantir uma integração mais eficiente da informática no processo educacional.

Para melhorar o ensino de informática no Ensino Médio e aproveitarmos todo o seu potencial, propõe-se, a partir desses resultados, a implementação de várias estratégias.

Primeiramente, é essencial desenvolver um currículo de informática que cubra de maneira abrangente os conhecimentos básicos e avançados, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma formação consistente.

Em segundo lugar, investir na formação contínua dos professores é crucial para mantê-los atualizados sobre as novas tecnologias e metodologias pedagógicas.

Com base nos resultados da revisão integrativa sobre a integração das TDIC's nas práticas pedagógicas, desenvolveu-se um curso em plataforma aberta voltado para a capacitação de professores e alunos. O curso aborda ferramentas essenciais como Google Workspace, Instagram, Canva, Inteligência Artificial e Comunicação Assertiva, buscando suprir as necessidades de formação continuada e de atualização tecnológica, apontadas como desafios pela literatura. Ao oferecer treinamento prático no uso dessas ferramentas, o curso visa não apenas melhorar a competência digital dos participantes, mas também incentivar a adoção de metodologias que integrem as TDIC's de forma crítica e interdisciplinar ao ensino.

A proposta responde diretamente aos problemas identificados, como a falta de formação adequada e a fragmentação das ações pedagógicas, além de promover o uso mais efetivo das tecnologias já disponíveis nas escolas. Ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais interativas, inclusivas e participativas, possibilitando uma comunicação mais assertiva e o uso criativo das TDIC's nas salas de aula. Dessa forma, o curso não apenas enfrenta as limitações observadas nos estudos, mas também avança na promoção de uma integração mais significativa das TDIC's no contexto educacional.

Além disso, promover a infraestrutura tecnológica nas escolas e garantir a inclusão digital de todos os alunos pode ajudar a superar as desigualdades existentes e, por fim, incentivar o uso de ferramentas digitais em diferentes disciplinas pode integrar mais eficazmente as tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem.

Os resultados desta pesquisa sublinham a importância da informática como um mediador significativo no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio. Embora o conhecimento em informática tenha demonstrado benefícios claros para o desempenho e engajamento dos estudantes, é fundamental enfrentar os desafios existentes para otimizar sua integração no currículo escolar.

A contínua reflexão e adaptação das práticas pedagógicas em informática são essenciais para garantir que todos os estudantes possam aproveitar plenamente as oportunidades oferecidas pelas tecnologias digitais.

7. REFERÊNCIAS

AIRES, Wenderson Buenos. **Uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de alunos do ensino médio técnico do Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Arraial do Cabo**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

ALMEIDA, M. E. B. Projeto: uma nova cultura de aprendizagem. PUC/SP, jul. 1999. Disponível em: www.proinfo.mec.gov.br/biblioteca. Acesso em: 28 abr. 2024.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Informática e formação de professores**. Coleção Informática Aplicada na Educação. São Paulo: MEC/SEED/PROInfo, 1999.

ALVES, Cassia Cristiane de Freitas. **Uso de recursos da informática na educação de escolares deficientes visuais: conhecimento, opiniões e práticas de professores**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

AMORIM, Luiza dos Santos Oliveira. **Uso das TIC's como estratégia facilitadora para o ensino-aprendizagem de isomeria óptica no ensino médio: desenvolvendo um aplicativo para a simulação de um polarímetro**.

2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

ANTUNES, Ana Cláudia Fagundes. **Acessibilidade de ambiente digital de educação a distância: percepção de usuários surdos com o ensino médio completo e incompleto**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

ARAÚJO, Marina Martins. **Mídias digitais, alunos reais: o uso de tecnologias digitais para o protagonismo na produção textual no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

BIANCHESSI, Cleber. **A construção do conhecimento histórico mediado por tecnologias digitais no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

BÖHM, Andreas. **Theoretical Coding: Text Analysis in Grounded Theory**. In: UWE, Flick; von KARDOFF, Ernst; STEINKE, Ines. *A Companion to Qualitative Researc*. London: Sage, 2004.

BRAGA, Juliana Vasconcelos. **Informática Na Educação Ferramenta De Apoio Ao Ensino E De Estruturação Do Profissional Do Futuro**. Anápolis: Semect, 2011. Disponível em: <http://www.anapolis.go.gov.br/revistaanapolisdigital/wp-content/uploads/2011/04/informatica-na-educacao-ferramenta-de-apoio-ao-ensino-e-de-estruturacao-do-profissional-do-futuro.pdf>. Acesso em: 20 ago, 2024.

BRANDÃO, Zaia; BAETA, Anna Maria Bianchini; ROCHA, Any Dutra Coelho. **Evasão e repetência no Brasil: a escola em questão**. 2. ed. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.

CARLAN, Francelle de Abreu. **O uso de ferramentas de informática e sua implicação em atividades didáticas experimentais para melhoria do ensino de biologia**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

CARNEIRO, R. **Informática na Educação: Representações sociais no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002.

CAVALCANTI, Luciana Cordeiro. **Ensino, aprendizagem e informática na educação: um estudo das representações sociais dos professores da educação básica**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

CHESNEAUX, Jean. **Modernidade-Mundo**. Petrópolis: Vozes, 1995.

CONCEIÇÃO, Sheilla Silva da. **Informática na educação: o programa de informatização na rede pública de ensino (ProInfo): o caso das escolas da**

- rede estadual de ensino de Aracaju-SE.** 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2008.
- COSTA, Rafael Cavalcante da. **A utilização da plataforma MOODLE como instrumento facilitador na construção e apropriação de conceitos.** 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- DANTAS, V. **A guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988.
- DWYER, T.; RUBEN, G.; WAINER, J. (Org.). **Informática, Organizações e Sociedade no Brasil.** São Paulo: Cortez, 2003.
- ELIAS, Claudia de Souza Rodrigues et al. Quando chega o fim?: uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais. **SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog.** (Ed. port.) [online]. 2012, vol.8, n.1, pp.48-53. ISSN 1806-6976.
- FARIA, João Paulo de Oliveira. **Práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias: propostas e desafios no contexto da educação física escolar.** 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.
- FELIPE, Delmir Da Costa. **Integração curricular a partir do encontro de saberes de química e informática na perspectiva da teoria da objetivação.** 2024. Tese (Doutorado) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024.
- FERREIRA, Andreia De Assis. O Computador no processo de ensino-Aprendizagem: da resistência a sedução. **Revista: Trabalho & Educação** – vol.17, nº 2–Maio/ago 2008.
- FERREIRA, Naura Syria Carapeto (Org.). **Supervisão educacional para uma qualidade da formação à ação.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- FERREIRA, Valdivina Alves. **Informática e projetos educativos: desafios, possibilidades e limites.** 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2005.
- GONÇALVES, Rafael Alberto. **Introdução à matemática financeira por meio de planilhas eletrônicas.** 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.
- GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva. **A aprendizagem mediada pelos jogos digitais [recurso eletrônico]: possibilidades e limitações no ensino de química.** 2021. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.
- JESUS, Renan Cesco de. **Proposta do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no processo avaliativo sobre a compreensão dos**

conceitos de eletroquímica. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

KÄFER, Giovana Aparecida. **Ambiente virtual de aprendizagem: possibilidades e desafios no ensino de química.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 7. ed. São Paulo: Papirus, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

MACHADO, Nilson José. **Comunicação na escola: dos quadros-de-giz aos mídia eletrônicos.** *Revista da Faculdade de Educação.* São Paulo: USP, v.14, n.1, p.53-8, jan.-jun. 1988.

MANDEL, E. **O Capitalismo Tardio.** Col. Os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARTIGNAGO, Evandro Luiz. **Informática aplicada à educação como recurso auxiliar no processo de transposição didática e possibilidade de uma aprendizagem significativa.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2015.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação.** São Paulo: Edições Loyola, 1995.

MCLUHAN, Herbert Marshal. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** Rio de Janeiro: Cultrix, 1964.

MENDES, Sandiê Silva Tolentino. **O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de botânica: uma experiência com os grandes grupos vegetais.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

MESSINA, G. **Estudio sobre el estado da arte de la investigación acerca de la formación docente en los noventa.** 1998. Trabalho apresentado à Reunião de Consulta Técnica sobre investigación en Formación del Profesorado, Organización de Estados Ibero-Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, México, 1998.

MIRANDA JÚNIOR, Moacir da Rosa. **Introdução ao uso da informática no ensino de física no ensino médio.** 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MONTEIRO, Viviane da Silveira. **Informática e democratização do ensino: o uso de computadores na rede pública do município de Araraquara.** 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2005.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: **MORAN, José; BACICH, Lilian (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, W. **Revisão de literatura e desenvolvimento científico: conceitos e estratégias para confecção.** *Janus*, Lorena, ano 1, n. 1, 2º sem. 2004.

MOREIRA, W. Revisão de literatura e desenvolvimento científico: conceitos e estratégias para confecção. **Janus**, Lorena, ano 1, n. 1, 2º sem. 2004.

MOTTA, F. C. P. **Organização e poder: empresa, estado e Escola.** São Paulo: Atlas, 1986.

MÜLLER, Silvia Ambrósio Pereira. **Inclusão digital e escola pública: uma análise da ação pedagógica e da informática na educação.** 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

NISKIER, A. **Tecnologia educacional: uma visão política.** Petrópolis: Vozes, 1993.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. Revisões de literatura. In: **CAMPELLO, B. S.; CONDÓN, B. V. S.; KREMER, J. M. (Org.). Fontes de informação para pesquisadores e profissionais.** Belo Horizonte: UFMG, 2000.

NUNES, Eliana dos Reis. **Ensino de conceitos físicos no ensino médio e as contribuições dos objetos de aprendizagem.** 2011. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, Walter dos Santos. **Gestão da tecnologia da informação na educação: o uso dos jogos educativos digitais e os impactos na motivação e no aprendizado.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

OLIVEIRA, Mônica do Carmo Apolinário de. **Apropriação do conhecimento histórico fundamentada em atividades de estudo, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação.** 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2020.

PALMQUIST, Ruth A. The impact of information technology on the individual. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 27, p. 3-45, 1992.

PAULETTI, Fabiana. **O ensino de química e a escola pública: a isomeria geométrica mediada pelo uso de programas computacionais.** 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

REIS, Sandrelli Passos dos. **Letramento digital no ensino médio: conexões entre tecnologia e aprendizagem colaborativa nos processos de leitura e de escrita em língua portuguesa.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

RENCK, Marlene. **Inclusão das tecnologias da informação e comunicação nas atividades didáticas de professores do ensino médio em Cuiabá-MT**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2018.

RICHITELI, Aurélio Alberto. **Políticas para a inclusão digital: práticas e possibilidades na escola pública**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

ROCHA, E. A. C. **A pesquisa em Educação Infantil no Brasil: trajetória recente e perspectiva de consolidação de uma pedagogia da educação infantil**. Florianópolis: UFSC, Centro de Ciências da Educação, Núcleo de Publicações, 1999.

SALGUEIRO em Números. Prefeitura Municipal de Salgueiro. 2021. Disponível em: <https://www.salgueiro.pe.gov.br/municipio-salgueiro-em-numeros.html>. Acesso em: 02 de ago de 2024.

SANTOS, Jairo Campos dos. A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO, 2010, Caxias do Sul. Anais [...]**. Caxias do Sul: [s.n.], maio 2010. ISSN 2177-644X.

SANTOS, Ricardo de Castro Ribeiro. **O uso de programas computacionais e materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem da geometria plana e espacial de alunos do ensino técnico em Agropecuária do Colégio Agrícola de Floriano-PI**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SCHAFF, A. **Sociedade Informática**. 5. ed. São Paulo: Unesp & Brasiliense, 1993.

SERRA, Glades Miquelina Debei. **Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de ciências: tendências e desafios**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SOARES, Cassia Baldini et al. **Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 48, n. 2, p. 335-345, 2014 Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-6234201400002000020>. Acesso em: 15 set. 2024.

SOARES, Magda Becker; MACIEL, Francisca. **Alfabetização – Série Estado do Conhecimento**. Brasília: MEC/INEP/Comped, 2000.

SOUZA, Gilberto Morel de Paula. **A informática como recurso didático para a aprendizagem de Física no ensino médio**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa: o que é e como fazer.** Einstein, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102 – 106, mar. 2010.

TOFFLER, Alvin. **Previsões e Premissas.** Rio de Janeiro: Record, 1983.

TURBAN, Efraim; SHARDA, Ramesh; ARONSON, Jay E.; KING, David. **Business Intelligence - Um Enfoque Gerencial para a Inteligência do Negócio.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

UNESP. **Tipos de revisão de literatura.** Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônomicas, BIBLIOTECA PROF. PAULO DE CARVALHO MATTOS. UNESP Campus de Botucatu, 2015.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: Unicamp, 1999.

VALENTE, José A. Diferentes usos do computador na educação. In: **Diferentes usos do computador na educação.** O uso inteligente do computador na educação. Palestra realizada em Belo Horizonte em 28 jan. 1998.

VALENTE, José Armando (org). **O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. 156p.**

ZAMBALDE, A. L.; ALVES, R. M. **Gestão do Conhecimento e Inovação.** Lavras: UFLA/FAEPE. Curso de Pós-graduação “Lato Sensu” à Distância: Administração de Sistemas de Informação. 72 p., 2004.