



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO ORIGINAL

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Pensamento computacional e o ensino da matemática: uma abordagem com o uso das TDICS

Computational Thinking and Mathematics Education: An Approach Utilizing TDICs

DOI: 10.55892/jrg.v7i14.948

ARK: 57118/JRG.v7i14.948

Recebido: 23/01/2024 | Aceito: 26/02/2024 | Publicado on-line: 27/02/2024

Cláudia Rosane Moreira da Silva¹

<https://orcid.org/0000-0001-8940-6071>

<https://lattes.cnpq.br/6760839638413558>

Universidade Federal do Ceará, CE, Brasil

E-mail: claudiarosanems@gmail.com

Leidmar Cunha Melo²

<https://orcid.org/0009-0003-7328-207X>

<https://lattes.cnpq.br/5568585903866150>

Universidade Estadual do Maranhão, MA, Brasil

E-mail: ladmelo.bio@hotmail.com

Wallysabel Araújo Veras³

<https://orcid.org/0009-0003-0144-7023>

<https://lattes.cnpq.br/3161007051400064>

Universidade Estadual do Maranhão, MA, Brasil

E-mail: wallysabelveras@gmail.com



Resumo

A crescente presença da tecnologia digital em nossas vidas está redefinindo a educação, tornando-a mais dinâmica e centrada no aluno. A integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino tem o potencial de promover uma aprendizagem de alta qualidade, especialmente na disciplina de matemática, que é fundamental para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. No entanto, há uma lacuna entre a matemática ensinada na escola e sua aplicação prática no mundo digital. O pensamento computacional destaca-se como um conjunto de habilidades que capacita os indivíduos a lidarem com sistemas digitais complexos e resolver problemas do mundo real com clareza e criatividade. No Brasil, o Conceito Computacional tem ganhado destaque na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), refletindo sua importância crescente na educação. Para investigar a integração das TDICs no ensino da matemática e na promoção do pensamento computacional, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, analisando estudos anteriores e abordagens pedagógicas relevantes. Identificamos diversos recursos digitais, como softwares educacionais, aplicativos móveis e plataformas online, que podem ser utilizados para esse fim, e em seguida foi feita a análise desses softwares

¹ Graduada em Química pela Universidade Estadual Vale do Acaraú; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará

² Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva, especialista em Ensino de Genética pela Uema e Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas - Campus Ministro Reis Velloso (2010). Atualmente professora da rede municipal da cidade de Santa Quitéria do Maranhão e da rede municipal da cidade de São Bernardo do Maranhão

³ Graduada em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual Vale do Acaraú; Mestranda em Educação Inclusiva pela Universidade Estadual do Maranhão

educacionais. Também foram realizadas entrevistas com educadores experientes que haviam implementado com sucesso o pensamento computacional em suas aulas de matemática, coletando informações detalhadas sobre suas abordagens e práticas. Com essas análises ficou percebido que as TDICs contribuem no contexto do ensino da matemática e na fomentação do pensamento computacional.

Palavras-chave: Ensino. Tecnologia Digital. Educação Matemática. Pensamento Computacional. Softwares Educacionais.

Abstract

The growing presence of digital technology in our lives is redefining education, making it more dynamic and student-centered. The integration of Digital Information and Communication Technologies (TDICs) in education has the potential to promote high-quality learning, especially in the discipline of mathematics, which is essential for the development of essential cognitive skills. However, there is a gap between the mathematics taught in school and its practical application in the digital world. Computational thinking stands out as a set of skills that empower individuals to deal with complex digital systems and solve real-world problems with clarity and creativity. In Brazil, Computational Concept has gained prominence in the National Common Curricular Base (BNCC), reflecting its growing importance in education. To investigate the integration of TDICs in mathematics education and the promotion of computational thinking, a literature review was conducted, analyzing previous studies and relevant pedagogical approaches. Various digital resources, such as educational software, mobile applications, and online platforms, were identified for this purpose, and then the analysis of these educational software was conducted. Interviews were also conducted with experienced educators who had successfully implemented computational thinking in their mathematics classes, collecting detailed information about their approaches and practices. Through these analyses, it was perceived that TDICs contribute to the context of mathematics education and the promotion of computational thinking.

Keywords: Digital Technology. Teaching. Mathematics Education. Computational Thinking. Educational Software.

1. Introdução

A crescente ubiquidade da tecnologia digital e sua influência em praticamente todos os aspectos de nossas vidas estão redefinindo fundamentalmente a forma como aprendemos e ensinamos. A sociedade está passando por uma ampla transformação e muitas atividades que costumavam ser realizadas pessoalmente não podem mais acontecer sem a presença de dispositivos digitais, ocorrendo agora de forma online (JÚNIOR; MONTEIRO, 2020). Nesse contexto de transformação digital, a educação não pode se dar ao luxo de permanecer alheia às oportunidades e desafios apresentados por esse novo paradigma.

Segundo Homa-Agostinho e Groenwald (2020), a integração das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) pode melhorar o ensino e aprendizagem, criando ambientes dinâmicos centrados no estudante, com atividades que promovem o desenvolvimento de habilidades necessárias para uma aprendizagem de alta qualidade. Um dos domínios educacionais mais intrinsecamente ligados à revolução tecnológica é a matemática, uma disciplina que serve como base não apenas para a compreensão do mundo que nos cerca, mas

também como um terreno fértil para o desenvolvimento de habilidades cruciais, como o pensamento lógico, resolução de problemas e abstração.

Porém, como afirma Barbosa et al. (2020), a Matemática está envolvida em várias atividades do nosso cotidiano, no entanto, existem diferenças significativas entre a Matemática que usamos no dia a dia e a Matemática ensinada na escola. Mesmo que a matemática seja uma parte essencial das ferramentas digitais que usamos diariamente, como smartphones, aplicativos e computadores, a matemática abordada na escola muitas vezes se concentra em conceitos teóricos e fundamentos, enquanto a Matemática prática nas tecnologias digitais envolve o uso desses conceitos de forma mais aplicada e prática para resolver problemas do mundo real.

O pensamento computacional (PC) mostra-se como uma competência essencial no século XXI, sendo reconhecido como um conjunto de habilidades cognitivas que não apenas capacita indivíduos a compreender e interagir com sistemas digitais complexos, mas também a abordar desafios cotidianos com clareza analítica e criatividade. No território brasileiro, o Conceito Computacional - CC, dentro do contexto educacional, tem adquirido relevância nos últimos tempos com sua integração na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, onde pela primeira vez o termo foi integrado a um documento oficial que direciona os currículos escolares, devido à sua crescente importância em discussões nacionais sobre educação ao longo das últimas décadas (Caratti; Vasconcelos, 2023).

Como defende Wing (2021), O PC é uma habilidade essencial para todos, e não apenas para os profissionais de informática. Além da leitura, escrita e matemática, é importante incluir o pensamento computacional como parte das habilidades analíticas de cada criança. No que diz respeito à aprendizagem do aluno como pensador criativo, em especial, no processo formativo em matemática da Educação Básica, há nova onda de interesse que tem ganhado destaque ao propor ideias criativas a partir da produção de tecnologia digital (Azevedo; Maltempi, 2020). No entanto, o potencial do PC vai além de seu papel como uma ferramenta para a solução de problemas tecnológicos; ele também possui uma forte conexão com a matemática, uma vez que muitos dos princípios subjacentes à programação e à resolução de problemas algorítmicos têm raízes profundas na lógica matemática.

Esta pesquisa surge nesse contexto como um esforço para investigar e desenvolver uma abordagem pedagógica que integra de maneira sinérgica o pensamento computacional e o ensino da matemática, explorando as possibilidades e os desafios das TDICs como instrumentos facilitadores dessa sinergia. Ao fazê-lo, este projeto buscou responder as seguintes perguntas: Como a integração das TDICs no ensino da matemática pode catalisar o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos de diferentes níveis educacionais? Qual é o impacto dessa abordagem no desempenho dos alunos em relação aos tópicos matemáticos abordados? Como alunos e professores percebem e adaptam-se a essa abordagem inovadora?

A pesquisa proposta parte do pressuposto de que a educação matemática contemporânea não pode mais ser divorciada do mundo digital que permeia nossas vidas. Além da necessidade premente de preparar as crianças para o futuro mundo do trabalho elas interagem de forma natural com assistentes virtuais, como Amazon, Alexa e Apple Siri, confiando e julgando que estes sejam mais inteligentes do que realmente são, o que pode constituir um risco à sua privacidade (Caruso; Cavalheiro, 2021). Portanto, é válido explorar como as TDICs podem ser aproveitadas para fortalecer o pensamento computacional e, ao mesmo tempo, aprimorar a proficiência em matemática. Por meio da exploração interdisciplinar do PC e das TDICs, esta

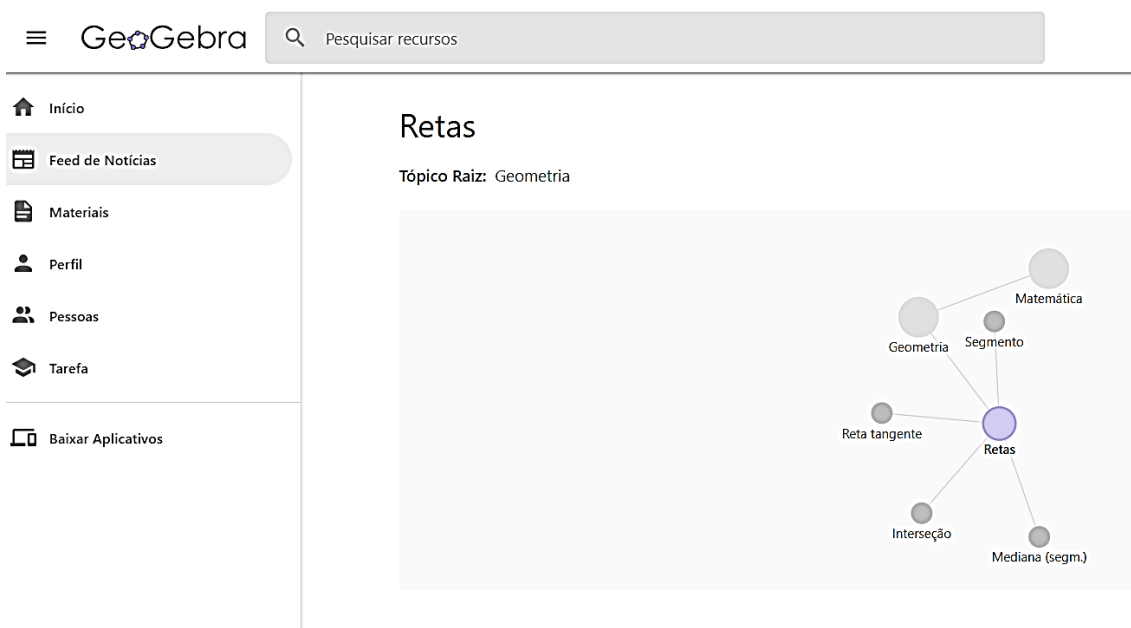
pesquisa aspira não apenas aprofundar nosso entendimento sobre a relação entre tecnologia, pensamento computacional e educação matemática, mas também a fornecer uma ampla compreensão para o aprimoramento da prática pedagógica e o preparo de alunos para um mundo cada vez mais digital e complexo.

O objetivo geral foi analisar como o uso das TDICs pode promover a integração do pensamento computacional no ensino da matemática. Os objetivos específicos incluem identificar as principais estratégias de ensino que aproveitam as TDICs de maneira eficaz para promover essa integração no currículo de matemática, investigar o uso de aplicativos e programas como recursos didáticos para incentivar a incorporação do pensamento computacional, e compreender as percepções e experiências dos alunos e professores em relação ao uso das TDICs no aprendizado da matemática, abordando desafios e benefícios percebidos.

2. Metodologia

Neste projeto, realizamos uma revisão bibliográfica abrangente para identificar as principais estratégias pedagógicas que se mostraram eficazes na integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino da matemática. Isso envolveu a análise de estudos anteriores, pesquisas e abordagens pedagógicas relevantes. Na análise sobre o uso das TDICs no ensino da matemática e na promoção do pensamento computacional, diversos recursos digitais, softwares educacionais, aplicativos e plataformas online podem ser identificados. Alguns exemplos comuns incluem softwares educacionais, aplicativos móveis e plataformas online. Em seguida, relatamos o material que foi detectado. Iniciamos nossa análise do software educacional “Geogebra”, como pode ser observado na imagem 1, um software dinâmico de matemática que permite explorar geometria, álgebra e cálculo de forma interativa.

Imagem 1: Tela do software Geogebra



Fonte: *Site do software*

O GeoGebra é um programa de software desenvolvido tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, cujo objetivo principal é tornar os conceitos matemáticos

mais claros e fáceis de serem compreendidos pelos alunos (Ziatdinov; Valles Jr, 2022). Segundo Díaz-Urdanetta, Kalinke e Motta (2019), este software é reconhecido como uma ferramenta matemática dinâmica que se destaca pela sua facilidade de uso e acessibilidade. Sua interface simples permite uma abordagem única, possibilitando a apresentação de uma variedade de tópicos matemáticos em um único ambiente. Durante a aula foram feitas sessões de exploração do aplicativo em sala de aula, onde os alunos têm a oportunidade de interagir com a plataforma e experimentar diferentes funcionalidades. Durante essas sessões, os professores podem observar e registrar as reações dos alunos, bem como identificar áreas onde possam surgir dificuldades. Também foram utilizadas atividades práticas que integrem o uso do aplicativo com conceitos matemáticos específicos. Por exemplo, os alunos puderam resolver problemas de geometria usando ferramentas de desenho do aplicativo e criar algoritmos para resolver equações matemáticas.

Outro software educacional encontrado nas pesquisas e utilizado na sala de aula foi o “Khan Academy”, imagem 2, que se caracteriza, de uma forma geral, como uma plataforma de aprendizagem online que oferece vídeos e exercícios práticos em uma variedade de tópicos matemáticos. A Khan Academy é uma plataforma virtual sem fins lucrativos, disponibiliza videoaulas e exercícios de diversos conteúdos das disciplinas de Matemática, Física, Biologia e Química (Oliveira; Lima, 2017). Outra vantagem apresentada pela plataforma Khan Academy é a disponibilização de uma interface visualmente atrativa e intuitiva, que facilita ao aluno e ao professor o domínio de suas funcionalidades (Araújo; Molina; Nantes, 2020).

Imagem 2: Tela do software Khan Academy

The screenshot shows the Khan Academy interface for a math problem. The top navigation bar includes 'Cursos', 'Pesquisar', and the Khan Academy logo. The user's name 'claudiariosanems' is visible in the top right. The main content area is titled 'Matemática EF: 8º Ano' and 'Lição 3: Regra de três'. The problem text reads: 'A tabela a seguir indica uma proporção.' followed by a table:

Dias	Quantidade de ração (kg)
15	10
7	x

The problem asks: 'Assinale a alternativa que apresenta a construção da regra de três correta.' and provides three options:

Escolha 1 resposta:

(A) $\frac{7}{15} = \frac{10}{x}$

(B) $\frac{7}{x} = \frac{10}{15}$

(C) $\frac{15}{7} = \frac{10}{x}$

At the bottom right, there are buttons for 'Recomeçar' and 'Resolva todos os 4 problemas'.

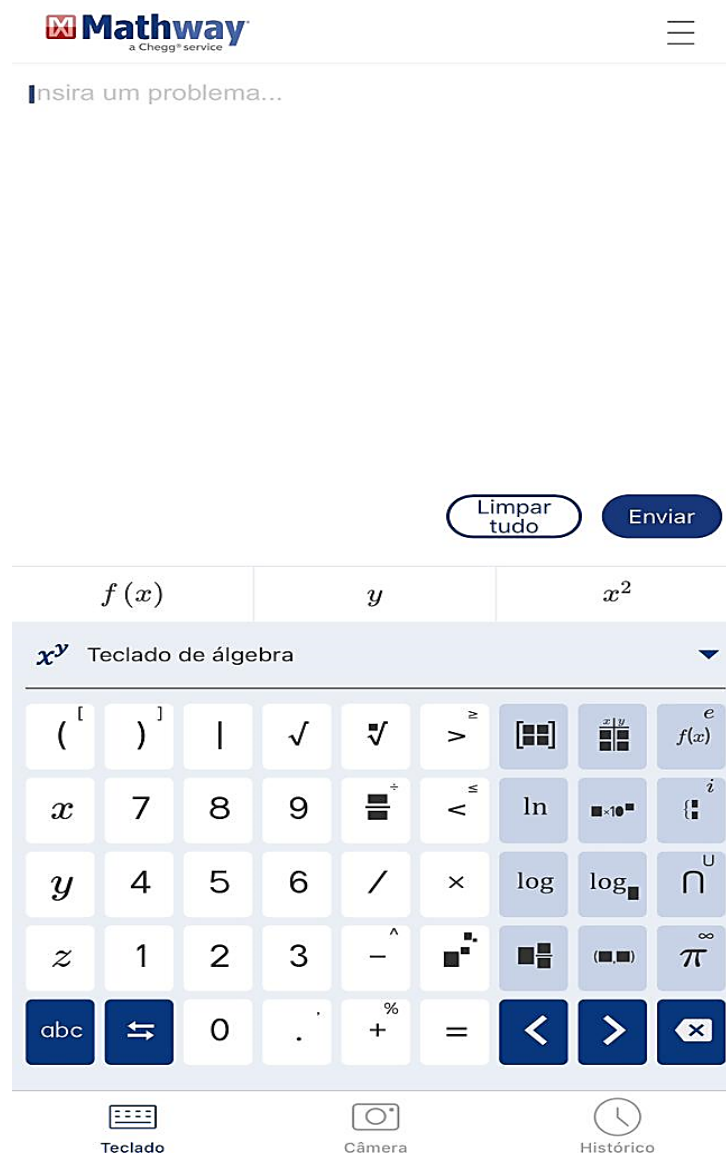
Fonte: Site do software

Ela também oferece mais de 300 mil problemas e exercícios gratuitamente a qualquer momento (Eisermann; Schulz, 2018) e dois de seus eixos estão definidos como “Matemática por Assunto” e “Computação”, o que facilita na utilização de seus recursos em sala de aula. Na utilização desse recurso foi feita tutoriais em vídeo e exercícios interativos onde foram adaptados para ensinar conceitos fundamentais de pensamento computacional, como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. A plataforma também fornece ferramentas de

desenvolvimento integradas onde permite que os alunos escrevam e testem seus próprios códigos diretamente na plataforma, facilitando a prática e a experimentação.

Outro recurso encontrado em nossa pesquisa foi o aplicativo para dispositivo móvel “Mathway”, que oferece soluções passo a passo para problemas matemáticos em diversas áreas, incluindo álgebra, cálculo e estatística. Este aplicativo é um aplicativo matemático que pode ser um grande aliado na aprendizagem do aluno, além de incluir inúmeras opções para resolução de matemática básica, álgebra, estatística, trigonometria, entre outros, ele não apenas fornece a resposta, mas também todas as resoluções do problema explicadas de forma compreensível (Brizola; Siqueira; Costa, 2018).

Imagem 3: Tela do aplicativo Mathway



Fonte: Aplicativo “Mathway”

Este aplicativo possui uma vasta base de usuários e um número exorbitante de problemas solucionados, Ele se destaca como o principal aplicativo global para resolver questões matemáticas. Desde problemas simples de álgebra até cálculos complexos, Mathway oferece soluções instantâneas para os desafios matemáticos

mais difíceis. Basta inserir o problema manualmente ou utilizar a câmera para tirar uma foto e receber as respostas de forma gratuita e instantânea. Além disso, caso necessite de uma explicação detalhada passo a passo, o Mathway atua como um tutor pessoal, oferecendo assistência imediata com lições de casa a qualquer momento e em qualquer lugar.

Uma plataforma online que foi bastante utilizada durante a pesquisa foi o “Scratch”, uma plataforma de programação visual que permite aos alunos criar seus próprios jogos e animações, promovendo o pensamento computacional. Como ferramenta educacional, ele pode proporcionar a aprendizagem de uma linguagem de programação em blocos, a criação de jogos e uma rede de compartilhamento para quem o utiliza (Silva et al., 2022). Um dos jogos pode ser visto na imagem 4.

Imagem 4: Tela do aplicativo Scratch



Fonte: Site do software

Ventorini e Fioreze (2014) constatou que é possível trabalhar os seguintes conceitos específicos de programação: sequência, iteração, condição, variáveis, execução paralela, sincronia, interação em tempo real, lógica booleana, números randômicos, tratamento de evento e criação de interfaces. Embora seja um software que pode ser usado completamente offline, ele também possui uma comunidade online ativa, cuja coleção contém mais de 28 milhões de projetos compartilhados publicamente (Rodeghiero; Sperotto; Ávila, 2018). Há também a possibilidade de (re)criar nos grupos estudados, dando liberdade aos sujeitos discentes para realizarem suas próprias produções (Bressan; Amaral, 2015).

A forma que foi utilizada o "Scratch" foi na promoção da aplicação dos conceitos matemáticos em contextos do mundo real. Os alunos desenvolveram projetos que modelam situações reais, como problemas de probabilidade, estudo de padrões numéricos ou análise de dados estatísticos. Foi utilizado o seguinte da seguinte forma: eles criaram jogos interativos que exigiam o entendimento de conceitos probabilísticos, como lançamento de dados ou cartas, e os aplicaram em cenários práticos, como simulações de apostas em eventos esportivos ou jogos de cassino.

Além disso, o Scratch foi empregado no estudo de padrões numéricos. Os alunos foram desafiados a criar animações ou simulações que demonstrassem padrões matemáticos, como sequências Fibonacci ou progressões aritméticas e geométricas, permitindo uma compreensão visual e interativa desses conceitos.

Posteriormente, uma análise detalhada de recursos educacionais digitais disponíveis, como softwares educacionais, aplicativos e plataformas online, seria conduzida. Em seguida, conduzimos entrevistas com educadores experientes que haviam implementado com sucesso o pensamento computacional em suas aulas de matemática, coletando informações detalhadas sobre suas abordagens e práticas. Durante o processo, organizamos grupos de discussão com os professores de matemática das turmas de 8º ano, nos quais eles compartilharam suas ideias e experiências relacionadas ao uso das TDICs no ensino da matemática.

Após a análise das estratégias identificadas e a adaptação delas às necessidades específicas das turmas de 8º ano da escola localizada no bairro Nova Caiçara, Sobral, implementamos essas abordagens no ensino de matemática, proporcionando uma experiência educacional enriquecedora e eficaz para os alunos. Executamos avaliações de desempenho acadêmico antes e após a implementação das estratégias de ensino que incorporaram o uso das TDICs. A partir das avaliações, procedemos à comparação do progresso dos alunos das turmas de 8º ano participantes com o progresso das turmas de controle que não estiveram envolvidas no projeto. Os resultados das avaliações foram minuciosamente analisados para identificar áreas nas quais a integração dessas tecnologias demonstrou um impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos, especialmente em tópicos matemáticos específicos.

No decorrer do projeto, aplicamos questionários aos alunos para coletar informações sobre suas percepções em relação ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de matemática. Além disso, conduzimos entrevistas individuais ou em grupos pequenos para obter insights mais detalhados sobre as experiências dos alunos, com foco nos desafios enfrentados e nos benefícios percebidos. Posteriormente, analisamos minuciosamente as respostas dos questionários e as informações obtidas nas entrevistas para identificar padrões nas percepções e no feedback dos alunos. Durante esse processo, registramos as experiências dos alunos relacionadas à motivação, engajamento e compreensão dos conceitos matemáticos quando as TDICs foram incorporadas às atividades de ensino.

Também foi realizada a análise de materiais didáticos com o intuito de investigar como recursos educacionais digitais estão sendo utilizados para promover o pensamento computacional e a compreensão matemática no contexto do ensino escolar. Para isso, foi realizado um levantamento de softwares, aplicativos e plataformas online que têm sido adotados pelos professores na escola para apoiar o ensino da matemática. Inicialmente, foram identificados diversos recursos disponíveis, abrangendo uma variedade de formatos e abordagens educacionais. Em seguida, cada recurso foi submetido a uma análise, levando em consideração diferentes aspectos, como sua proposta pedagógica, usabilidade, alinhamento com os objetivos de aprendizagem e potencial para promover o pensamento computacional.

Durante o processo de análise, foram examinados aspectos como a presença de elementos interativos, desafios de resolução de problemas, simulações e jogos educacionais. Também foram avaliadas a qualidade do conteúdo matemático apresentado, a clareza das explicações e instruções, e a adequação dos desafios e atividades propostas para os diferentes níveis de habilidade dos alunos. Além disso, foram coletadas informações sobre a forma como esses recursos estão sendo

utilizados em contextos educacionais reais, incluindo relatos de professores e escolas que adotaram esses materiais em suas práticas pedagógicas. Entrevistas e questionários foram conduzidos para obter percepções adicionais sobre a eficácia desses recursos no apoio ao ensino da matemática e no desenvolvimento do pensamento computacional entre os alunos. Por fim, os dados coletados foram analisados de forma sistemática, permitindo identificar a relevância sobre o uso de TDICs no ensino da matemática.

3. Resultados e Discussão

Podemos verificar que o uso do Geogebra como colaborador no desenvolvimento do pensamento computacional nas aulas de matemática para turmas do 8º ano foi extremamente benéfico. Primeiramente, o aplicativo oferece uma plataforma interativa que permite aos alunos explorarem conceitos matemáticos de maneira prática e visual, o que é fundamental para a compreensão profunda dos temas abordados. Além disso, ao utilizar o aplicativo, os alunos são incentivados a pensar de forma algorítmica, desenvolvendo habilidades de decomposição de problemas em passos menores e sequenciais. Eles podem experimentar diferentes abordagens para resolver problemas matemáticos, testar hipóteses e entender as consequências de suas decisões. Outro aspecto importante é que o uso deste aplicativo pode ajudar os alunos a compreenderem a relação entre a matemática e a programação, mostrando como os conceitos matemáticos são aplicados na criação de algoritmos e programas de computador. Isso ajuda a contextualizar a matemática de uma forma mais relevante e motivadora para os alunos, especialmente em uma era onde as habilidades computacionais são cada vez mais valorizadas.

Durante a utilização do "Khan Academy", foram realizados tutoriais em vídeo e exercícios interativos adaptados para ensinar conceitos fundamentais de pensamento computacional, como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. A plataforma também disponibiliza ferramentas de desenvolvimento integradas que permitem aos alunos escreverem e testar seus próprios códigos diretamente na plataforma, proporcionando prática e experimentação. Por outro lado, o aplicativo "Mathway" foi identificado como uma ferramenta útil para a resolução de problemas matemáticos em diversas áreas, incluindo álgebra, cálculo e estatística. Este aplicativo se destaca por oferecer soluções passo a passo, além de incluir explicações compreensíveis para todas as etapas da resolução do problema. Com uma vasta base de usuários e muitos problemas resolvidos, o "Mathway" se posiciona como uma ferramenta valiosa para alunos que buscam assistência imediata com suas lições de matemática. Essas ferramentas, tanto o "Khan Academy" quanto o "Mathway", demonstram o potencial das tecnologias educacionais para apoiar o ensino e aprendizado da matemática, oferecendo recursos interativos, acessíveis e eficazes para estudantes e educadores. No entanto, é importante considerar a integração dessas ferramentas no contexto educacional de forma a promover um uso significativo e enriquecedor, alinhado aos objetivos pedagógicos e às necessidades dos alunos.

Também foi verificado durante o estudo que a plataforma online "Scratch" despontou como uma ferramenta capaz de promover o pensamento computacional e a aplicação de problemas matemáticos em contextos do mundo real. A aplicação do "Scratch" no ensino da matemática permitiu aos alunos desenvolverem projetos que modelaram situações reais, como problemas de probabilidade, estudo de padrões numéricos e análise de dados estatísticos. Além disso, o software foi utilizado para explorar padrões numéricos, desafiando os alunos a criarem animações ou

simulações que demonstrassem conceitos como sequências Fibonacci ou progressões aritméticas e geométricas. Esta abordagem permitiu uma compreensão mais visual e interativa desses conceitos matemáticos. De acordo com esses dados pode ser visto a capacidade do "Scratch" como uma ferramenta fluida e com a competência necessária para incorporar o pensamento computacional ao ensino de matemática, oferecendo aos estudantes uma vivência prática e estimulante na compreensão de conceitos matemáticos desafiadores.

Os resultados da pesquisa contribuem para o âmbito educacional e para o ensino do pensamento computacional através das TDICs, pois mostrou que podem ser abordados de diversas maneiras, levando em consideração os diferentes aspectos envolvidos no processo de integração dessas tecnologias no ensino. No quadro baixo, apresento algumas áreas que podem ter sido observadas:

Quadro 1: Resultados das áreas que beneficiadas com o ensino do pensamento computacional através das TDICs

Impacto no aprendizado e desempenho dos alunos	A introdução das TDICs no ensino pode ter um impacto significativo no aprendizado dos alunos, especialmente no desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento computacional, como resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade.
	Resultados de pesquisas podem evidenciar melhorias no desempenho acadêmico dos alunos em disciplinas relacionadas à matemática e ciências da computação quando as TDICs são utilizadas de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem.
Engajamento dos alunos e motivação para aprender	A utilização de recursos digitais interativos, como jogos educacionais, simulações e plataformas de programação, pode aumentar o engajamento dos alunos e sua motivação para aprender, tornando o processo de ensino mais atrativo e dinâmico
	Discussões podem abordar como as TDICs podem ser utilizadas para criar experiências de aprendizagem mais personalizadas e adaptativas, atendendo às necessidades individuais dos alunos e promovendo a inclusão e diversidade no ambiente educacional.
Desenvolvimento de habilidades do século 21	O ensino do pensamento computacional através das TDICs não se restringe apenas à compreensão de algoritmos e programação, mas também envolve o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século 21, como colaboração, comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas
	Discussões podem explorar como as TDICs podem ser integradas de forma transversal ao currículo, apoiando o desenvolvimento dessas habilidades em diversas áreas do conhecimento.
Formação de professores e capacitação técnica	É fundamental investir na formação contínua de professores para que possam utilizar as TDICs de maneira eficaz em suas práticas pedagógicas, integrando o pensamento computacional em suas aulas e acompanhando as inovações tecnológicas no campo da educação.
	Discussões podem abordar estratégias de capacitação técnica e pedagógica para professores, bem como a importância de criar espaços de colaboração e compartilhamento de boas práticas entre educadores
Equidade e acessibilidade	É importante garantir que o uso das TDICs no ensino não acentue as desigualdades existentes, mas sim promova a equidade no acesso à educação de qualidade. Isso envolve garantir que todos os alunos tenham acesso às tecnologias necessárias e que as estratégias pedagógicas sejam inclusivas e acessíveis a todos.
	Discussões podem abordar formas de superar as barreiras relacionadas à infraestrutura tecnológica, conectividade à internet e formação socioeconômica dos alunos, garantindo que o uso das TDICs beneficie a todos, independentemente de seu contexto.

Fonte: Elaborado pelos autores

Essas abordagens nos mostram que as áreas são multifacetadas e requerem uma abordagem holística que leve em consideração diversos aspectos, desde o impacto no aprendizado dos alunos até as questões relacionadas à formação de professores e equidade educacional.

4. Conclusão

A análise das práticas educacionais empregadas, envolvendo o uso do Geogebra, do Khan Academy e do Mathway, bem como a exploração do software Scratch, revelou o potencial dessas ferramentas para o desenvolvimento do pensamento computacional no contexto do ensino da matemática. O Geogebra, ao oferecer uma plataforma interativa e prática para explorar conceitos matemáticos, demonstrou ser especialmente benéfico para os alunos do 8º ano. Sua abordagem visual e a possibilidade de pensar de forma algorítmica foram fundamentais para a compreensão dos temas abordados, além de ajudar os alunos a contextualizarem a matemática em relação à programação.

Da mesma forma, o Khan Academy e o Mathway desempenharam papéis importantes na promoção do pensamento computacional. Por meio de tutoriais em vídeo, exercícios interativos e soluções passo a passo, essas plataformas ofereceram oportunidades para os alunos desenvolverem habilidades essenciais, como decomposição de problemas e reconhecimento de padrões. Além disso, o Mathway se destacou por sua vasta base de usuários e soluções abrangentes para problemas matemáticos, fornecendo assistência imediata e compreensível para os alunos.

Ao explorar o software Scratch, foi possível verificar sua capacidade de promover o pensamento computacional e a aplicação de problemas matemáticos em contextos do mundo real. Os alunos foram desafiados a desenvolver projetos que modelassem situações reais e explorassem padrões numéricos, proporcionando uma compreensão visual e interativa de conceitos matemáticos desafiadores.

Em síntese, os achados alcançados corroboram a relevância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no contexto do ensino da matemática e na fomentação do pensamento computacional. Tais instrumentos oferecem uma gama de recursos interativos, acessíveis e eficazes tanto para os discentes quanto para os docentes, proporcionando uma abordagem instrucional mais prática, engajadora e enriquecedora para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Contudo, é importante que a integração desses recursos seja realizada de maneira substancial e consonante com os objetivos pedagógicos predefinidos, assegurando que contribuam de maneira efetiva para o aprimoramento do desempenho acadêmico e do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Referências

ARAÚJO, Valdeci da Silva; MOLINA, Luana Pagano Peres; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Khan Academy: uma possibilidade para as aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2020.e65814> Acesso em: 12 fev. 2024

AZEVEDO, Greiton Toledo de; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dRXC3YvVLztYHK6bZZm6d6m/?lang=pt>

BARBOSA, ELLIVELTON F.; MATOSO DE PONTES, M.; BRAGA DE CASTRO, J. A UTILIZAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO ALIADA ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM PANORAMA DE PESQUISAS BRASILEIRAS. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. Acesso em: 16 fev. 2024

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas; AMARAL, Marília Abrahão. Avaliando a contribuição do Scratch para a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento do pensamento criativo. **Revista Intersaberes**, v. 10, n. 21, p. 509-526, 2015. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/866>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRIZOLA, Alana Stefany; SIQUEIRA, Meiriele Catarine; DA COSTA, Priscila Kabbaz Alves. A EXPERIÊNCIA COM O APLICATIVO MATHWAY NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE NA VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES.

CARATTI, Ricardo Lima; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA VISÃO DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Educação em Foco**, v. 28, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufff.br/index.php/edufoco/article/view/42061>. Acesso em: 13 fev. 2024.

CARUSO, André Luis Macedo; DA COSTA CAVALHEIRO, Simone André. Integração entre pensamento computacional e inteligência artificial: uma revisão sistemática de literatura. **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p. 1051-1062, 2021.

DIAZ-URDANETA, Stephanie; KALINKE, Marco Aurélio; MOTTA, Marcelo. A Transposição Didática na elaboração de um Objeto de Aprendizagem no GeoGebra. # Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3503>. Acesso em: 13 fev. 2024.

EISERMANN, Jonatan Ismael; SCHULZ, Julhane Alice Thomas. Khan Academy: tecnologia favorável à aprendizagem matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 5, n. 2, p. 186-200, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/38385>. Acesso em: 18 fev. 2024.

HOMA-AGOSTINHO, Iaqchan Ryokiti; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um recurso didático no Currículo de Matemática. **Uniciencia**, v. 34, n. 2, p. 153-170, 2020.

JUNIOR, Verissimo Barros dos Santos; MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar**, v. 2, p. 01-15, 2020.

OLIVEIRA, Heluza Sílvia de; LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. Utilização da Plataforma Khan Academy na Resolução de Exercícios de Matemática. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 66-72, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/236125691.pdf> Acesso em: 12 fev. 2024.

RODEGHIERO, Carolina Campos; SPEROTTO, Rosária Ilgenfritz; ÁVILA, Christiano Martino Otero. Aprendizagem criativa e scratch: possibilidades metodológicas de inovação no ensino superior. **Momento - Diálogos em Educação**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 188–207, 2018. DOI: 10.14295/momento.v27i1.7806. Disponível em: <https://furg.emnuvens.com.br/momento/article/view/7806>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SILVA, Janaína Mendes Pereira da et al. A utilização do Scratch como ferramenta pedagógica na percepção de quem ensinará matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 15, n. 2, 2022. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9614> Acesso em: 12 fev. 2024.

VENTORINI, André Eduardo; FIOREZE, Leandra Anversa. O software scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática. **Escola de Inverso de Educação matemática**, p. 2316-7785, 2014. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/MC_Venturine_Andre.pdf Acesso em: 12 fev. 2024.

WING, Jeannette M. Pensamento computacional. **Educação e Matemática**, n. 162, p. 2-4, 2021.

ZIATDINOV, Rushan; VALLES JR, James R. Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. **Mathematics**, v. 10, n. 3, p. 398, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/3/398> Acesso em: 12 fev. 2024.