

TENDÊNCIAS DE PESQUISA SOBRE O USO DO APP INVENTOR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

RESEARCH TRENDS ON THE USE OF THE INVENTOR APP IN MATHEMATICS EDUCATION

TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL USO DE LA APP INVENTOR EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Marlon Augusto das Chagas Barros*  

Paulo Vilhena da Silva**  

RESUMO

O presente artigo de revisão tem como objetivo analisar as tendências e abordagens das pesquisas brasileiras sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, identificando os principais enfoques, metodologias e resultados encontrados. Esse objetivo visa responder à seguinte questão de pesquisa: sobre o que tratam as pesquisas brasileiras acerca do uso do App Inventor na Educação Matemática? Para tanto, discutimos as tecnologias digitais, o App Inventor e o conceito de Mobile Learning, buscando compreender algumas potencialidades e desafios das tecnologias móveis para a sala de aula e o contexto de investigação. Em seguida, detalhamos a revisão realizada, que ocorreu no portal de periódicos da CAPES, considerando artigos publicados em periódicos brasileiros no período de 2011 a 2023, tendo as seguintes combinações de palavra-chave: “App Inventor + Ensino de Matemática” e “App Inventor + Educação Matemática”. Como critério de inclusão, consideramos artigos que investigam, propõem ou discutem acerca do uso App Inventor na Educação Matemática, que estão disponíveis em seus repositórios, enquanto os critérios de exclusão são artigos repetidos, que não tratam do tema investigado e/ou que estão indisponíveis. A partir da busca realizada, 14 trabalhos foram identificados e analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011), resultando em três tendências de pesquisa, a saber: i) proposta e apresentação de aplicativos; ii) produção de aplicativos pelos participantes da pesquisa; iii) análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas. Concluímos que essas tendências indicam caminhos para futuras pesquisas e a popularização App Inventor no contexto educacional.

Palavras-chave: Tecnologias Móveis. App Inventor. Educação Matemática. Mobile Learning. Ensino e aprendizagem de Matemática.

ABSTRACT

This review article aims to analyze the trends and approaches of Brazilian research on the use of App Inventor in Mathematics Education, identifying the main approaches, methodologies, and results found. This objective aims to answer the following research question: what does Brazilian research on the use

* Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorando na Universidade Federal do Pará (PPGECM/UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. E-mail: marlonbarros009@gmail.com.

** Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor na Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. E-mail: pvilhena@ufpa.br.

of App Inventor in Mathematics Education deal with? To this end, we discuss digital technologies, App Inventor, and the concept of Mobile Learning, seeking to understand some potentialities and challenges of mobile technologies for the classroom and the research context. Next, we detail the review carried out, which took place on the CAPES journal portal, considering articles published in Brazilian journals from 2011 to 2023, with the following keyword combinations: “App Inventor + Mathematics Teaching” and “App Inventor + Mathematics Education”. As inclusion criteria, we considered articles that investigate, propose or discuss the use of App Inventor in Mathematics Education, which are available in their repositories, while the exclusion criteria are repeated articles, which do not address the topic investigated and/or which are unavailable. From the search carried out, 14 works were identified and analyzed through Bardin's (2011) content analysis, resulting in three research trends, namely: i) proposal and presentation of applications; ii) production of applications by research participants; iii) analysis of the potential of applications, materials and didactic sequences. We conclude that these trends indicate paths for future research and the popularization of App Inventor in the educational context.

Keywords: Mobile Technologies. App Inventor. Mathematics Education. Mobile Learning. Mathematics Teaching and Learning.

RESUMEN

Este artículo de revisión tiene como objetivo analizar las tendencias y enfoques de la investigación brasileña sobre el uso de App Inventor en la Educación Matemática, identificando los principales enfoques, metodologías y resultados. Este objetivo busca responder a la pregunta de investigación: ¿de qué trata la investigación brasileña sobre el uso de App Inventor en la Educación Matemática? Para ello, discutimos las tecnologías digitales, App Inventor y el concepto de Mobile Learning, buscando comprender algunas potencialidades y desafíos de las tecnologías móviles para el aula y el contexto de investigación. A continuación, detallamos la revisión realizada en el portal de revistas CAPES, considerando artículos publicados en revistas brasileñas entre 2011 y 2023, con las combinaciones de palabras clave: “App Inventor + Enseñanza de Matemáticas” y “App Inventor + Educación Matemática”. Como criterios de inclusión se consideraron artículos que investigan, proponen o discuten el uso de App Inventor en la Educación Matemática, que estén disponibles en sus repositorios, mientras que como criterios de exclusión son artículos repetidos, que no tratan el tema investigado y/o que no están disponibles. De la búsqueda realizada se identificaron y analizaron 14 trabajos mediante el análisis de contenido de Bardin (2011), resultando tres tendencias de investigación: i) propuesta y presentación de aplicaciones; ii) producción de solicitudes por parte de los participantes; iii) análisis del potencial de aplicaciones, materiales y secuencias didácticas. Concluimos que estas tendencias indican caminos para futuras investigaciones y la popularización de App Inventor en el contexto educativo.

Palabras clave: Tecnologías móviles. App Inventor. Educación Matemática. Mobile Learning. Enseñar y aprender Matemáticas.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao longo das últimas décadas, o advento e a evolução das Tecnologias Digitais (TD) possibilitaram novas formas de gerir a comunicação e a informação, impactando diversos setores da sociedade, incluindo a educação (Kenski, 2011). Atualmente, dispomos de diversos recursos digitais, tais como: computadores, tablets, lousas digitais, entre outros, que podem ser frutíferos tanto para os ambientes educacionais quanto para outros ambientes e contextos.

É nesse contexto que surgem as Tecnologias Digitais Móveis (TDM), também conhecidas como tecnologias móveis, que são “todos aqueles dispositivos individuais, miniaturizados ou não, e seus aplicativos, que possibilitam a mobilidade dos usuários pelos espaços físicos e a simultânea possibilidade de comunicação e interação na rede internet” (Cordeiro, 2014, p. 28). Esses recursos podem proporcionar novas dinâmicas para o ensino e a aprendizagem de diferentes áreas, incluindo a Matemática, uma vez que não dependem de um local específico para serem utilizados, o que possibilita o seu uso tanto dentro quanto fora da sala de aula.

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformaram a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014, p. 77).

Dessa forma, ao longo dos últimos anos, emergiram diversas pesquisas no campo da Educação (Matemática) que objetivam discutir e investigar aspectos sobre o uso das TDM em diferentes contextos educacionais, possibilitando delimitações em relação às potencialidades e limitações desses recursos em situações de ensino e aprendizagem. Essas pesquisas se mostram necessárias para a compreensão, construção e organização de propostas que visam aproximar os meios digitais dos ambientes escolares, proporcionando caminhos para que os professores possam utilizar esses recursos com confiança e organização pedagógica. Tal aproximação pode possibilitar experiências enriquecedoras de aprendizagem, uma vez que o uso de tecnologias digitais constitui uma realidade da qual não se pode fugir.

Nesse cenário, a constante evolução tecnológica proporcionou às pessoas a possibilidade de criar aplicativos para tecnologias digitais móveis, tendo as linguagens de programação como meio para isso. Dentre as alternativas para a criação desses softwares, destacamos o App Inventor¹(AI), uma plataforma que possibilita esse processo de maneira rápida e por meio de uma linguagem de programação intuitiva.

A chegada do AI possibilita que os professores criem seus próprios aplicativos e/ou

¹ Neste artigo, utilizaremos o termo “App Inventor” para nos referirmos à versão atual do software, que está sendo gerenciada pelo instituto tecnológico de Massachusetts.

permite que os alunos desenvolvam seus próprios softwares sem dificuldades relacionadas ao domínio de linguagens de programação complexas, como o Python, fator que pode enriquecer a aprendizagem em diferentes áreas, incluindo a Matemática. Seguindo essa premissa, a investigação dos resultados de pesquisas sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática (EM) pode ser um ponto de partida proveitoso para a compreensão das potencialidades e limitações desse recurso no ensino e na aprendizagem de conceitos matemáticos, evidenciando a relevância de trabalhos que busquem analisar as pesquisas que tratam desse tema.

A partir do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as tendências e abordagens das pesquisas brasileiras sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, identificando os principais enfoques, metodologias e resultados encontrados. Esse objetivo visa responder à seguinte questão de pesquisa: sobre o que tratam as pesquisas brasileiras acerca do uso do App Inventor na Educação Matemática?

No que segue, discutiremos brevemente a Mobile Learning e as tecnologias digitais em Educação (Matemática), com o intuito de destacar o contexto atual do AI. Além disso, comentaremos a respeito do App Inventor e de sua interface, visando compreender como funciona esse recurso. Em seguida, apresentaremos a metodologia da pesquisa, destacando o protocolo da revisão realizada. Por fim, apresentaremos os resultados e as discussões da pesquisa, ressaltando algumas tendências observadas nas investigações sobre o tema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologias Digitais na Educação (Matemática)

Almeida (2008) destaca que os primeiros passos para a inserção das tecnologias digitais no sistema de ensino brasileiro foram dados na década de 70, por meio de incentivos do governo. A partir desse momento, com o objetivo de viabilizar a articulação entre a pesquisa e o ensino com tecnologias digitais, diferentes projetos foram implementados, como o EDUCOM² e o FORMAR³, bem como seminários que buscavam reunir pesquisadores e educadores de diferentes áreas. Esse foi um ponto de partida importante na popularização das

² Primeiro projeto público a tratar da informática para fins educacionais, criado em meados da década de 80, agregando pesquisadores de diferentes áreas.

³ Projeto que teve o objetivo de formar professores para a implementação de centros de Informática na Educação.

TD e de suas possibilidades para as salas de aula, assim como para motivar investigações sobre a informática no ensino e aprendizagem de áreas específicas, como a Matemática.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) elencam quatro fases das tecnologias digitais em Educação Matemática, que constituem etapas da evolução histórica e técnica das pesquisas que tratam das TD na sala de aula de Matemática. Essas discussões são continuadas e atualizadas por Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), que apresentam a quinta fase das tecnologias digitais em EM. Assim, visando uma compreensão do uso de recursos digitais no ensino de conceitos matemáticos, comentaremos de maneira resumida sobre essas fases.

A primeira fase, iniciada por volta da segunda metade da década de 1980, é caracterizada fundamentalmente pelo uso do software LOGO⁴ (Borba, Scucuglia e Gadanidis, 2014). A experimentação por meio desse software possibilitava o estabelecimento de relações entre representações algébricas e geométricas, proporcionando uma oportunidade para enriquecer a aprendizagem matemática e o desenvolvimento do pensamento computacional.

A segunda fase, iniciada na década de 90, foi marcada pela maior popularização dos computadores pessoais. Além disso, é nessa fase que diversos softwares educacionais foram criados, como o Winplot e Geometricks, fomentando novas possibilidades para o ensino de Álgebra, Geometria e Funções. Já a terceira fase, iniciada no final da década de 90, é marcada pela realização de cursos a distância, bem como pelas investigações matemáticas em ambientes digitais de aprendizagem (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014).

A quarta fase, iniciada em 2004, é marcada pela evolução qualitativa da internet, possibilitando maior difusão e acesso a repositórios, softwares e outros elementos que podem contribuir no ensino de Matemática. É nessa fase que temos a ascensão das tecnologias digitais móveis na Educação (Matemática), uma vez que a rápida evolução dos dispositivos móveis trouxe novas possibilidades para os ambientes educacionais (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014; Borba; Souto; Canedo Junior, 2022; Borba *et al.*, 2016).

A quinta fase, iniciada durante a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), é marcada pela ascensão dos vídeos digitais e das *lives*, bem como pela tendência de “hibridização” do ensino de Matemática, isto é, pela implementação de elementos do ensino a distância no ensino presencial (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

⁴ Linguagem de programação que simula os movimentos de uma tartaruga, o que pode, por exemplo, ser usado para formar desenhos de figuras geométricas.

A partir do exposto, pode-se observar que as TDM ganharam maior notoriedade durante a quarta fase, sendo frutos da evolução qualitativa da internet. Além disso, esses recursos assumiram maior protagonismo durante a quinta fase, servindo de mediadores para o ensino e aprendizagem de muitos alunos durante o período pandêmico. Dessa forma, o AI surgiu durante a quarta fase, trazendo possibilidades para o ensino e a aprendizagem, como veremos a seguir.

2.2 O App Inventor

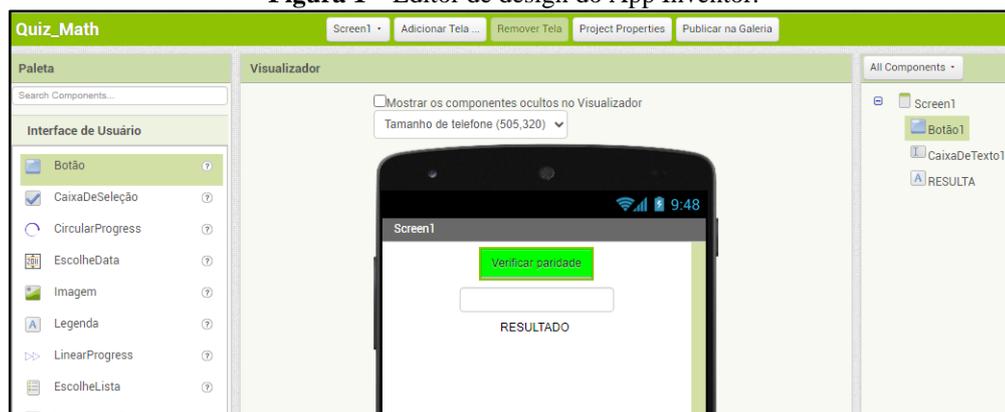
O App Inventor é uma plataforma de programação baseada na linguagem de programação em blocos, cujo principal objetivo é a criação de aplicativos para dispositivos com o sistema operacional Android, como smartphones e tablets (MIT App Inventor, 2024). Originalmente, esse software foi criado pelo Google, com o propósito de contribuir para que os alunos pudessem aprender a programar por meio do sistema operacional Android, que, na época, havia acabado de ser lançado (Patton, Tissenbaum e Harunani, 2019).

Em 2011, o AI foi transferido para o Instituto Tecnológico de Massachusetts, sendo aprimorado e tendo seu acesso liberado ao público, passando a ser conhecido como *App Inventor 2*. Dessa forma, observamos que o contexto tecnológico daquele momento foi determinante para motivar a construção e o aprimoramento da plataforma, que hoje apresenta diversos componentes para a programação de diferentes softwares.

A interface do App Inventor é composta de dois editores, que são: design e blocos. No design, os usuários escolhem os aspectos visuais que devem estar presentes em seu aplicativo, como botões, legendas, imagens, caixa de texto etc. Nesse editor, há a simulação de um celular em que os usuários realizam as referidas edições conforme a sua vontade (Figura 1).

Em outras palavras, o editor de design possibilita a criação da interface do aplicativo. Se quisermos, por exemplo, deixar um botão e duas caixas de texto na cor azul, utilizaremos esse editor. Além disso, esse editor é responsável pelas telas do software, já que podemos criar aplicativos que mudam de tela conforme os comandos do usuário.

Figura 1 – Editor de design do App Inventor.

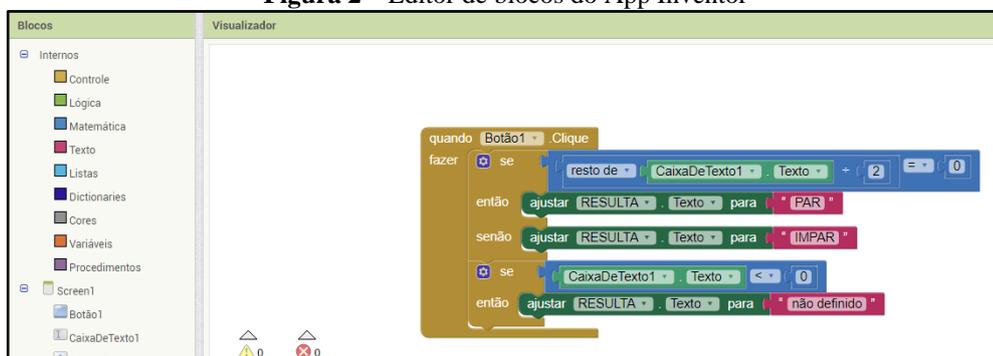


Fonte: Elaboração própria.

O editor de blocos (Figura 2) é o responsável por programar as ações do aplicativo que está sendo criado. Se quisermos que determinado botão realize uma ação, precisamos programar os blocos referentes a esse botão e a ação que ele deve realizar. Assim, é necessário que haja uma consonância entre o que está sendo criado no design e o que está sendo programado por meio dos blocos, uma vez que isso será o fator primordial para que a programação possa funcionar.

Além disso, cabe destacar que o AI possui uma funcionalidade que avisa o usuário em caso de erro de programação ou se algum bloco ainda estiver incompleto, o que se apresenta como uma potencialidade na identificação de erros na programação dos aplicativos.

Figura 2 – Editor de blocos do App Inventor



Fonte: elaboração própria.

A simplicidade da linguagem de programação em blocos faz com que o AI seja bastante acessível para todos os públicos, fator que favorece a exploração/criação individual de aplicativos de maneira rápida e sem custos, visto que a criação de aplicativos similares,

mediante outros recursos digitais, pode demandar mais tempo, custo e domínio específico de linguagens de programação complexas.

A facilidade de execução de aplicativos em dispositivos móveis permite que os estudantes experimentem seus próprios aplicativos como parte de um ecossistema com o qual eles interagem diariamente, e com o qual estão intimamente familiarizados. Como este encapsulamento reduz o tempo necessário para construir um aplicativo, mesmo um protótipo simples, os inventores de aplicativos podem rapidamente compreender e iterar sem pagar um custo significativo em termos de um ciclo de compilação de carga que é típico com o móvel desenvolvimento de aplicativos (Patton; Tissebaum; Harumi, 2019, p. 46, tradução livre).

Junto a isso, é possível realizar um teste no aplicativo que foi criado, permitindo que o desenvolvedor realize correções naquele momento. Isso, aliado à possibilidade de compartilhamento de projetos de aplicativos feitos no AI, nos aponta para ampla gama de opções de construção de aplicativos por meio do App Inventor, o que pode incentivar a autonomia, criatividade e senso investigativo dos envolvidos, bem como contribuir com o desenvolvimento do pensamento lógico e computacional.

Assim, o AI constitui um ambiente enriquecedor para a construção de novos saberes, podendo incentivar uma postura ativa dos usuários. A partir disso, torna-se importante refletir a respeito das possíveis relações entre o App Inventor e as teorias e os conceitos relacionados à aprendizagem por meio das TDM, uma vez que essa relação pode apresentar subsídios para análise e investigação de aspectos que permeiam a construção de saberes mediados pela plataforma mencionada. Dentre esses conceitos, destacaremos a Mobile Learning, cuja tradução seria “aprendizagem móvel”, por entendermos que esse conceito abrange características que podem se relacionar com o tema da pesquisa, como veremos a seguir.

2.3 A Mobile Learning e seus desafios

Mobile Learning, também conhecido M-Learning, é o termo utilizado para denotar o ensino e a aprendizagem por meio das tecnologias digitais móveis, ou seja, por meio de tecnologias digitais que permitem a locomoção do usuário enquanto acessa diferentes conteúdos (Cordeiro, 2014; Basak; Wotto; Belánger, 2018). Seguindo esse conceito, quando tratamos do ensino-aprendizagem por meio de smartphones, tablets, notebooks, netbooks etc.,

estamos nos referindo, mesmo que implicitamente, a M-Learning, que vem se tornando uma tendência de pesquisa em crescimento no campo da Educação Matemática (Borba *et al.*, 2016).

Basak, Wotto e Belánger (2018) discutem/investigam sobre as perspectivas fundamentais da terminologia “M-Lerning”, tendo o objetivo de ter uma compreensão aprofundada do termo. Os autores apontam três perspectivas fundamentais do Mobile Learning, que são: mobilidade da aprendizagem, mobilidade da tecnologia e mobilidade dos alunos. Buscaremos explicar, de maneira breve, estas perspectivas.

Segundo Basak, Wotto e Belánger (2018), a perspectiva da *mobilidade da aprendizagem*, de maneira geral, refere-se à possibilidade de os alunos saírem de seu contexto cotidiano, podendo apropriar-se de outras competências profissionais, socioculturais, interpessoais etc., o que pode promover poderosas e enriquecedoras experiências de aprendizagem. Sendo assim, as tecnologias digitais móveis contribuem para que os alunos tenham experiências individuais de aprendizagem que transcendem os limites da sala de aula. Exemplificando, por meio das TDM, podemos ter facilmente acesso a vídeos, aplicativos, sites, textos, cursos e outros conteúdos que possibilitam a construção social e intelectual dos usuários, bem como o contato com outros contextos.

A perspectiva da *mobilidade dos alunos* diz respeito à possibilidade de aprender a qualquer hora e lugar (Basak; Wotto; Belánger, 2018), ou seja, a utilização das TDM não se restringe à sala de aula, pois abrange a aprendizagem em espaços não formais de ensino. Dessa forma, é possível ter acesso aos diferentes conteúdos produzidos em diferentes momentos e locais, bem como se comunicar com pessoas a qualquer momento, facilitando uma aprendizagem flexível e integrada a diferentes contextos.

Por fim, a *mobilidade da tecnologia* diz respeito à evolução das tecnologias digitais, que possibilitou o surgimento de tecnologias multimodais de fácil mobilidade, que são oriundas da evolução das redes sem fio. Atualmente, o acesso à internet se torna cada vez maior, fator que, dependendo do contexto, pode ser viável na integração de abordagens metodológicas que busquem o uso de recursos digitais na sala de aula presencial.

As três perspectivas supracitadas podem ser compreendidas como características da M-Learning que podem estabelecer relação direta com as potencialidades e usos do App Inventor na Educação (Matemática), haja vista que os aplicativos criados podem ser utilizados de diferentes formas e em diferentes contextos/lugares, proporcionando experiências individuais e coletivas de aprendizagem, bem como contribuir na apropriação de diferentes competências.

Assim, o conceito mencionado não se relaciona apenas com o uso das TDM, mas também com a capacidade de aprendizagem em diferentes contextos por meio de interações que relacionam os usuários, o conteúdo e os dispositivos (Borba *et al.*, 2016).

Embora a aprendizagem móvel contribua para o ensino de Matemática, essa modalidade enfrenta diversos desafios que dificultam a implementação de suas possibilidades em sala de aula. O primeiro desafio que podemos mencionar é a falta de preparo dos professores para o uso de tecnologias digitais em sua prática profissional, que costuma ser originada pela carência de discussões sobre o uso desses recursos ao longo de sua formação docente (Barros; Silva; Gomes, 2022). Isso aponta para a necessidade de meios que possam conduzir os professores a um percurso formativo que lhes possibilite não apenas conhecer os meios digitais, mas saber utilizá-los em seu trabalho.

Somado a isso, outra dificuldade enfrentada no contexto de uso dos meios digitais nos ambientes escolares é a resistência e/ou a falta de recursos nos ambientes escolares. Isso faz com que o professor tenha dificuldade em elaborar planejamentos que levem em consideração a utilização dos recursos tecnológicos, seja pela resistência da escola ou pela ausência de ferramentas, salas e outros elementos necessários para isso. Dessa forma, tarefas em que os alunos, por exemplo, programem aplicativos para dispositivos móveis por meio do AI podem não ser possíveis de acontecer em determinados contextos e escolas.

Sendo assim, é importante mencionar que nem em todos os ambientes ou contextos os alunos irão dispor de TDM para a utilização em sala de aula. Por exemplo, os alunos dos anos iniciais, em sua maioria, não costumam a dispor de tecnologias móveis em decorrência de sua baixa idade. Em cenários como esse, o docente fica limitado em relação ao trabalho com as tecnologias móveis, optando por outras abordagens/metodologias. Assim, percebemos que há desafios que fazem com que o docente realize análises prévias em relação ao contexto em que desenvolverá atividades envolvendo a M-Learning.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho se trata de uma revisão da literatura com o objetivo de compreender o “atual estado” de um determinado tema, seguindo procedimentos e etapas previamente definidas e delimitadas (Galvão; Ricarte, 2020). Esse tipo de pesquisa possibilita “a compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas,

análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas” (Vosgerau; Romanowski, 2014, p. 176).

Revisar a literatura é atividade essencial no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos e científicos. A realização de uma revisão de literatura evita a duplicação de pesquisas ou, quando for de interesse, o reaproveitamento e a aplicação de pesquisas em diferentes escalas e contextos. Permite ainda: observar possíveis falhas nos estudos realizados; conhecer os recursos necessários para a construção de um estudo com características específicas; desenvolver estudos que cubram brechas na literatura trazendo real contribuição para um campo científico; propor temas, problemas, hipóteses e metodologias inovadoras de pesquisa; otimizar recursos disponíveis em prol da sociedade, do campo científico, das instituições e dos governos que subsidiam a ciência [...] (Galvão; Ricarte, 2020, p. 58).

Sendo assim, esse tipo de trabalho é de suma importância para fundamentar pesquisas que buscam investigar/discutir a respeito de um determinado assunto, contribuindo para que os autores possam se apropriar de opiniões reinantes, assim como definir os direcionamentos de sua(s) pesquisa(s). Esse é um dos diferenciais para a realização de pesquisas que buscam inovação em relação ao que já existe na literatura acadêmica.

Briner e Denyer (2012) destacam cinco etapas da pesquisa de revisão de literatura, que são: i) planejar a revisão; ii) localizar estudos; iii) avaliar contribuições; iv) analisar e sintetizar informações; v) reportar “melhores evidências”. Dessa forma, explicaremos a primeira etapa, que constitui a etapa metodológica da revisão, posteriormente desenvolveremos as etapas seguintes na próxima seção.

Reiteramos que o foco deste trabalho é analisar as tendências e abordagens das pesquisas brasileiras sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, identificando os principais enfoques, metodologias e resultados encontrados. Para a realização dessa revisão, escolhemos o portal de periódicos da CAPES, considerando a relevância desse banco de dados no que tange a pesquisas do meio (inter)nacional, bem como a qualificação pelos programas de pós-graduação do Brasil.

Para a busca, delimitamos o período que vai do ano de 2011 a 2023, uma vez que a difusão do AI se iniciou, de fato, após a sua transferência para instituto tecnológico de Massachusetts em 2011. Como palavras-chave, escolhemos “App Inventor”, “Ensino de Matemática” e “Educação Matemática”. Além disso, optamos apenas pela busca de artigos publicados em periódicos, visto que esses, muitas vezes, são oriundos de pesquisas de mestrado, doutorado, iniciação científica e extensão.

Como critérios de inclusão, consideramos artigos que investigam, propõem ou discutem

aspectos acerca do App Inventor na Educação Matemática e que estão disponíveis em seus respectivos repositórios. Como critério de exclusão, consideramos artigos repetidos, artigos que não tratam do tema mencionado e que não estão disponíveis em seus respectivos repositórios. Para a seleção prévia dos artigos apresentados pelo repositório, analisamos o título, resumo, introdução e considerações finais.

Por fim, a abordagem da pesquisa é qualitativa, que se trata de “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas de compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação [...]” (Oliveira, 2013, p. 37). Ainda, as categorias e análises foram baseadas nos pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2011), que constitui uma metodologia que possibilita a análise e interpretação de dados de maneira organizada e sistematizada. Sendo assim, analisamos o objetivo, metodologia e resultados dos artigos encontrados, codificando-os e separando-os em categorias emergentes, isto é, categorias criadas a partir das similaridades entre as informações presentes em cada artigo.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Para a busca, que ocorreu em março de 2024, utilizamos o “+”, que no repositório escolhido é equivalente ao operador booleano “AND”. A combinação “App Inventor + Ensino de Matemática” resultou em vinte e quatro artigos; e a combinação “App Inventor + Educação Matemática” resultou em dezessete artigos, totalizando quarenta artigos encontrados. A partir dos critérios mencionados, quatorze artigos foram selecionados. O quadro a seguir (Quadro 1) destaca os trabalhos encontrados organizados em ordem cronológica.

Quadro 1 – Artigos selecionados

Ano	Título do trabalho	Autores	Periódico
2015	Desenvolvimento de aplicativos para Android com uso do app inventor: Uso de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem em matemática	Duda e Silva (2015)	Revista Conexão
2015	Elaboração de aplicativos para Android com uso do App Inventor: uma experiência no Instituto Federal do Paraná – Câmpus Irati	Duda <i>et al</i> (2015)	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia
2019	Avaliação do uso de uma sequência didática no ensino de matrizes através da programação em blocos por um grupo focal	Rodrigues e Alves (2019)	Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico

2019	Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica	Costa <i>et al</i> (2019)	SCIENTIA CUM INDUSTRIA
2021	O jogo digital Quis PG nas aulas de matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem de progressão geométrica	Oliveira e Ferreira (2021)	Revista de Educação Matemática (REMat)
2021	A tecnologia digital como uma ferramenta de aprendizagem nas aulas de Matemática: criação de aplicativos para estudo do Teorema de Pitágoras	Pereira e Andrade (2021)	RIS - Revista Insignare Scientia
2021	Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental	Conceição, Salmasio e Chiari (2021)	TANGRAM – Revista de Educação Matemática
2022	Desenvolvimento de aplicativos com App Inventor: uma proposta para o ensino de objetos do conhecimento da Matemática	Miecoanski e Reichert (2022)	Revista Brasileira de ensino de Ciências e Matemática
2022	Uma proposta de ensino da Matemática Financeira usando o App Inventor 2	Maués, Costa e Lima (2022)	REnCIMA – Revista de ensino de Ciências e Matemática
2022	Desenvolvimento do Saber Tecnológico do professor de Matemática por meio da programação de aplicativos educacionais móveis no software App Inventor 2	Meredyk <i>et al</i> (2022)	REnCIMA – Revista de ensino de Ciências e Matemática
2022	E-book Interativo como objeto de ensino e aprendizagem de adição e subtração de frações para o ensino fundamental	Klaus, Sato e Boscaroli (2022)	RPD- Revista Prática Docente
2022	Tecnologias digitais aliadas ao ensino de Criptografia	Silva, Evangelista e Evangelista (2022)	The Journal of Engineering and Exact Sciences (jCEC)
2022	Experiências do pensamento computacional no ensino de ciências e matemática	Webber <i>et al</i> (2022)	RBECM – Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática
2023	Gamificação nas aulas de Matemática: uma experiência com alunos da EJA da APAE de Itabirito/MG	Dos Anjos, Moreira e Tinti (2023)	RIS - Revista Insignare Scientia

Fonte: elaboração própria.

Primeiramente, pode-se perceber que a maior parte dos trabalhos está concentrada nos últimos cinco anos, principalmente no período de 2021 a 2023. Isso pode ter sido influenciado pela pandemia da COVID-19, que gerou impactos nas pesquisas sobre tecnologias digitais na Educação Matemática, visto que muitos professores precisaram se apropriar rapidamente de recursos tecnológicos para o ensino e a aprendizagem de Matemática no contexto pandêmico, o que inclui as TDM (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

A partir da categorização dos trabalhos a partir de seus objetivos, metodologias e resultados, foi possível identificar três tendências das pesquisas sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, que são: i) proposta e apresentação de aplicativos; ii) produção de

aplicativos pelos participantes da pesquisa; iii) análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas. Essas tendências, que são as categorias emergentes de nossa análise de conteúdo, podem ser entendidas como os tipos de pesquisa que costumam ser produzidas com a temática de App Inventor e EM. Essa divisão é importante para que possamos organizar discussões sobre as potencialidades e usos do AI, assim como compreender como investigar aspectos relacionados a esse recurso digital.

Quadro 2 – Enfoques dos artigos sobre App Inventor.

Tendência de pesquisa	Trabalhos
Proposta e apresentação de aplicativos.	Duda e Silva (2015), Duda <i>et al</i> (2015), Conceição, Salmasio e Chiari (2021), Miecowski e Reichert (2021), Maués, Costa e Lima (2022)
Produção de aplicativos pelos participantes da pesquisa.	Costa <i>et al</i> (2019), Andrade e Peireira (2021), Webber <i>et al</i> (2022), Meredyk <i>et al</i> (2022)
Análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas.	Rodrigues e Alves (2019), Oliveira e Ferreira (2021), Klaus, Sato e Boscarioli (2022), Silva, Evangelista e Evangelista (2022), Dos Anjos, Moreira e Tinti (2023)

Fonte: elaboração própria.

A partir do quadro apresentado, buscaremos discutir, de maneira individual, a respeito das tendências de pesquisas apresentadas, buscando um olhar para as potencialidades do AI na Educação Matemática.

4.1 Proposta e apresentação de aplicativos

Nessa tendência, encontram-se trabalhos que apresentam aplicativos criados para o ensino de Matemática, sendo, em geral, oriundos de projetos de pesquisa e extensão. Esses trabalhos não apresentam pesquisas empíricas para analisar, na prática, as potencialidades e desafios dos softwares criados, centrando-se na descrição da ferramenta e de suas funcionalidades. Assim, esse grupo de trabalho é responsável pela apresentação detalhada de possibilidades para serem levadas para a sala de aula de Matemática, sendo de suma importância para a difusão de aplicativos criados no AI.

Os artigos de Duda e Silva (2015) e Duda e seus colaboradores (2015), oriundos do mesmo projeto de extensão, objetivam apresentar a construção de aplicativos para auxiliar no ensino de diferentes conteúdos matemáticos, como equações e funções quadráticas, grandezas, escala,

tabuada e teorema de Pitágoras. A partir disso, os autores concluem que os aplicativos criados no AI podem contribuir no ensino e aprendizagem no que diz respeito à avaliação, construção do pensamento lógico e análise qualitativa da autonomia dos alunos.

O trabalho realizado por Conceição, Salmasio e Chiari (2021), advindo de um projeto de iniciação científica, teve como propósito principal apresentar o aplicativo chamado “Gênios da Equação”, que se trata de um quiz que auxilia o ensino e a aprendizagem de equação do primeiro grau no ensino fundamental. O software apresenta perguntas que visam mobilizar conhecimentos relacionados a identificação de incógnita, entendimento dos passos de resolução da equação, identificação de uma equação do primeiro grau etc. A partir disso, os autores concluem que o App Inventor é um recurso que pode ir além da computação, contribuindo para o ensino de Matemática.

O trabalho de Miecowski e Reichert (2022) teve como foco apresentar e discutir a respeito de quatro aplicativos criados para o ensino de Matemática, tendo como base competências e habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Curriculares (PCN). Dentre os quatro aplicativos mencionados pelos autores, três são constituídos de calculadoras que verificam medidas de tendência central, o lado desconhecido de um triângulo retângulo e as operações matrizes e determinantes. O quarto aplicativo se trata de um classificador dos tipos de triângulos quanto a medida de seus lados e ângulos. A partir disso, os autores concluem que o AI contribui para o ensino de Matemática e corrobora com as diretrizes da BNCC.

O artigo de Maués, Costa e Lima (2022) teve como objetivo propor um aplicativo para o ensino de alguns tópicos de Matemática Financeira, a saber: sistemas de amortização constante e sistema de amortização francês. Dessa forma, baseado em metodologias ativas, os autores propõem situações para o uso do aplicativo, que se trata de uma calculadora baseada nas variáveis presentes na Matemática Financeira, como capital, juros, valor da prestação, entre outros. Com base nisso, os autores realizam comparações com outras pesquisas, concluindo que o aplicativo desenvolvido pode ser frutífero para o ensino e para a tomada de decisões.

Apoiados nos trabalhos supracitados, observamos diversas possibilidades de criação de aplicativos que tem o objetivo de auxiliar na aprendizagem de conceitos matemáticos. Esses aplicativos, em geral, se tratam de calculadoras, geradores de valores ou equações, conversores ou comparadores de valores, quiz (perguntas e respostas) e aplicativos que trazem textos com

explicações teóricas/históricas. Dessa forma, tais recursos constituem alguns dos possíveis tipos de softwares que podem ser criados para auxiliar no ensino-aprendizagem de Matemática.

Além disso, destacamos a importância de “dar cenários” para uso dos aplicativos em sala de aula, ou seja, a importância de fornecer contextos, situações e/ou atividades em que os discentes possam utilizar os aplicativos criados no AI. Seguindo essa premissa, não se trata de apenas levar um software para a sala de aula, mas de articulá-lo de maneira a possibilitar a exploração de suas potencialidades. Dessa forma, os alunos poderão compreender a funcionalidade do software e, até mesmo, utilizá-lo fora do contexto escolar.

Como exemplo, destacamos as sequências de atividades criadas por Maués, Costa e Lima (2022) para a utilização do aplicativo de Matemática Financeira. Sem essa sequência, o aplicativo seria apenas uma mera calculadora que dá os resultados com bases nos valores indicados em cada variável, o que poderia não ser frutífero para aprendizagem dos tópicos de Matemática Financeira, nem para despertar o interesse dos alunos. Assim, ao propor uma sequência de atividades, os autores apresentam um cenário de motivação para a utilização da calculadora e de suas possibilidades pedagógicas, o que pode enriquecer o ensino dos conceitos que estão sendo ensinados naquele momento.

Cenários de aprendizagem que contemplam a estruturação de aplicativos para a execução de cálculos podem favorecer uma melhor compreensão sobre o modo que o estudante compreende e utiliza conceitos matemáticos em contextos distintos, quer sejam puramente algorítmicos ou relacionados à modelagem de problemas [...] (Duda; Pinheiro; Silva, 2019, p. 51).

Portanto, constatamos que os trabalhos que apresentam propostas de aplicativos para o ensino de Matemática são de suma importância na busca pela melhoria da qualidade do ensino, bem como da ampliação das relações entre o Mobile Learning e os conhecimentos matemáticos são ensinados em diferentes níveis de ensino. A partir disso, torna-se importante investigar perspectivas e potencialidades desses recursos nas salas de aula, que é o enfoque dos trabalhos que veremos a seguir.

4.2 Produção de aplicativos pelos participantes da pesquisa

Nesta tendência encontram-se trabalhos que exploram atividades/situações em que os participantes da pesquisa constroem aplicativos relacionados ao ensino e à aprendizagem de

Matemática. Desse modo, enfatizamos que, além de o uso dos softwares já finalizados, a criação de aplicativos em situações de ensino e aprendizagem pode ser relevante na construção de novos saberes, assim como na formação docente, uma vez que é necessário que os professores saibam utilizar os recursos tecnológicos e ensinar por meio deles (Barros; Silva; Gomes, 2022; Oliveira; Silva, 2018; Borba *et al.*, 2016).

O trabalho de Costa e seus colaboradores (2019) teve como objetivo auxiliar professores na construção de aplicativos interativos para utilização na educação básica. Para isso, os autores realizaram nove reuniões com professores de Ciências e Matemática, sendo parte de uma disciplina de informática ministrada em um mestrado profissional. Como resultado, por parte dos professores de Matemática, os autores tiveram um aplicativo que objetivou avaliar a aprendizagem de alunos do ensino fundamental em relação ao conteúdo de frações. Esse aplicativo se trata de um quiz com exercícios divididos por nível de dificuldade, buscando identificar as demandas dos alunos, bem como possibilitar a autoavaliação deles.

O trabalho de Andrade e Pereira (2021) relata a experiência dos autores com a realização de uma atividade em que os alunos deveriam criar aplicativos relacionados ao Teorema de Pitágoras. Baseado nisso, as autoras relatam que a atividade despertou o interesse e uma postura autônoma dos alunos, servindo como motivação na aprendizagem do conteúdo ensinado.

O artigo de Webber e seus colaboradores (2022) se trata de uma pesquisa com professores de um mestrado profissional em Ciências e Matemática, tendo como objetivo a construção, por meio do App Inventor, de aplicativos para ensinar Ciências e Matemática e a construção de uma sequência didática para o ensino, por meio dos aplicativos criados. Esses aplicativos/seqüências, tratados como projetos, foram aplicados com alunos da educação básica, apresentando resultados frutíferos no que tange à formação docente e construção de aplicativos por professores e alunos da educação básica. Ainda, esse trabalho nos chama a atenção em relação à importância de um planejamento para a utilização dos aplicativos de maneira a explorar as potencialidades que os recursos podem oferecer.

Meredyk e seus colaboradores (2022) realizaram uma pesquisa com o objetivo de analisar as contribuições que a programação de aplicativos educacionais móveis, por meio do App Inventor, pode trazer para a formação de professores de Matemática. Para tanto, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa com professores e futuros professores de Matemática mediante um curso. Durante o curso, os participantes foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por construir um aplicativo que pudesse ser usado no ensino de Geometria,

resultando na construção de quatro aplicativos. A partir do resultado da atividade, em conjunto com a análise das opiniões dos participantes, os autores concluíram que o AI constitui uma ferramenta que contribui para o ensino e para a formação de professores de Matemática, assim como para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico.

A partir dos trabalhos destacados, observamos que a produção de aplicativos por alunos e professores é um enfoque investigativo que pode contribuir para a formação docente, bem como para o incentivo ao pensamento crítico, pensamento lógico, autonomia e para despertar o interesse dos envolvidos, constituindo potencialidades do AI. Esse potencial do App Inventor aponta para a mobilidade da aprendizagem, uma vez que a construção e utilização dos aplicativos insere os alunos e professores em contextos próprios de aprendizagem (Basak; Wotto; Belánger, 2018).

Além disso, a partir dos trabalhos apresentados, foi possível verificar que há, pelo menos, duas maneiras de promover atividades de construção de aplicativos por meio do App Inventor, que são: a construção de aplicativos autorais, baseados na criatividade e nos conhecimentos sujeitos; e a construção de aplicativos já criados. Nesses dois casos, é necessário que o ministrante apresente algumas funcionalidades do AI, proporcionando a “base” necessária para que os alunos possam construir os aplicativos solicitados. Esse pode ser um caminho que proporcione experiências mais prazerosas e autônomas de aprendizagem, além de possibilidade de despertar o interesse dos alunos em relação ao AI, como ocorreu no trabalho de Andrade e Pereira (2021).

4.3 Análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas

Essa tendência é composta de pesquisas que investigaram e analisaram as potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas relacionadas ao App Inventor no ensino de conceitos da Matemática. Esses trabalhos são muito importantes para que, na prática, se possa ter uma ideia a respeito das potencialidades e limitações de aplicativos criados no AI, uma vez que esses podem apresentar fragilidades que podem não ser identificadas facilmente quando o aplicativo não é, de fato, levado para a sala de aula.

O artigo de Rodrigues e Alves (2019) objetivou avaliar o uso de sequências didáticas para o ensino de matrizes por meio da construção de aplicativos no App Inventor. Para tanto, os autores utilizaram a metodologia de grupo focal, tendo professores de Matemática do ensino

médio integrado como participantes. Os resultados da pesquisa possibilitaram a observação de aspectos positivos e negativos nas sequências didáticas elaboradas, contribuindo para que os autores realizassem ajustes em algumas sequências e descartassem outras.

A pesquisa de Oliveira e Ferreira (2021) tem o objetivo de analisar quais resultados o jogo digital Quiz PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (PG). Para isso, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, do tipo participante. Os resultados da pesquisa apontaram o potencial do software no ensino de PG e apontaram dificuldades que os alunos tinham em relação a realização dos cálculos desse conteúdo, explicitando o potencial avaliativo de práticas envolvendo o ensino e aprendizagem por meio das TDM.

O trabalho de Silva, Evangelista e Evangelista (2022) teve o intuito de investigar as potencialidades do uso de ferramentas digitais no ensino de criptografia e Matemática durante a aplicação de uma sequência didática envolvendo a criação de aplicativos no AI para o cálculo de matrizes e (de)codificação de mensagens. Para isso, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa com alunos do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública no sul do Pará. Os resultados apontam que o AI é uma tecnologia adequada para o ensino de criptografia, despertando o interesse e curiosidade das participantes, além de tornar a aula mais atrativa, dinâmica e interativa.

O trabalho de Klaus, Sato e Boscaroli (2022) objetivou apresentar as potencialidades de um livro digital interativo sobre o conteúdo de frações, que mescla diferentes recursos digitais, como o Scratch e o App Inventor. Além disso, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa com ingressantes de um curso de licenciatura em Matemática, objetivando avaliar o potencial do material elaborado. Os resultados da pesquisa apontaram o livro digital como um material aplicável e promissor para o ensino de Matemática.

O trabalho de Dos Anjos, Moreira e Tinti (2023) teve o propósito de refletir sobre uma proposta de intervenção pautada na abordagem da Gameficação nas aulas de Matemática de uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) durante a pandemia. Essa intervenção consistia em um quiz gameficado, criado no App Inventor, que trabalhava com exercícios relacionados ao cotidiano dos alunos. Em decorrência do contexto pandêmico, os autores enfrentaram dificuldades para a implementação da intervenção criada, destacando reflexões relacionadas ao papel do professor em meio aos desafios impostos pela pandemia.

A partir dos trabalhos destacados, verificamos as potencialidades do AI no que tange à criação de situações que despertem o interesse e a interação dos discentes durante o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. Constatamos também o potencial dos aplicativos criados em relação à avaliação dos conhecimentos dos alunos, uma vez que tais aplicativos podem apontar dificuldades que os alunos podem ter em determinado tópico que foi ou está sendo ensinado, como visto na pesquisa de Oliveira e Ferreira (2021).

Além disso, foi possível observar o potencial do App Inventor no incentivo ao trabalho colaborativo na construção e avaliação de aplicativos e sequências didáticas, o que é de suma importância para o diálogo e formação docente, bem como para a busca no melhoramento dos aplicativos elaborados por meio AI.

A revisão realizada indica três tipos de produções sobre o App Inventor na Educação Matemática, que visam apresentar suas possibilidades na sala de aula. O primeiro tipo refere-se à apresentação e proposta de aplicativos, permitindo observar os tipos que podem ser desenvolvidos e os conhecimentos matemáticos mobilizados, alinhados às diretrizes curriculares nacionais. O segundo diz respeito à produção de aplicativos pelos participantes da pesquisa, destacando potencialidades do processo criativo, como autoavaliação, formação docente, autonomia e desenvolvimento do pensamento crítico. Por fim, o terceiro tipo é a análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas, que possibilitou investigar aspectos específicos dos softwares criados e dos materiais relacionados.

Ademais, foi possível vislumbrar as características da aprendizagem móvel nos resultados das pesquisas encontradas. Embora o tema investigado necessite de mais investigações no cenário nacional – uma vez que apresenta uma baixa quantidade de trabalhos publicados na última década –, os resultados presentes até o momento nos apontam para o seu potencial no que se refere à transformação da sala de aula de Matemática, bem como para reflexões acerca de processos educativos subsidiados por recursos tecnológicos, que possam promover uma postura ativa e reflexiva dos alunos.

Em conclusão, observamos a ausência de trabalhos que explorem o AI para o ensino de conteúdos matemáticos do ensino superior, como Cálculo Diferencial e Álgebra Linear, levando em consideração que a maioria das investigações explora conceitos e procedimentos matemáticos que são ensinados na educação básica. Ademais, a carência de embasamentos teóricos concisos, metodologias de análise e abordagens teóricas não convencionais para a

produção de dados também podem ser observadas na maioria dos trabalhos, constituindo aspectos que podem ser melhor contemplados em pesquisas futuras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou analisar as tendências e abordagens das pesquisas brasileiras sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, visando responder à seguinte questão de pesquisa: sobre o que tratam as pesquisas brasileiras acerca do uso do App Inventor na Educação Matemática? Para isso, buscamos artigos publicados em periódicos brasileiros entre 2011 e 2023 no Portal de Periódicos da CAPES, selecionando quatorze trabalhos com base nos critérios estabelecidos.

A partir da revisão realizada, foi possível identificar/elencar três tendências de pesquisa nos artigos que tratam do App Inventor na Educação Matemática, a saber: i) proposta e apresentação de aplicativos; ii) produção de aplicativos pelos participantes da pesquisa; iii) análise das potencialidades de aplicativos, materiais e sequências didáticas. Essas tendências são de suma importância na busca pela compreensão das potencialidades e limitações do AI, bem como para a popularização desse recurso.

Além disso, nas pesquisas analisadas, foram observados diferentes tipos de aplicativos que podem ser criados para o ensino de Matemática, como calculadoras, geradores de valores ou equações, conversores ou comparadores de valores e quizzes (perguntas e respostas). Esses tipos de aplicativos constituem um caminho para estimular a criatividade de professores e alunos que tenham interesse em utilizar o App Inventor para a construção de softwares relacionados a conhecimentos matemáticos, podendo contribuir para uma maior aproximação entre Mobile Learning e a Matemática ensinada em diferentes níveis de ensino.

Foi possível, também, observar algumas contribuições do App Inventor no que concerne a formação docente, avaliação, autonomia dos discentes, contextualização, estímulo à criatividade e ao pensamento lógico, gamificação e desenvolvimento do conhecimento tecnológico. Dessa forma, compreendemos que, a depender da maneira como for usado, esse recurso pode oferecer diversas contribuições para a sala de aula de Matemática, podendo ser um motivador para a ampliação da Mobile Learning e de suas potencialidades no contexto educacional atual.

A partir da revisão realizada e dos enfoques de pesquisa identificados, apontamos a possibilidade de novas investigações sobre o App Inventor no ensino e na aprendizagem de conceitos matemáticos, com foco em temas que ainda não estão consolidados na literatura acadêmica, bem como no aprofundamento e nas investigações específicas de questões apontadas nas pesquisas existentes.

A exemplo disso, podem ser realizadas investigações para analisar detalhadamente: as estratégias de avaliação por meio dos aplicativos criados; as limitações da plataforma em relação à criação de determinados tipos de aplicativos, como os de plotagem de gráficos; a criação de aplicativos para auxiliar no ensino e na aprendizagem de Matemática no ensino superior, levando em consideração que o foco das pesquisas está na educação básica; e a exploração do banco de dados do AI no que diz respeito à criação de questionários com exercícios. Ainda, sugerimos a exploração de referenciais teóricos concisos, como o construcionismo e o construto teórico homens-com-mídia, bem como abordagens alternativas para produção de dados, como comunidades de prática.

É importante destacar que a pesquisa desenvolvida se limitou a investigar artigos publicados em periódicos nacionais, o que, embora tenha possibilitado uma visão ampla do tema, pode ter excluído importantes resultados presentes em pesquisas internacionais, assim como pesquisas *stricto sensu* que não foram publicadas como artigo. Nesse sentido, a realização de uma revisão mais ampla, que considere teses, dissertações e artigos internacionais, pode ser interessante para a análise de mais possibilidades, desafios e possíveis tendências de pesquisa.

Assim, esperamos que este artigo possa contribuir com reflexões sobre o tema investigado, apresentando os tipos de pesquisa presentes na literatura acadêmica. Além disso, esperamos que este trabalho sirva como ponto de partida para novas investigações sobre o uso do App Inventor na Educação Matemática, bem como para a popularização desse recurso e de suas possibilidades nos ambientes educacionais e além deles.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 99-129, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1723>. Acesso em: 20 fev. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, M. A. C.; SILVA, P. V.; GOMES, C. R. As tecnologias digitais da informação e comunicação na formação inicial de professores de matemática: percepções de formandos da Universidade Federal do Pará. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 11, n. 26, p. 446-468, 2022. <https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.26.446-468>.

BASAK, Sujit Kumar; WOTTO, Marguerite; BELÁNGER, Paul. E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. **E-learning and Digital Media**, v. 15, n. 4, p. 191-216, 2018. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>.

BORBA, M. C. *et al.* Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. **ZDM**, v. 48, p. 589-610, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e Internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO JUNIOR, N. R. **Vídeos na educação matemática**: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BRINER, R.; DENYER, D. Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. In: ROSSEAU, D. (Ed). **Handbook of Evidence-based Management**. London: Companies, Classrooms and Research, 2012, p. 328-374.

CONCEIÇÃO, K. C.; SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. S. Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 4, n. 2, p. 173-194, 2021. <https://doi.org/10.30612/tangram.v4i2.13757>.

CORDEIRO, S. F. N. **Tecnologias digitais móveis e cotidiano escolar**: espaços/tempos de aprender. Tese (Doutorado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/17729> Acesso em 10 de jan. 2024.

COSTA, R. D. A. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica. **Scientia cum Industria**, v. 7, n. 1, p. 27-32, 2019. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/6988>. Acesso em 20 jun. 2024.

DOS ANJOS, I. M.; MOREIRA, J. A.; TINTI, D. S. Gamificação nas aulas de Matemática: uma experiência com alunos da EJA da APAE de Itabirito/MG. **RIS – Revista Insignare Scientia**, v. 6, n. 1, p. 447- 463, 2023. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2023v6n1.13107>.

DUDA, R.; PINHEIRO, N. A. M.; DA SILVA, S. C. R. A prática construcionista e o pensamento computacional como estratégias para manifestações do pensamento algébrico. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 39-55, 2019. Disponível em:

<https://encr.pw/7GCfp>. Acesso em: 20 mai. 2024.

DUDA, R.; SILVA, S. C. R. Desenvolvimento de aplicativos para android com uso do app inventor: uso de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem em matemática. **Revista Conexão UEPG**, v. 11, n. 3, p. 310-323, 2015. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/conexao/article/view/7479/4805>. Acesso em 20 jun. 2024.

DUDA, R. *et al.* Elaboração de aplicativos para Android com uso do App Inventor: uma experiência no Instituto Federal do Paraná – Câmpus Irati. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2015. <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v8n2.2982>.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. O jogo digital Quiz PG nas aulas de Matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem de progressão geométrica. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, v. 18, p. 1-20, 2021. <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id489>.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. <https://doi.org/10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73>.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

KLAUS, V. L. C. A.; SATO, G. Y.; BOSCARIOLI, C. E-book Interativo como objeto de ensino e aprendizagem de adição e subtração de frações para o ensino fundamental. **Revista Prática Docente**, v.7, n. 2, e22037, 2022. <http://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n2.e22037.id1336>.

MAUÉS, D. D. N.; COSTA, M. J. S.; LIMA, R. C. Uma proposta de ensino da Matemática Financeira usando o App Inventor 2. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 1–23, 2022. Disponível em: https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1207182/Mau25C325A9sDanielUma_proposta.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

MIT APP INVENTOR. (2024). About us. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>

MIECOANSKI, B.; REICHERT, J. T. Desenvolvimento de Aplicativos com App Inventor: Uma Proposta para o ensino de objetos do conhecimento da Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. esp, 2022. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5iespecial.12836>.

OLIVEIRA, C. A.; SILVA, J. L. Possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias móveis no ensino de Matemática na perspectiva da m-learning. **Revista BOEM**, v. 6, n. 11, p. 200-221, 2018. <https://doi.org/10.5965/2357724X06112018200>.

PATTON, E. W.; TISSENBAUM, M.; HARUNANI, F. MIT app inventor: Objectives, design, and development. In: KONG, Siu-Cheung; ABELSON, Harold. **Computational**

thinking education. Singapore: Springer, 2019, p. 31-49.

PEREIRA, G. E.; ANDRADE, A. D. A tecnologia digital como uma ferramenta de aprendizagem nas aulas de Matemática: criação de aplicativos para estudo do Teorema de Pitágoras. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 2, p. 4-12, 2021. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i2.12065>.

RODRIGUES, G. R.; ALVES, F. J. Avaliação do uso de uma sequência didática no ensino de matrizes através da programação em blocos por um grupo focal. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 5, n. 12, 2019. <https://doi.org/10.31417/educitec.v5i12.758>.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista de Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS08>.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Introdução: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Referencial teórico: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Análise de dados: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Discussão dos resultados: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Conclusão e considerações finais: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Referências: Marlon Augusto das Chagas Barros.

Revisão do manuscrito: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

Aprovação da versão final publicada: Marlon Augusto das Chagas Barros e Paulo Vilhena da Silva.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Não se aplica.

PREPRINT

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

BARROS, Marlon Augusto das Chagas, SILVA, Paulo Vilhena da Silva. Tendências de pesquisa sobre o uso do app inventor na educação matemática. **ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática**. Arraias, v. 1, e23xxx, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.392>

COMO CITAR - APA

Barros, M. A. das C. & Silva, P. V. da. (2025). Tendências de pesquisa sobre o uso do app inventor na educação matemática. *ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática*, 1, e23xxx. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.392>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da ReTEM. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.iThenticate.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.crossref.org/similarity-check/) da [Crossref](https://www.crossref.org/).



PUBLISHER

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Tocantins ([SBEM-TO](https://www.sbemto.org/)). Publicação no [Portal de Eventos e Revistas](https://www.sbemto.org/portal-de-eventos-e-revistas/) da SBEM-TO. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Mônica Suelen Ferreira de Moraes  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 28 de outubro de 2024.

Aprovado: 20 de janeiro de 2025.

Publicado: 10 de março de 2025.
