



Possíveis contribuições do Aplicativo *Photomath* para a Educação Matemática no contexto pós-pandemia

Sonia Regina Mincov de Almeida
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
mincov.almeida@gmail.com

Amanda Liebl Grosskopf
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
profamandaliebl@gmail.com

Marcelo Souza Motta
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
msmotta27@gmail.com

Resumo: No contexto pandêmico e pós-pandêmico, tornou-se mais do que necessário o uso das tecnologias digitais (TD), tanto para os docentes quanto para os estudantes, já que foi um meio eficiente usado para a comunicação, acesso à informação ou para o ensino de conteúdos abstratos e de difícil assimilação. Diante disso, este trabalho busca investigar as possíveis contribuições da TD para a Educação Matemática por meio do App *Photomath*, no estudo de produtos notáveis no período pós-pandemia, com 21 estudantes regularmente matriculados no 9º ano de uma escola pública estadual, em um município da região metropolitana de Curitiba. De abordagem qualitativa, a pesquisa se deu em quatro aulas, separadas em cinco momentos, que envolviam desde a aplicação de questionário inicial até a análise dos estudantes sobre o uso do App *Photomath*. A pesquisa mostrou que os estudantes, no ensino remoto, incorporaram ferramentas tecnológicas na busca de sanar dificuldades na aprendizagem e, no retorno pós-pandemia, trouxeram experiências que replicaram em sala de aula, cabendo, assim, ao professor realizar a mediação. É sabido da importância do uso de TD e recursos tecnológicos em sala de aula, porém é necessário conhecimento e embasamento teórico consistente para que se alcancem os objetivos propostos.

Palavras-chave: Pós-pandemia. App *Photomath*. Produtos notáveis. Tecnologias digitais.

INTRODUÇÃO

Na atual sociedade do conhecimento, a tecnologia alterou o modo de aprender e de ensinar, sendo que o período pandêmico pressionou por mudanças nas práticas de ensino que até então estavam estabelecidas pelos professores (SILVA; BEHAR, 2022), ampliando a

necessidade do uso das tecnologias digitais (TD) e aplicativos ou recursos que podem ser acessados por intermédio delas.

Redes de ensino tentaram incorporar um conjunto de ferramentas para fins pedagógicos durante o período de isolamento social¹, em sua maior parte, tecnológicas e digitais, trazendo para o cenário educacional uma oportunidade na intenção de que no retorno às aulas presenciais “[...] é provável que haja elevados graus de disposição e abertura por parte de toda comunidade escolar [...] para introduzir, de vez, a tecnologia como instrumento pedagógico” (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020 – *on-line*).

Segundo Nascimento (2021), o legado deixado pela pandemia nos ambientes educacionais promoveu o uso dos recursos tecnológicos, permitindo a utilização das TD com o objetivo de promover a comunicação e o acesso à informação. Vale salientar que, se de fato as TD forem inseridas nesses ambientes e vistas “[...] como meios de alcançarmos maiores e melhores apropriações de conhecimento, aquilo que é proposto em sala de aula mudará totalmente de perspectiva” (MOTTA; LIAO, 2021, p. 295).

Junto às TD, o professor foi levado a ressignificar a sua função tornando-se “[...] arquiteto do processo educacional, desde a geração de conteúdo, da concepção de uma experiência de aprendizagem ou do acompanhamento do aluno por meio tecnológico e totalmente a distância” (SILVA; BEHAR, 2022, p. 20). Assim, as boas práticas que podem ser implementadas com a ajuda da TD para melhorar o desenvolvimento dos processos centrais do pensamento matemático dos estudantes precisavam permanecer.

Sendo assim, nos desdobramentos pós-pandemia, os avanços com relação às estratégias pedagógicas e à utilização das TD para o ensino (SILVA; BEHAR, 2022) precisavam se manter no contexto educacional. Nesse viés, foi necessário repensar as leis² que proíbem o uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em sala de aula, visto que, no período pandêmico, o uso foi amplamente incentivado “[...] como uma forma de potencializar o trabalho colaborativo, facilitar o consenso e o dissenso sobre ideias matemáticas e favorecer a argumentação e a comunicação dessas ideias” (VALÊNCIA, 2020, p. 2).

Assim, neste trabalho, buscou-se investigar as possíveis contribuições das TD para a Educação Matemática por meio do App *Photomath*, no estudo de produtos notáveis no período

¹ Esta foi uma das medidas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para evitar a dissiminação do novo corona vírus (SARS- CoV-2).

² No Estado do Paraná, a Lei 18118/2014 proíbe o uso de aparelhos/equipamentos em sala de aula, sendo permitida desde que para fins pedagógicos. Disponível no link https://comunicacao.mppr.mp.br/modules/noticias/article.php?storyid=11862#lei_18118_2014

pós-pandemia, com 21 estudantes regularmente matriculados no 9º ano de uma escola pública estadual, em um município da região metropolitana de Curitiba.

O aplicativo *Photomath*³ possibilita a resolução de cálculos matemáticos com *feedback* instantâneo. Ao direcionar a câmera do smartphone para a expressão impressa ou manuscrita, o aplicativo faz a leitura e, logo em seguida, apresenta a resolução passo a passo. Caso o escâner não consiga fazer a leitura das informações, há disponível um teclado matemático para digitar as equações as quais se deseja estudar. Em sua interface, pode-se resolver problemas que envolvem a aritmética básica, frações, números decimais, equações lineares, logaritmos e potenciação; conteúdos esses explorados desde a Educação Básica até o Ensino Superior.

Pode-se utilizar o aplicativo *on-line* ou *off-line*. Para o uso *off-line*, basta baixá-lo antes de usar. Segundo Aviz, Vasconcelos e Lozada (2021), o *Photomath* é um dos aplicativos na área educacional mais baixados pelos alunos, inclusive recomendado para a faixa etária acima dos 4 anos.

METODOLOGIA

A abordagem desta pesquisa é qualitativa (ARAÚJO; BORBA, 2020), a qual apresenta como objetivo geral investigar as possíveis contribuições do App *Photomath* no estudo de produtos notáveis no período pós-pandemia, com 21 estudantes regularmente matriculados no 9º ano de uma escola pública estadual da região metropolitana de Curitiba/PR. A reflexão acerca dessa investigação é oportuna, considerando a relevância que as TD e seus recursos tiveram no período do isolamento social, provocado pela Covid-19, e as implicações aos ambientes educacionais no período pós-pandemia (VALÊNCIA, 2020).

Assim, no retorno às aulas presenciais, em umas das aulas de Matemática, quando do estudo sobre produtos notáveis⁴, foi proposto aos estudantes o acesso à calculadora on-line pelo smartphone. Um dos estudantes se posicionou dizendo que, no período do ensino remoto, foi utilizado o App *Photomath* para resolver os exercícios que os professores de Matemática propunham, o que foi comentado pelos demais com muito interesse.

Ao reconhecer o proposto por Santos e Santos (2015) que, ao invés de combater o uso de TD e suas facilidades em sala de aula, precisa-se utilizá-las de maneira adequada no ensino

³ O aplicativo foi criado por foi criado pela empresa *Microblink*, está disponível para download gratuito em iPhone desde 2014 e para Android desde 2015. Download em: <https://play.google.com/store/apps/microblink.photomath>.

⁴ O estudo dos produtos notáveis é um conteúdo que se inicia no Ensino Fundamental, é apresentado na BNCC (2018) dentro da unidade temática “Álgebra”.

e usá-las como meio para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, ao se perceber o interesse dos estudantes pelo aplicativo, planejaram-se as aulas pois “[...] o uso dos aplicativos implica em se planejar a aula de Matemática, conjugando com outras atividades para que não se resuma em uma atividade pontual e isolada, sem conexão com os objetivos de conhecimento” (AVIZ; VASCONSELOS; LOZADA, 2021, p. 735).

A pesquisa se deu em quatro aulas divididas em cinco momentos. No primeiro, efetuou-se o (i) levantamento de dados com a aplicação de um questionário inicial, de caráter anônimo. Esse envolveu três etapas: (a) identificação dos estudantes e o interesse em Matemática; (b) a realização das atividades de Matemática no período de ensino remoto; (c) e o uso da TD e do aplicativo voltados para o ensino da Matemática.

O segundo momento (ii) envolveu a resolução de exercícios com os produtos notáveis, distribuídos entre quadrado da soma de dois termos, quadrado da diferença e produto da soma pela diferença. Os estudantes apresentaram dificuldades nas operações com números racionais, por isso foi pensado em incorporá-las aos conteúdos abordados no 9º ano. No terceiro momento, (iii) promoveu-se a correção dos exercícios com o app *Photomath*, possibilitando aos estudantes encontrarem os erros cometidos e, assim, analisar a experiência do uso.

A resolução de problemas com produtos notáveis foi a etapa seguinte (iv). Selecionaram-se cinco problemas que envolviam os produtos notáveis estudados e, para isso, os estudantes precisavam interpretar o enunciado, escrever o produto notável proveniente do problema e, depois, utilizar o App para calculá-lo. Por fim, (v) propôs-se aos estudantes a escrita de um relatório sobre a experiência com o uso do App na resolução de problemas.

DISCUSSÃO

Para realizar o trabalho, convinha identificar os sujeitos da pesquisa. A faixa etária dos 21 estudantes que participaram está distribuída entre 14 anos e 16 anos, sendo que 71,5% deles possuía 14 anos, 23,8% tinham 15 anos, e com 16 anos correspondia a 4,7% do total.

Ao questionar aos estudantes participantes sobre o seu nível de interesse na Matemática, as respostas apontaram fatores motivadores e desmotivadores. Como elementos motivadores, segundo os estudantes, destacou-se a relação da Matemática com o cotidiano e utilização de conceitos na resolução de desafios e de problemas. Quanto à falta de interesse, os apontamentos referem-se ao medo de ser julgado pelos colegas quando erram ou não entendem o conteúdo, principalmente quanto aos exercícios que envolvem o pensamento algébrico.

Nesse sentido, Jacinto (2021) menciona como o estudante enfrenta a dificuldade de aprendizagem de certos conteúdos matemáticos, acreditando que o erro é motivo de falha e não parte do processo de aprendizagem o que pode fazê-los “[...] deixar de participar espontaneamente na aula para evitar sentimentos de incapacidade ou vergonha, sobretudo se não sentirem confiança nas suas capacidades matemáticas” (JACINTO, 2021, p. 161).

Além disso, cogita-se que a maior dificuldade está nos cálculos com as incógnitas, por ser um conteúdo mais abstrato e de difícil assimilação, sendo que os dados da expressão, eventualmente, estão fora do contexto do estudante e não são apresentados de forma clara, “fato que muitas vezes provoca uma considerável queda do aprendizado de conteúdos que a contém, iniciando um abismo na compreensão dos conteúdos matemáticos escolares” (PEREIRA, 2017, p. 3). Para resolver um produto notável, é importante relacioná-lo com a propriedade distributiva da multiplicação e ser capaz de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa (BRASIL, 2018).

Considerando qual ou quais métodos os estudantes utilizavam para realizar as atividades matemáticas propostas por seus professores no período do ensino remoto emergencial (ERE), obtiveram-se as seguintes respostas, conforme Figura 1, considerando que marcaram mais de uma alternativa.

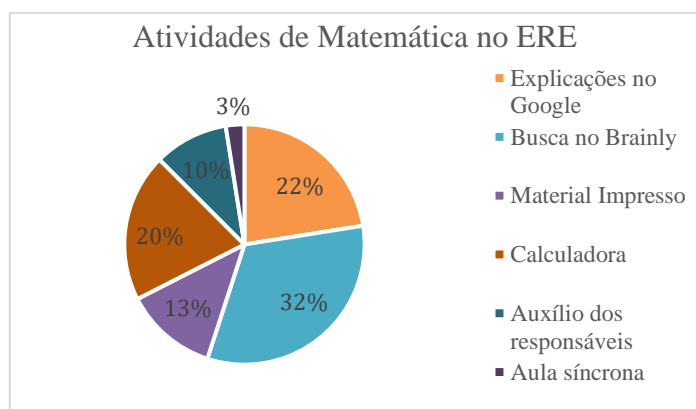


Figura 1 – Atividades matemáticas no Ensino Remoto Emergencial
Fonte: os autores (2022)

Nota-se que a internet (explicação no *Google* 54% + busca no *Brainly*⁵) tornou-se um apoio importante para os estudantes no ERE. Ficou, também, explícito que retirar material impresso na escola (13%) gerou mais dificuldade na resolução das atividades. Outra evidência é a de que a aulas via *Meet* síncronas não alcançaram os fins aos quais se propunham, uma vez

⁵ *Brainly* é uma plataforma que apresenta soluções de dúvidas. Disponível no link <https://brainly.com.br/>

que 3%, somente, citaram que as aulas ministradas pelos professores via on-line foram usadas para realizar o que lhes era solicitado.

Quando se questionou sobre os aplicativos de matemática utilizados no ERE, 90,6% disseram não conhecer nenhum, 4,7% conheciam o *Photomath* e 4,7% o *Mathway*⁶. Porém, ao questionar sobre o uso do App *Photomath* no retorno às aulas pós-pandemia, 76% apontaram que não o usavam para realizar as tarefas propostas, e 24% indicaram que conheciam a ferramenta e estavam usando. O aumento de 4,7% para 24% no número de usuários mostrou a importância dada pelos estudantes do uso das TD e seus recursos como apoio para resolver atividades matemáticas, assim como o ensino presencial promove a troca de informações e interação entre eles. Nesse sentido, questionou-se como o App *Photomath* poderia auxiliar na resolução das atividades matemáticas. De acordo com as respostas apresentadas na Figura 2, obteve-se:

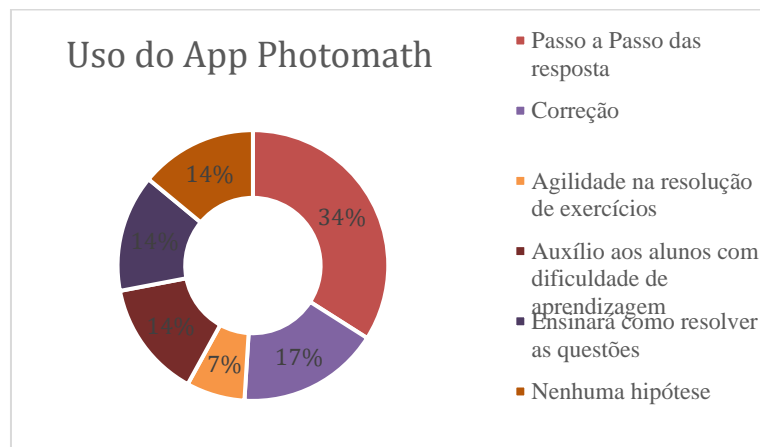


Figura 2 – Uso do App Photomath
Fonte: os autores (2022)

O fator passo a passo (34%), a correção das atividades (17%), agilidade na resolução (7%) corrobora os apontamentos de Leal da Conceição *et al.* (2015), ao afirmar que o uso dessas ferramentas pode proporcionar otimização do tempo em sala de aula e suporte à aprendizagem individual/coletiva com *feedback* instantâneo de erro e acerto. Comprova-se, portanto, o uso da tecnologia favorecendo a aprendizagem dos estudantes (VALÊNCIA, 2020).

Foi proposto aos estudantes resolver exercícios com produtos notáveis sem o uso do App *Photomath* e, depois, que o utilizassem para corrigir e encontrar eventuais erros cometidos. A intenção era proporcionar reflexões sobre o seu uso e se ocorreu ou não erros nas etapas da

⁶ *Mathway* é um aplicativo que se diz solucionador de problemas de matemática gratuito. Disponível em <https://www.mathway.com/pt/Algebra>

resolução dos exercícios. Essas reflexões foram registradas pelos estudantes em seus cadernos, conforme mostra a Figura 3.

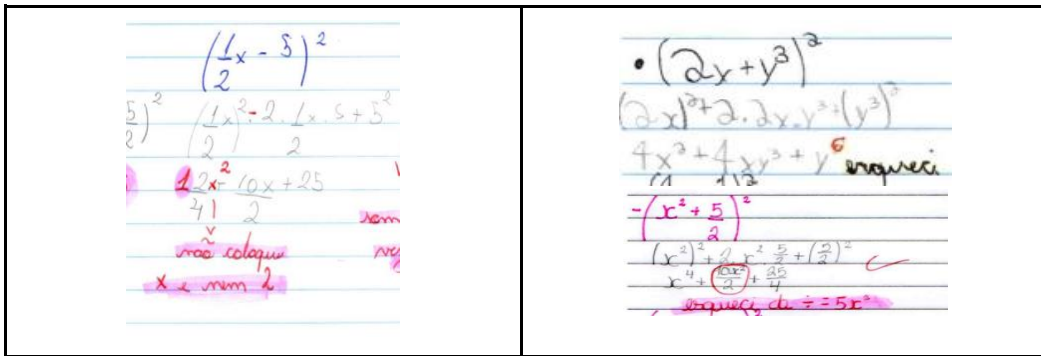


Figura 3 – Recorte dos cadernos dos estudantes
Fonte: os autores (2022)

O uso do aplicativo auxiliou na identificação de erros cometidos, como se esquecer de colocar os sinais, ou os parênteses, ou os expoentes, ou apresentar as respostas na forma irredutível da fração na simplificação das respostas, ou nas operações de potenciação e divisão. Ao refletir sobre o erro, Spinillo *et al.* (2014, p. 4) coloca que, assim como os acertos, os erros “[...] revelam os limites e as possibilidades do pensamento frente a um dado objeto de conhecimento, no caso, os conceitos matemáticos”. Esse fator deve ser usado tanto pelo estudante como pelo professor no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, ao analisar os resultados e ver onde errou, o estudante pode participar mais ativamente de sua aprendizagem, e o professor, realizar as intervenções necessárias para saná-las, transformando o erro em algo “didaticamente produtivo” (SPINILLO *et al.*, 2014, p. 1).

No período pós-pandemia, fica saliente a importância do papel do professor mediador e orientador do processo de aprendizagem dos estudantes no que se refere à condução sobre a análise dos erros e a orientação sobre a utilização das TD como ferramenta a favor do ensino da Matemática (DAS GRAÇAS CARDOSO *et al.*, 2021). Além disso, o aplicativo proporcionou ao estudante uma certa flexibilidade para “avançar no próprio ritmo” (LEAL DA CONCEIÇÃO *et al.*, 2015, p. 356) com a possibilidade de usá-lo posteriormente de acordo com sua necessidade.

Na sequência, foram propostos problemas que envolviam o conteúdo em questão a fim de que os estudantes percebessem a importância da interpretação e escrita correta da fórmula matemática. Isso porque, apesar de o aplicativo dar as respostas do produto notável, este deve

ser digitado corretamente. Neste sentido, Coutinho, Feitosa e Pinheiro (2020) apontam que o uso do *Photomath* faz com que o estudante tenha o cuidado de digitar corretamente a notação/escrita matemática, já que, ao escrever incorretamente, o aplicativo não lê ou dá a resposta errada.

Além disso, o uso do App *Photomath* traz ao professor a tarefa de “Planejar com atividades desafiadoras” (AVIZ; VASCONCELOS; LOZADA, 2021, p. 735), para que o estudante precise interpretar, utilizar o raciocínio lógico, pensar e rever a resolução dos problemas propostos. Nesse sentido, segundo Valência (2020), a tecnologia pode ser um elemento que permita o reforço dos processos centrais do pensamento matemático, tais como: resolver e propor problemas, discutir e comunicar ideias matemáticas, representar e modelar de forma matemática. Após, os estudantes foram orientados a escrever um relatório comentando sobre a percepção acerca do uso do App, o que será analisado em pesquisas futuras.

O passo a passo apresentado pela interface autoexplicativa (DIAS; COELHO; MYNATT, 2020) foi um dos itens apontados por diversos alunos como algo positivo, conforme visto na Figura 4 a seguir.

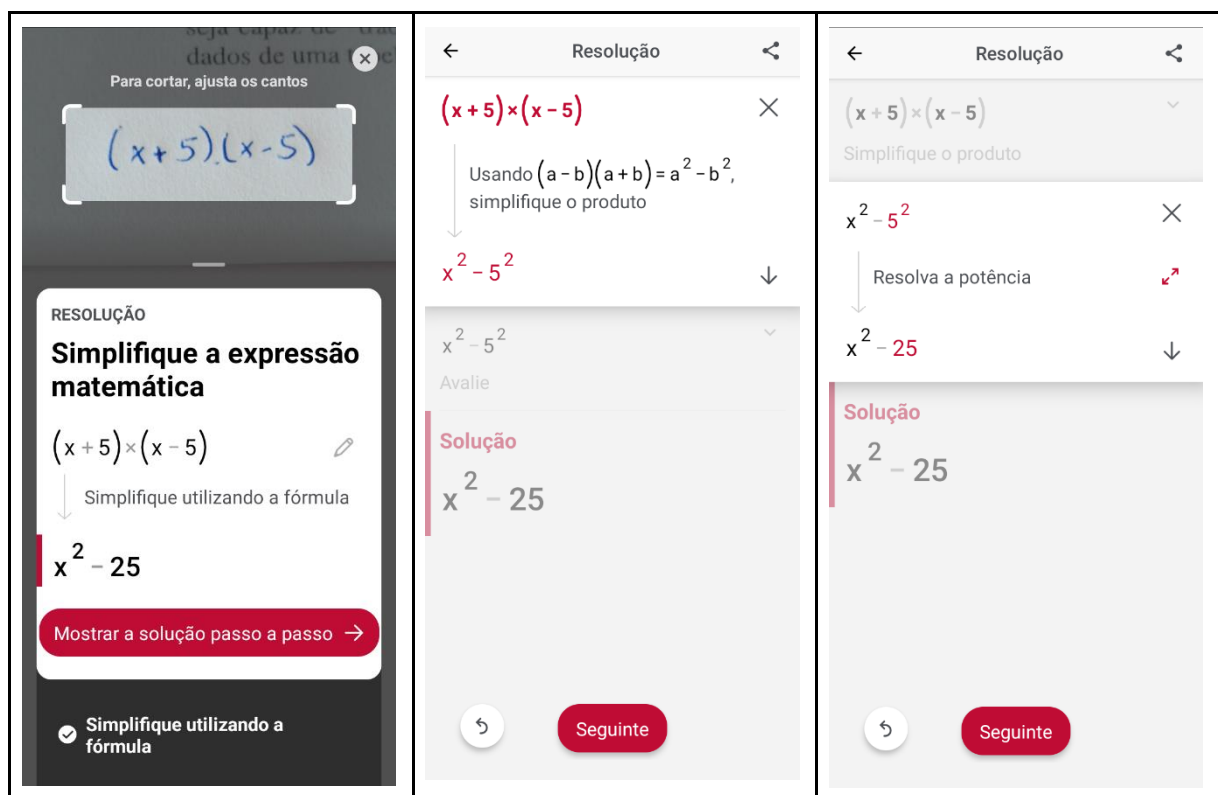


Figura 4 – Interface da resolução de um produto notável no App *Photomath*
Fonte: os autores (2022)

O estudante inseriu o produto notável e pôde comparar sua resolução e o passo a passo dado pelo aplicativo. Conforme Leal da Conceição *et al.* (2015, p. 356), o uso desse aplicativo acaba “possibilitando que o tempo em sala de aula seja usado para aplicação de outros conceitos, discussões e novas ideias”, além disso, é importante mencionar que “[...] embora o aplicativo resolva e dê o desenvolvimento dos cálculos, ele não substitui a orientação do professor e nem o raciocínio lógico dos discentes na resolução de situações problemas” (LEAL DA CONCEIÇÃO *et al.*, 2015, p. 359).

Em relação a TD e seus recursos, Kalinke (2021, p. 12) salienta que o uso “[...] deve estar acompanhado ou embasado em um suporte teórico consistente e que o justifique para além de modismos ou tendências que acabem por não agregar diferenciais efetivamente importantes aos processos educacionais”. Portanto, ao escolher o recurso a ser utilizado, requer do professor um olhar atento sobre como explorar o seu potencial, colocando-se como mediador e articulador, ação que o aplicativo não tem.

CONCLUSÕES

Dada a importância que as TD e seus recursos tiveram no período de ERE, instituições escolares, professores e estudantes têm sido desafiados, mesmo após o período de isolamento social imposto pandemia, a manter o uso deles nas aulas presenciais. Embora os discentes conheçam e utilizem as TD diariamente, a tarefa de olhar para o digital e seus recursos como forma de potencializar as experiências educacionais traz ao professor a necessidade de buscar conhecimento e embasamento teórico para mudanças na sua prática pedagógica, e trazer a atenção para o que realmente importa, o ensinar e o aprender.

Vale salientar que a utilização do app *Photomath* para o estudo de produtos notáveis surgiu no diálogo dos estudantes com a professora que, aproveitando o interesse demonstrado por eles, planejou-se para aplica-lo nas aulas de matemática, a fim de promover a análise e reflexão do seu uso, ao invés de proibir tanto o acesso ao APP, quanto ao uso do smartphone.

Assim, ao retomar o objetivo da pesquisa, que era investigar as possíveis contribuições da TD para a Educação Matemática por meio do App *Photomath* no estudo de produtos notáveis no período pós-pandemia, notou-se que, nos momentos de resolução de exercícios, os estudantes comparavam suas resoluções com as do aplicativo, refletiam e refaziam os cálculos com maior autonomia e confiança. O aplicativo, nesse sentido, contribuiu para o ensino de conteúdos mais abstratos e de difícil assimilação.

Em relação à resolução e interpretação de um problema, os estudantes perceberam que o aplicativo pode ser usado como um meio para alcançar a aprendizagem, não somente como mais um recurso. Afinal, é preciso ler, entender o problema, interpretá-lo para, só após, digitar o produto notável no aplicativo para obter a resposta.

No entanto, o aplicativo precisa ser de uso ponderado, mediado e planejado. Logo, o papel do professor é fazer com que isso aconteça. Se usá-lo somente para copiar a resolução e resposta sem analisar erros e acertos, não promover a reflexão sobre o que se está fazendo, será somente a cópia pela cópia. Ao levar o estudante a interpretar um problema, elaborar a sentença/produto notável, inserir no aplicativo, analisar o passo a passo, refletir sobre o que fez e pensou, pode-se dizer que a TD contribuiu para que os processos mentais do pensamento matemático se efetivassem.

E, finalmente, e não menos importante, as TD por meio do App *Photomath* contribuíram para a interação entre os pares e o professor. Foi possível um olhar mais atento para a aprendizagem de cada um, melhorando a relação professor, o aluno e o aprendizado. Além disso, ao valorizar os aplicativos que são conhecidos dos estudantes, de uma geração tecnológica e em rede, eleva-se o interesse para aprender, o que favorece resultados mais satisfatórios na educação.

Espera-se que este estudo seja o ponto de partida para os que intencionam discutir as TD e os recursos tecnológicos no ensino pós-pandemia como um meio para promover aprendizagens e despertar o interesse dos alunos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. p. 49-78.

AVIZ, W. M. de A.; VASCONCELOS, A. E. R.; LOZADA, C. de O. O uso dos aplicativos Photomath e Toon Math no ensino de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 721–737, 2021.

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

COUTINHO, M. L. A.; FEITOSA, S. S.; PINHEIRO, G. S. O aplicativo Photomath como apoio em processos formativos no ensino e aprendizado da matemática. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 84261-84266, 2020.

DAS GRAÇAS CARDOSO, M.; ARAÚJO, V. S.; SOUZA, G. S.; LANÇA, J. F.; COSTA, L. M. S. O uso do aplicativo Photomath potencializando o ensino de expressões numéricas. **Educação Matemática em pesquisa: perspectivas e tendências**. 2021.

DIAS, A. L. B.; COELHO, J. C. B. G.; MYNATT, G. “Professora, a gente pode usar o Photomath?” O lugar dos aplicativos nas aulas de Matemática. **Pesquisas e Práticas Educativas**. v. 1, p. 1-17, 2020.

JACINTO, H. Gostar de matemática, é caso raro? **Educação e Matemática**, n. 161, p. 1-1, 2021.

LEAL DA CONCEIÇÃO, D.; MARQUES, M. H.; WROBLEWSKI, C.; FERREIRA, A. L. A. O uso do aplicativo Photomath como um recurso pedagógico na aprendizagem de matemática. **Revista Actas del CUREM**, 2015.

MOTTA, M. S.; LIAO, T. Interregno educacional e o cambiar de paradigmas no chão da escola: realidades e simulações. In. MOTTA, M. S.; KALINKE, M.A. (Orgs). **Inovações e Tecnologias Digitais na Educação: uma busca por definições e compreensões**. Campo Grande, MS: Life Editora, 2021.

KALINKE, M. A. Em busca de compreensões, possibilidades e definições. In. MOTTA, M. S.; KALINKE, M.A. (Orgs). **Inovações e Tecnologias Digitais na Educação: uma busca por definições e compreensões**. Campo Grande, MS: Life Editora, 2021.

NASCIMENTO, O. M. do. A educação na pós-pandemia: desafios e legados. **Revista Faculdade FAMEN/ REFFEN**. v.2, n. 1, p 11-20, abril 2021.

PEREIRA, C. A. Dificuldades do ensino de Álgebra no ensino fundamental: algumas considerações. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia Medianeira**, v. 8. n. 15, 2017.

SANTOS, J.; SANTOS, R. O uso do celular como ferramenta de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v.4, n. 4. p. 1-6, jan. 2015.

SILVA, K.K.A; BHEAR, P. A.. Competências digitais na Educação a Distância: perspectiva para a pós-pandemia. In: MATTAR, E. (Org). **Educação à distância pós-pandemia: uma visão do futuro**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2022.

SPINILLO, A. G.; PACHECO, A. B.; GOMES, J. F.; CAVALCANTI, L. O erro no processo de ensino-aprendizagem da Matemática: Errar é preciso? **Boletim Gepem** (Online), Campinas SP, n. 64 – jan./jun. 2014.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Nota Técnica. **O retorno às aulas presenciais no contexto da pandemia da covid-19**. On-line, 2020. Disponível em:
<<https://static.poder360.com.br/2020/05/todos-pela-educacao.pdf>> Acesso em: 03 jul. 2022.

VALÊNCIA, A. F. Tecnología y educación matemática en tiempos de pandemia. **Olhar de professor**, v. 23, p. 1-4, 2020.