

O APLICATIVO TEOREMA DE TALES NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: UM OLHAR CRÍTICO PARA AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MÓVEIS

Jair Dias de Abreu ¹

RESUMO

O crescente uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem requer de nós professores e pesquisadores um olhar reflexivo e crítico quanto a inserção, aplicação e avaliação desses recursos digitais. Não podemos nos deixar atrair-se apenas pelo novo. Neste artigo, discutiremos o uso de um aplicativo digital móvel, dentre tantos outros já explorados pelo professor e pesquisador responsável por esse trabalho. Na oportunidade trazemos relatos da sala de aula com a exploração do Aplicativo Teorema de Tales no 9º ano do Ensino Fundamental. O objetivo da prática investigativa se volta a verificar como o aplicativo Teorema de Tales pode ou não potencializar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, ao mesmo tempo em que refletimos se o uso do recurso digital foi capaz de proporcionar uma prática educativa inovadora. O aplicativo Teorema de Tales pode ser baixado gratuitamente em qualquer loja de download de aplicativos em smartphones e tem o objetivo de resolver exercícios sobre proporcionalidade que se aplicam ao estudo do Teorema de Tales, não permitindo a exploração, proposição e resolução de problemas além do algoritmo de resolução apresentado pelo mesmo. Com o fim da prática educativa, percebemos que ao fazer uso do aplicativo o aluno precisa desenvolver uma postura que favoreça a sua aprendizagem, de modo a não usar o aplicativo apenas para reproduzir no caderno o cálculo do exercício. Para a maioria dos profissionais da educação, o uso das tecnologias na sala de aula faz com que o método tradicionalista de aula seja deixado de lado. Pensamentos com esse, enfraquecem ideias que visam estratégias de ensino inovadoras para o ensino da Matemática. Com os resultados, refletimos que o uso da tecnologia por si só não é responsável por isso, é necessário nos posicionarmos criticamente sobre esse tipo de postura.

Palavras-chave: Aplicativos Digitais, Smartphones, Teorema de Tales, Tecnologias Digitais, Aprendizagem Móvel.

DISCUSSÕES INICIAIS

O contexto sociocultural e político a qual estamos imersos hoje, vem sendo cada vez mais moldado pelo crescente avanço tecnológicos, em especial das tecnológicas digitais que cada vez mais adentram aos diversos ambientes da sociedade. A sala de aula, como parte intrínseca desta sociedade, não fica a alheia a tais interferências. Os alunos estão cada vez mais fascinados pelo uso de smartphones e o que veem em suas respectivas telas. Isso tem reconfigurado o compartimento da sociedade e dos alunos em sala de aula. Muitos são os

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, jairedmat@gmail.com;

aplicativos digitais de smartphones que desempenham diversas funções. Enquanto professores e pesquisadores, devemos estarmos atentos a como podemos fazer uso desses recursos em favor da aprendizagem dos alunos. Porém, muitos são os desafios para se alcançar tal objetivo.

Com relação a qualidade desses aplicativos, Larkin (2013) destaca que é difícil determinar a qualidade dos mesmos. Não só por causa da falta de pesquisas atuais, mas também porque a informação disponível nas lojas online é fornecida pelo desenvolvedor do aplicativo e serve em grande parte como informações comerciais e nem sempre correspondem as funcionalidades que o produto entrega. Essas informações não são suficientes para que os professores façam um julgamento válido sobre a compra ou não compra. Além disso, o preço cobrado pelos aplicativos não indica necessariamente qualidade, já que existe uma série de aplicativos gratuitos superiores. Tendo em vista o limitado campo de informações disponíveis, é provável que grande parte dos professores de Matemática não tenha conhecimento e acesso aos aplicativos de alta qualidade educacional (LARKIN, 2013).

Aplicativos que funcionam em tabletes e smartphones, cresceram rapidamente, chegando a mais de um milhão de aplicativos disponíveis para download nas lojas online (ZHANG et al., 2015). Com isso, percebemos que nos últimos anos esses aplicativos tem ocupado cada mais espaços na sociedade e não para de multiplicarem e avançarem tecnologicamente. Muitos são os aplicativos que vem sendo desenvolvidos para fins educacionais. Porém, apesar desse aumento na produção de aplicativos educacionais voltados ao ensino da Matemática, seu uso ainda foi rigorosamente pesquisa (LARKIN, 2013). O smartphone, equipado com seus recursos por meio dos aplicativos, pode ser considerado como tendo a melhor condição como estratégia educacional (BAE; KIM, 2017).

Xavier (2013) define aplicativo como um software interativo para dispositivos móveis que ajuda usuários a desempenharem tarefas e achar soluções. Diferentemente de outros softwares, os aplicativos têm como objetivo a interatividade, a relação com o usuário de modo proativo, convidando o usuário para uma conexão. É visto como um auxílio, um apoio para determinadas situações de necessidade, portanto, ajuda a solucionar alguns problemas do cotidiano. O nosso problema se refere ao desenvolvimento da sociedade, pois estamos tratando da educação (XAVIER, 2013).

Necessita-se ter clareza nesse momento em que um paradigma ou modelo de educação está em simultaneidade com o outro em função também da revolução digital. Imersos a esse contexto, apresentamos aqui resultados de uma ação pedagógica desenvolvida na sala de aula professor e pesquisador, caracterizando-se como uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) de cunho pedagógico (LANKCHEAR; KNOBEL, 2008). A atividade de

pesquisa foi realizada em duas turmas do 9º Ano do Ensino Fundamental, abordando o conteúdo de Teorema de Tales, durante quatro aulas de 50 minutos cada. Para a realização da prática, fizemos o uso do aplicativo Teorema de Tales. Ao concluir a atividade de pesquisa, aplicamos um questionário escrito junto as alunos para sondar informações relacionadas a ção realizada em sala de aula. O objetivo da prática consiste em identificar as potencialidades e/ou limitações do aplicativo Teorema de Tales junto ao processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, provocando reflexões críticas quanto a inserção de aplicativos digitais móveis na sala de aula de matemática.

O aplicativo Teorema de Tales permite o cálculo de proporcionalidade entre segmentos formados por meio de retas transversais a um feixe de retas paralelas. Inicialmente a interface do aplicativo apresenta duas formas de abordagem do Teorema de Tales, apresentando em uma das imagens as retas transversais se cruzando entre si e com uma das retas do feixe de paralelas. Para a resolução do exercício no aplicativo, temos um campo para preenchermos com as medidas dos respectivos segmentos e suas medidas de acordo com o estudado sobre o Teorema de Tales. Fica a critério do aluno visualizar apenas o resultado final da incógnita, como também o aplicativo permite ver as etapas detalhada do cálculo. O aplicativo foi planejado exclusivamente para a resolução mecânica dos algorismos no intuito de encontrar o valor que satisfaça a resolução entre os seguimentos, não permitindo a proposição, resolução e exploração de problemas.

Intuitivamente, muitos professores e pesquisadores, se deixam levar pelo poder interativo e atrativo das tecnologias digitais, sem antes mesmo refletir criticamente sobre suas possibilidades de uso, em especial, na sala de aula. Ao mesmo tempo, muitas pesquisas so se consideram válidas quando apresentam resultados positivos que vão de encontro aos objetivos esperados. Esses posicionamentos não tem profundidade quanto ao verdadeiro sentido do fazer pesquisa. Nos resultados aqui apresentados e discutidos, iremos desmitificar um pouca dessas ideias e porporcionar um olhar crítico para o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem e como lidar com os resultados não satisfatórios de uma pesquisa.

RELATOS RESULTADOS E DISCUSSÕES CRÍTICAS

A ação foi elaborada na tentativa de explorar o aplicativo Teorema de Tales, auxiliando os alunos na resolução de exercícios do Teorema de Tales. Baseado na abordagem do conteúdo proposta por Bianchini (2015), iniciemos a explanação do conteúdo e consequentemente aprendsetamos o aplicativo. O seu uso foi pertinenete com o fim da segunda aula, como auxílio

na resolução de exercícios. Durante todo o momento da explanação do conteúdo, a metodologia utilizada contemplava as orientações do livro didático (BIANCHINI, 2015), lousa e pincel. A atividade foi trabalhada em duas turmas de 9º Ano, contando com a participação de 40 alunos no geral em quatro aulas de 50 minutos cada. A escolha da turma foi mediante a análise de qual série/ano o conteúdo de Teorema de Tales é abordado.

Nas duas aulas ocorridas inicialmente, fizemos a abordagem do conteúdo trabalhando com o feixe de retas paralelas. As aulas que antecedeam esse momento, estava sendo trabalhada a razão entre dois segmentos. Essa sequência de aulas segue o planejamento do professor pesquisador, ao planejar para o início do 2º bimestre letivo trabalhar o capítulo 2 (Proporcionalidade e semelhança em Geometria) do livro didático proposto por Bianchini (2015). Após trabalhar os conceitos e representações de feixe de paralelas e reta transversal, iniciemos a abordagem do Teorema de Tales.

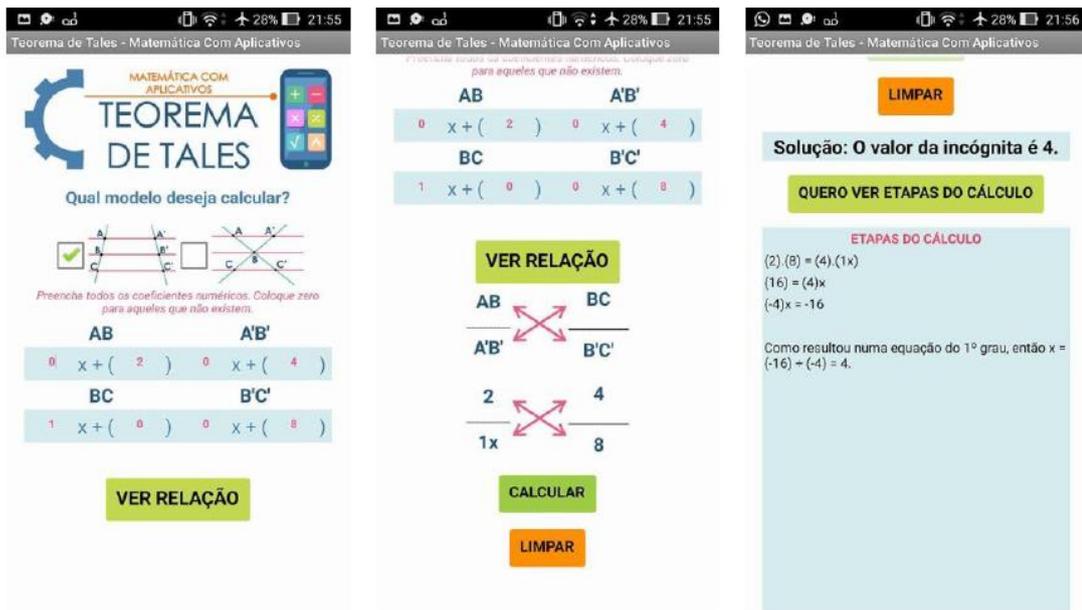
A apresentação do conteúdo Teorema de Tales se deu por meio da resolução de exercícios inicialmente explorados na lousa e em seguida estendido ao caderno de atividades dos alunos. Concluído o conteúdo, já chegando ao fim das aulas, fizemos a apresentação do aplicativo e a forma de utilizá-lo. Para isso, resolvemos alguns exercícios juntamente com os alunos fazendo uso do aplicativo e explicando na lousa o funcionamento do mesmo, tendo em vista que no momento os alunos não tinham realizado o download do aplicativo. Em seguida, propusemos aos alunos a resolução dos exercícios presente no livro didático, recorrendo ao aplicativo sempre que surgissem dúvidas. O download do aplicativo deveria ser feito em casa, assim como a atividade, para que nas próximas duas aulas seguintes, fizéssemos a correção.

O aplicativo Teorema de Tales tem o objetivo de resolver exercícios sobre proporcionalidade que se aplicam ao Teorema de Tales, não permitindo a exploração, proposição e resolução de problemas. Ao abrir o aplicativo é solicitado que selecione qual o modelo de retas transversais ao feixe de paralelas que melhor se aplica ao exercício que se deseja resolver. O aplicativo apresenta duas opções, como poderemos ver na figura 01 a seguir. Feito isso, você deverá preencher para cada segmento com o coeficiente numérico e a parte literal, preenchendo com zero os coeficientes não existentes. É necessário analisar bem o valor correspondente a cada segmento para não correr o risco de preencher no campo errado, fazendo com que o aplicativo apresente resultado diferente do esperado.

Preenchido todos os campos, deverá clicar no local indicado para ver a relação de proporcionalidade entre os segmentos. Neste momento, o aplicativo irá apresentar tanto os segmentos como os seus respectivos valores, indicando a relação feita entre os meios e extremos da igualdade de frações. Ao clicar no campo calcular, o aplicativo irá apresentar apenas o valor

da incógnita. Caso o alunos não esteja satisfeito apenas com o valor, ou apresenta dúvidas de como chegar ao resultado final, ele irá clicar em “quero ver etapas do cálculo”. Conseqüentemente terá na tela do seu smartphone, por meio do aplicativo, o demonstrativo de todas as etapas do cálculo até o resultado final.

Figura 01 – Interface do aplicativo Teorema de Tales



Fonte: Ecrã do smartphone do autor

No momento de explicação do funcionamento do aplicativo, os alunos não estavam de posse do mesmo, pois esse foi o primeiro momento informativo da prática. Para facilitar a compreensão, mostramos o aplicativo pela tela do nosso smartphone, em seguida desenhamos na lousa a interface do aplicativo e pedimos que fizessem o mesmo em seu caderno de atividades. Tomamos uma atividade do livro como exemplo e começamos a explicar como preencher cada campo dos coeficientes. Inicialmente essa era a maior dúvida e continuou sendo para muitos, como veremos mais adiante. Após essa explicação passo-a-passo, reforçamos novamente a ideia de resolver em casa a atividade com o auxílio do aplicativo, não apenas transcrevendo a resposta tal qual o aplicativo mostrasse, mas utilizando o mesmo como um suporte para sanar dúvidas.

Na aula seguinte, aguardávamos um número significativo de alunos que apresentassem a atividade feita, conforme solicitado na última aula. Entretanto, essa experiência não foi vivenciada em nenhuma das turmas. Sabendo da flexibilidade do planejamento e não podendo deixar a atividade sem alcançar seus objetivos, ou parte deles, indagamos aos alunos o porquê de não terem feito a atividade. Grande parte relatou ter tido dificuldade no momento de colocar

os coeficientes no aplicativo. Outros não tinham baixado o aplicativo e teve aqueles que não demonstraram interesse em realizar a atividade.

Fizemos uma sondagem na sala de aula para ver quais alunos tinham o aplicativo ou estavam com smartphone. Uma minoria estava com o aplicativo no smartphone, outros estavam com o smartphone mais sem o aplicativo. Sugerimos que usando o wifi disponível na escola, aqueles que sentissem à vontade poderiam realizar o download para que em seguida pudessem resolver a atividade no decorrer da duas aulas. Assim foi feito. Mesmo tendo alguns alunos sem posse do aplicativo, dividimos a turma em grupos, de modo que nenhum aluno, exceto os que não queriam, ficassem sem acesso ao artefato tecnológico. Desta feita, após outra abordagem sobre o funcionamento do aplicativo, com a ajuda dos colegas e a nossa orientação sempre que necessário, os alunos realizaram a atividade.

Figura 02 – Alunos resolvendo exercícios em sala de aula utilizando o aplicativo Teorema de Tales



Fonte: Registrada pelo autor

Durante a resolução dos exercícios propostos em sala de aula, notamos que alguns alunos não se envolveram entre os grupos formados. A interação entre as duplas e grupos de alunos que estavam resolvendo os exercícios foi bem satisfatória. Sempre que surgiam dúvidas solicitavam a nossa presença e ao manter o contato notávamos o progresso tanto com o domínio do aplicativo como a resolução dos exercícios propostos sobre o Teorema de Tales. Depois de resolver os primeiros exercícios, os alunos já não estavam mais utilizando o aplicativo com tanta frequência. Em alguns casos utilizavam apenas para conferir o valor da incógnita.

Em momento posterior as aulas envolvendo o Teorema de Tales, voltamos à sala de aula para a aplicação de um questionário escrito, colhendo algumas informações sobre a ação

realizada. Uma das perguntas do questionário indagava o aluno sobre o seguinte fato: quais o(s) ponto(s) positivo(s) e/ou negativo(s) identificado(s) ao fazer uso do aplicativo Teorema de Tales no auxílio a resolução de exercícios sobre o conteúdo? Algumas respostas confirmam ideias anteriormente já mencionadas, como por exemplo, a dificuldade em manusear o aplicativo. Outros depoimentos contibuem para o fortalecimento da execução da ação.

A partir do momento que os alunos são capazes de criticar o aplicativo, mostra que a prática realmente aconteceu, apesar de ter fugido um pouco do planejado inicialmente. Com base em nosso banco de dados obtidos com as observações e registros feitos, temos os seguintes comentários apresentados em resposta à pergunta, apresentada. Iremos usar o anonimato dos sujeitos da pesquisa, identificando-os por uma representação alfa numérica.

A01 – Este aplicativo é muito bom! Ajuda muito ao ficar praticando. Eu estranhei no começo, pois não sabia responder. Mas tentei e consegui. É muito bom! Ele ensina, contribui e auxília a explicação do conteúdo e me ajudou muito;

A02 – O aplicativo ajuda muito nas dúvidas das atividades e meu ponto fraco foi entender como funciona o aplicativo;

A03 – Ajuda nas atividades e na aprendizagem do aluno, ajuda a entender como o exercício é resolvido;

A04 – O aplicativo não é ruim. Ele me ajudou a compreender mais, em especial nas atividades permitindo estudar um pouco mais;

Os comentários aprensetados pelos alunos estão em consonância com o objetivo da ação ao usar o aplicativo para auxiliar na resolução de exercícios envolvendo o Teorema de Tales. Sendo este um aplicativo de resolução de exercício, esperava-se que os alunos conseguissem identificar essa característica ao fazer uso do mesmo, mostrando positiva a ação realizada, identificando contribuições para a aprendizagem matemática do conteúdo Teorema de Tales. Os alunos que não fizeram uso do aplicativo, ao se atentarem à resolução dos exercícios por parte dos colegas, movidos pela curiosidade em saber do que se tratava o aplicativo, foram capazes de destacar pontos positivos acerca do uso do aplicativo, como podemos ver a seguir.

A05 – Eu não utilizei o aplicativo. Observando meus colegas eu percebi que o aplicativo ajudou entender melhor o conteúdo e facilitou a aprendizagem;

A06 – Eu não utilizei, mas é bom! Mas agora eu baixei e dá pra ver que ele é bom;

A07 – Eu não usei, pois estou sem celular. Pelo que eu vi dos meus amigos é ótimo, ajuda muito nas atividades;

Ao fazer uso do aplicativo, o aluno precisa desenvolver uma postura que favoreça a sua aprendizagem, de modo a não usar o aplicativo apenas para reproduzir no caderno o cálculo do exercício. Feito isso, de nada estará contribuindo o uso do aplicativo para aprendizagem, pelo contrário, estará tornando o aluno um reproduzidor de algoritmos matemáticos sem nenhuma funcionalidade. O aplicativo ao ter a função de auxiliar o aluno na resolução de exercícios, deve ser consultado para verificar o resultado final e caso o aluno ainda apresente dificuldades, solicitar a visualização do cálculo passo-a-passo de modo que ele perceba onde está o seu erro, chegando ao resultado correto. Utilizando dessa forma, o aplicativo estará contribuindo significativamente para a aprendizagem do aluno.

Tendo em vista as dificuldades iniciais apresentadas pelos alunos em dominar as ferramentas do aplicativo, o papel inicial do professor é fazer a relação da representação feita no livro didático ou lousa, com a forma que é abordada no aplicativo. O professor fica encarregado de criar condições para que o aluno aprenda o conteúdo por meio da sua exposição oral e ao mesmo tempo entender como trabalhar o conteúdo dentro do aplicativo. Associar os segmentos correspondentes do exercício no aplicativo requer atenção, tendo em vista que nem sempre as retas se comportam da mesma forma. Alertar aos alunos que o aplicativo só aborda uma relação para resolução do exercício e que existem outras, que por sinal no nosso caso foram abordadas durante a aula.

Usar o aplicativo no processo avaliativo não é uma característica que pode ser explorada com esse tipo de aplicativo. Ele pode ser utilizado pelo aluno como um verificador da sua aprendizagem, numa perspectiva de auto avaliação sem fins quantitativos, em relação ao domínio na resolução de exercícios. Já o fato de ser utilizado como instrumento verificador da aprendizagem não vem a calhar muito bem. Não conseguimos identificar características nesse aplicativo que favoreça o seu uso na prática avaliativa quantitativa. Mas, de modo geral o aplicativo favorece o processo de aprendizagem da Matemática, sendo possível a afirmação por meio dos relatos descritos até aqui.

DISCUSSÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, algumas críticas podem surgir ao refletirmos sobre a forma como o aplicativo Teorema de Tales pode contribuir com o ensino da Matemática. A exemplo, podemos citar que o referido aplicativo é voltado especificamente para a resolução mecânica de exercícios. Dispomos de informações direcionadas ao professor que devem ser levadas em consideração antes de planejar atividades que contemplem aplicativos dessa

natureza. Assim, é importante ao professor filtrar características do aplicativo paralelamente aos objetivos que se tem em sua prática pedagógica.

A motivação dos alunos por si só não é capaz de qualificar o uso de um aplicativo na sala de aula. O novo sempre traz expectativas, em especial o uso das tecnologias digitais na sala de aula por parte dos alunos. A tecnologia digital é capaz de provocar nos alunos comportamentos diferentes do de sua rotina escolar, levando-os a rotularem aulas dessa natureza como aulas inovadoras. Para a maioria dos profissionais da educação, o uso das tecnologias digitais na sala de aula faz com que com o método tradicionalista da aula seja deixado de lado. Pensamentos como esse, enfraquece ideias que visam estratégias de ensino inovadoras para o ensino da Matemática. O uso da tecnologia por si só não é responsável por isso, é necessário refletir sobre esse tipo de postura.

O que vem acometendo a realidade escolar hoje são pensamentos edificados na ideia do uso das tecnologias digitais para mudar o método tradicional de ministrar as aulas. Mesmo que o intuito do professor seja associar a tecnologia ao ensino de determinado conteúdo, sem um planejamento crítico e reflexivo, o mesmo fica vulnerável a reproduzir a mesma aula, onde a tecnologia não proporciona aos alunos uma nova forma de aprender. Na maioria dos casos os software e os aplicativos estão sendo utilizados apenas para exporem o conteúdo, sem voltar a atenção para uma aplicabilidade construtivista desses recursos tecnológicos.

Com foco no aplicativo Teorema de Tales, podemos perceber que a sua potencialidade e/ou limitação voltando ao ensino da Matemática estará intimamente relacionado ao planejamento pedagógico, reflexivo e crítico do professor ao ousar fazer uso desse recurso digital em sua sala de aula. As funcionalidades do aplicativo não permitem ser alteradas, com isso o objetivo da aula deve contemplar o que já está disponível no aplicativo. Nos resultados relatados, podemos perceber que não seria possível ir além da resolução dos exercícios de forma mecânica. Porém, o professor, diante do contexto, pode vislumbrar em sua prática a oportunidade de levar os alunos a refletirem sobre o processo de resolução do exercícios e sobre seus erros, levando a uma aprendizagem onde o aplicativo tenha sua parcela de contribuição.

REFERÊNCIAS

BAE, J.; KIM, S. Research on Educational Use of Smart-Phone Applications with Smart Clicker Technique. In.: JEONG, H. Y. et al. (Org). **Advances in Computer Science and its Applications**. DE: Springer, 2017. p. 597-602.

BIANCHINI, E. **Matemática Bianchini**. 8. ed. São Paulo: Moderna, v. 3 e 4, 2015.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. Tradução de: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008. Tradução de: Magda França Lopes.

LARKIN, K. **Mathematics Education: Is there an App for that?** MERGA Mathematics Education Research Group of Australasia. Australia, 2013. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED572942.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2022.

XAVIER, A. C. Aplicativos educacionais: teoria e prática. **Youtube**, 13 jan. 2014. In: Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 5., Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias, 1., 2013, Recife, Mesa-Redonda, Recife: Universidade Federal do Pernambuco, nov. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=teBb67XmPGo>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ZHANG, M. et al. Using Math Apps for Improving Student Learning: an exploratory study in an inclusive fourth grade classroom. **TechTrends**, University of Texas at El Paso, v. 59, n. 2, p. 32-39, mar. 2015.