

DOI: 10.30612//tangram.v4i2.13757

Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental

*Smartphone and Mathematical Education: development of
an application for the study of equations in elementary
school*

*Smartphone y Educación Matemática: desarrollo de una
aplicación para el estudio de ecuaciones en la escuela
primaria*

Karina da Costa Conceição

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- UFMS

Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: karina.costa.nina2@gmail.com

Orcid: 0000-0002-5880-4656

Juliana Leal Salmasio

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: julianalsamasio@gmail.com

Orcid: 0000-0001-5945-8823

Aparecida Santana de Souza Chiari

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: aparecida.chiari@ufms.com

Orcid: 0000-0001-7865-9356

Resumo: A pesquisa apresentada neste trabalho é fruto de uma iniciação científica em tempos de pandemia. Ela integra o mosaico de discussões desenvolvidas pelo projeto Tecnologias Digitais Móveis e Educação Matemática (TeDiMEM), que busca discutir o uso das tecnologias digitais móveis nos processos de ensino e de aprendizagem em diferentes níveis de ensino. Objetivamos apresentar uma proposta de aplicativo desenvolvido para explorar conceitos e resoluções de equações no ensino fundamental. Como processos de elaboração, utilizou-se do aplicativo App Inventor, que possui uma interface acessível e que não necessita de conhecimentos avançados de programação. Neste processo pudemos trazer algumas conversas sobre o uso de games no ensino de matemática e possibilidade de associação de tecnologias digitais ao contexto educacional. Temos como produto um aplicativo que pode ser utilizado em

aulas e compartilhado gratuitamente

Palavras-chave: Celular. App Inventor. Ensino.

Abstract: The research presented in this work is the result of a scientific initiation in times of pandemic. It integrates the mosaic of discussions developed by the project Mobile Digital Technologies and Mathematics Education (TeDiMEM), that seeks to discuss the use of mobile digital technologies in the teaching and learning processes at different levels of education. We aim to present an application proposal developed to explore concepts and solutions of equations in elementary school. As an elaboration process, we used the App Inventor application, which has an accessible interface and does not require advanced programming knowledge. In this process we were able to bring some conversations about the use of games in the teaching of mathematics and the possibility of associating digital technologies to the educational context. We have as an end product an application that can be used in classes and shared for free.

Keywords: Cell phone. Inventor App. Teaching.

Resumen: La investigación presentada en este trabajo es el resultado de una iniciación científica en tiempos de pandemia. Integra el mosaico de discusiones desarrollado por el proyecto Tecnologías Digitales Móviles y Educación Matemática (TeDiMEM), que busca discutir el uso de tecnologías digitales móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes niveles de educación. Nuestro objetivo es presentar una propuesta de aplicación desarrollada para explorar conceptos y soluciones de ecuaciones en la escuela primaria. Como proceso de elaboración utilizamos la aplicación App Inventor, la cual tiene una interfaz accesible y no requiere conocimientos avanzados de programación. En este proceso pudimos traer algunas conversaciones sobre el uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas y la posibilidad de asociar tecnologías digitales al contexto educativo. Tenemos como producto final una aplicación que se puede utilizar en clases y compartir de forma gratuita.

Palabras-chave: Teléfono celular. App Inventor. Enseñando.

Recebido em

15/02/2021

Aceito em

14/04/2021

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais juntamente com o conhecimento científico podem colaborar na criação técnicas úteis e essenciais para o desenvolvimento da sociedade. Na vivência humana a tecnologia (sempre que nos referirmos ao termo tecnologias, estaremos nos remetendo às digitais) está em quase todo lugar. Com o desenvolvimento industrial, as produções em massa, a necessidade de avanços e, dentre outros, a necessidade de comunicação instantânea, muitos serviços braçais vêm se aliando, ou ainda, dando espaço para as máquinas, ocorrendo desde em grandes indústrias até em “pequenas” ferramentas do nosso dia a dia, como a substituição das cartas por e-mails e mensagens em aplicativos de comunicação instantânea, dos livros que aos poucos estão compartilhando espaço com os e-books, calculadoras cada vez mais avançadas, relógios que se tornaram digitais, jogos de tabuleiro que agora também apresentam uma versão eletrônica com acesso por aplicativos, entre outros.

Se pensamos em tecnologia, dificilmente será possível desvincular uma discussão que envolve a sociedade e as mudanças que ocorrem no comportamento humano com o avanço tecnológico. Com as tecnologias são criados meios que otimizam acesso para uma infinidade de necessidades humanas. Com um computador ou um smartphone podemos encontrar centenas de ferramentas, sejam editores de textos, vídeos e arquivos, ou até mesmo aplicativos bancários, calculadoras gráficas, gravadores, e com isso a sociedade vem se tornando cada vez mais dependente da tecnologia. Essa dependência é fruto da agilidade que essas ferramentas nos possibilitam. Por exemplo, se pensarmos nos aplicativos bancários podemos utilizá-los para efetuar pagamentos em instantes, evitando assim, uma ida ao banco ou enfrentamento de filas em lotéricas. Se pensarmos o uso desse aplicativo no próprio smartphone, a câmera se torna um leitor de código de barras e em frações de segundos capta todas as informações do boleto e efetuamos o pagamento. Usamos este exemplo do banco, mas poderíamos ficar horas aqui relatando outras inúmeras possibilidades que as tecnologias nos acarretam no dia-a-dia.

O smartphone é disparado a Tecnologia mais utilizada para que tenhamos tudo em um único lugar, pois é um dispositivo pequeno e prático para carregar onde for. Segundo a revista *Veja*¹, em uma pesquisa realizada em 2019, cerca de 5,1 bilhões de pessoas possuíam algum tipo de aparelho de telefone celular no mundo. Esse número equivale a 67% da população mundial, e no Brasil há cerca de 204 milhões de smartphone em funcionamento.

Agora se pensarmos a tecnologia nos espaços educacionais, percebemos que mesmo em evolução, tendo em parte das escolas salas de tecnologias com computadores, muitas vezes nem sempre as máquinas funcionam ou há espaço suficiente para o número de alunos na escola, gerando filas de espera para professores agendarem o uso, o que acaba desanimando o uso da tecnologia na aula e tornando-se assim um limitador de algumas práticas. Pensando por este lado, uma possibilidade seria articular os conhecimentos matemáticos com uso dos smartphones dos próprios alunos.

Gostaríamos de destacar que não colocamos a tecnologia como uma salvadora dos problemas do ensino e da aprendizagem, mas sim buscamos mostrar possíveis usos que colaboram nesses processos e que podem “facilitar” a visualização da matemática abstrata. Se pensarmos num letramento em matemática, devemos destacar que há a necessidade de considerarmos algumas capacidades dos alunos, sendo algumas delas compreender os problemas propostos, entender o papel da matemática socialmente, planejar e interpretar situações matemáticas (Lima, Moreira, Vieira & Ortigão, 2020). Desta forma, podemos dizer que a articulação do uso de games e as tecnologias para o ensino de equações pode tornar-se um aliado ao processo de compreensão matemática, pois colabora com o elo entre matemática, contexto e viabilidade.

Nas aulas de matemática o uso de tecnologia ainda é pouco articulado às salas de aula, por ser uma matéria que tem boa parte de seus conteúdos abstratos e que

¹ Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/51-bilhao-de-pessoas-tem-celular-no-planeta-sendo-204-milhoes-no-brasil/> Acesso: 15 de janeiro de 2021.

muitas vezes acaba sendo apresentada da forma convencional (quadro, giz ou pincel e livro). Um conteúdo apresentado de forma abstrata é o de equações, principalmente as do 1º grau. Trata-se de conteúdo em que os alunos têm o primeiro contato com equação, a primeira vez que ele vai usar uma incógnita para resolver uma “conta”, e onde começam a aparecer muitas dificuldades, principalmente de associação e compreensão das letras junto aos números. Como Vidal (2008) diz, o ensino de álgebra, em boa parte das escolas brasileiras, inicia no 7º ano com Equação do 1º grau. Vidal (2008) também alerta ser importante a análise de estratégias dos professores diante de dificuldades no ensino e na aprendizagem nesta série. Desta forma, pensamos que o uso do smartphone pode ser um auxílio para o ensino de matemática, por ser algo que parte cada vez mais expressiva dos alunos possui, e também por estar presente na vivência deles, além de apresentar funcionalidades que permitem seu uso do ponto de vista pedagógico.

O uso do smartphone no ensino gera um interesse nos alunos, já que é algo que eles gostam de mexer. No smartphone o aluno e o professor podem encontrar diferentes formas de aprender, como por meios de e-books, aplicativos (GeoGebra e outros), ter acesso aos conteúdos apresentados em outros países, compartilhar a metodologia utilizada e o que aprendeu e por meio de vídeos e PDFs encontram aplicativos de jogos de ensino, ou até mesmo podem criar um aplicativo sem entender de programação avançada. Diante desse contexto inicial, buscamos nesta pesquisa discutir e apresentar as possibilidades de utilização do App Inventor no processo de articulação com aulas de matemática. Desta forma objetivamos apresentar uma proposta de aplicativo desenvolvido para explorar conceitos e resoluções de equações no ensino fundamental. Vale destacar que o jogo que exploraremos a frente foi criado pela primeira autora durante a sua pesquisa de iniciação científica, tornando-se assim um produto gerado pelo desenvolvimento de pesquisa durante a graduação.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O USO DO GAME NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A presença da tecnologia vem crescendo no ambiente escolar cada dia mais, pois é constante na vida das pessoas, tanto por professores quanto pelos alunos. Os trabalhos produzidos por alunos passaram de trabalhos manuscritos a trabalhos digitalizados impressos e/ou enviados por e-mail. Não só o aluno, mas a parte burocrática da escola não precisa mais ter armários de fichários que ocupam muito espaço, basta ter um dispositivo, como um computador, que lá mesmo podem ser armazenadas todas as pastas de forma digitalizada. Se pensarmos na atuação dos professores, não raramente vemos um crescente no uso de tecnologias para articular aos conteúdos matemáticos na sala de aula. Segundo Pereira e Chagas (2016), as tecnologias devem ser usadas não porque são apenas mais uma tecnologia na sala de aula, mas porque elas são novas linguagens. Devem ser tratadas como novas linguagens a serem desenvolvidas pela escola porque estão presentes na vida dos alunos.

Segundo Bairral, Assis e Silva (2015), a tecnologia digital vem ganhando cada vez mais espaço na vida dos jovens e adolescentes. São celulares com *touchscreen*, *notebooks*, *tablets* e *iPads*, que passam a fazer parte do cotidiano de muitos deles. Sendo assim, uma maneira de colocar uma matemática mais próxima do aluno seria a partir do uso de meios que eles já usam no dia a dia, como o smartphone.

Neste sentido, Pereira e Chagas (2016) argumentam que a utilização das tecnologias digitais nas aulas de Matemática das séries do Ensino Fundamental pode ter várias finalidades, como: fonte de informação; auxílio no processo de construção de conhecimento; um meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Alguns recursos usados nas aulas de matemática, principalmente no contexto pandêmico que estamos inseridos, são o *Google Classroom*, o *GeoGebra* e com o conteúdo de funções, por exemplo, Kahoot apresenta-se como uma ferramenta gamificada. Temos ainda o Mentimeter, o Quizziz, entre outros.

Segundo Fardo (2013, p. 3)

a gamificação se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na

resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceita naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento (Fardo, 2013, p. 3).

A metodologia gamificada envolve propósito, um jogo levado em aula tem que ser planejado com intuito pedagógico, com determinado propósito de ensinar um conteúdo. Em outras palavras, apresentar um jogo apenas por jogar, sem trazer nenhum conhecimento pedagógico, não é gamificação.

O que é gamificação? Segundo Burke (2015, p. 16), é “o uso do designer de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos”. Se olharmos para a representação que a maioria das pessoas tem da matemática, como algo difícil, chato e trabalhoso, a gamificação poderia quebrar essa negação do aluno com a matemática, correspondendo a um estímulo na mudança de comportamento do aluno em sala de aula, provocando o aumento da participação do aluno na aula e tornando as situações nas quais ele via como “tediosas”, mais divertidas. Um ponto importante na gamificação é o feedback, é algo que sempre está presente em jogos em geral. Com o feedback o aluno pode ter um resultado de como está indo ou seu resultado no final.

O feedback é algo que não está presente só em jogos, é algo já existente em sala de aula, mesmo que não de modo recorrente. Em geral, na escola, esse retorno aos alunos ocorre quando os professores optam por avaliações do tipo diagnóstica, por seminários comentados ou em algum ambiente que possibilite o diálogo, pois nas provas (testes aplicados aos alunos para os quais recebem uma nota) geralmente não há essa troca, esse mostrar o erro.

APRESENTANDO O APP INVENTOR E O JOGO CRIADO

Antes de apresentar a plataforma e o jogo desenvolvido, gostaríamos de situar o leitor sobre o delineamento e decisões tomadas para este trabalho. A pesquisa ocorreu no período de agosto de 2019 a outubro de 2020 e a proposta envolvia o ensino de Matemática por meio do *smartphone*, com a divisão em duas etapas: no período inicial da iniciação científica (primeiros 4 meses) delineamos a perspectiva de pesquisa dentro do proposto no plano trabalho e realizamos estudos teóricos da

tecnologia digital móvel na educação matemática. Para o estudo dos textos foram realizados encontros semanais de duas horas todas as quintas-feiras. Nos meses restantes, realizamos busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) de trabalhos sobre o conteúdo de equação do primeiro grau e pesquisas sobre a plataforma utilizada (App Inventor) na educação matemática e a elaboração do aplicativo. A pesquisa não foi levada à escola por motivo de impossibilidades geradas pela pandemia do covid19 em 2020.

Optamos por trabalhar com equação do primeiro grau pois é um conteúdo importante, além de possibilitar discussões sobre o uso de incógnita, o desenvolvimento de raciocínio lógico-interpretativo. O tema também é base para outros conteúdos que serão vistos posteriormente pelos estudantes, como o conteúdo de equação do segundo grau e equações posteriores, conteúdo de funções, entre outros.

Na sequência, apresentaremos o App Inventor e sua interface e em seguida alguns encaminhamentos do produto desta pesquisa de Iniciação Científica, ou seja, o aplicativo “Gênios da Equação”.

APP INVENTOR

Ao ouvir “Construir um aplicativo” a primeira coisa que vem em mente são as linguagens de programação avançadas, digitando códigos com letras e números, precisando passar por cursos de computação.

O software App Inventor é desenvolvido pelo Google e mantido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Ele permite a criação de aplicativos personalizados, possibilitando que diferentes usuários programem sem a necessidade de formação em programação. Com uma linguagem simplificada, ele é programado em blocos e a pessoa pode realizar seu próprio designer do aplicativo de forma acessível.

Para iniciar uma criação no App Inventor, temos que fazer um *login* com uma conta do *Google*, e assim que iniciado deverá ser escolhido o nome do seu aplicativo e iniciará a produção. O software tem duas telas para desenvolver o aplicativo: a primeira é chamada *designer*, que é onde como o próprio nome já diz faz-se o *designer*

do aplicativo. Nessa tela tem uma simulação de *smartphone*, nesse espaço é escolhido a cor de fundo, inserido as imagens, inserindo botões, e uma lista de opções que fica na aba “interface de usuário”. Na Figura 1 vemos a tela “designer”, que mostra a simulação de *smartphone*, e pode-se alterar o tipo de designer.

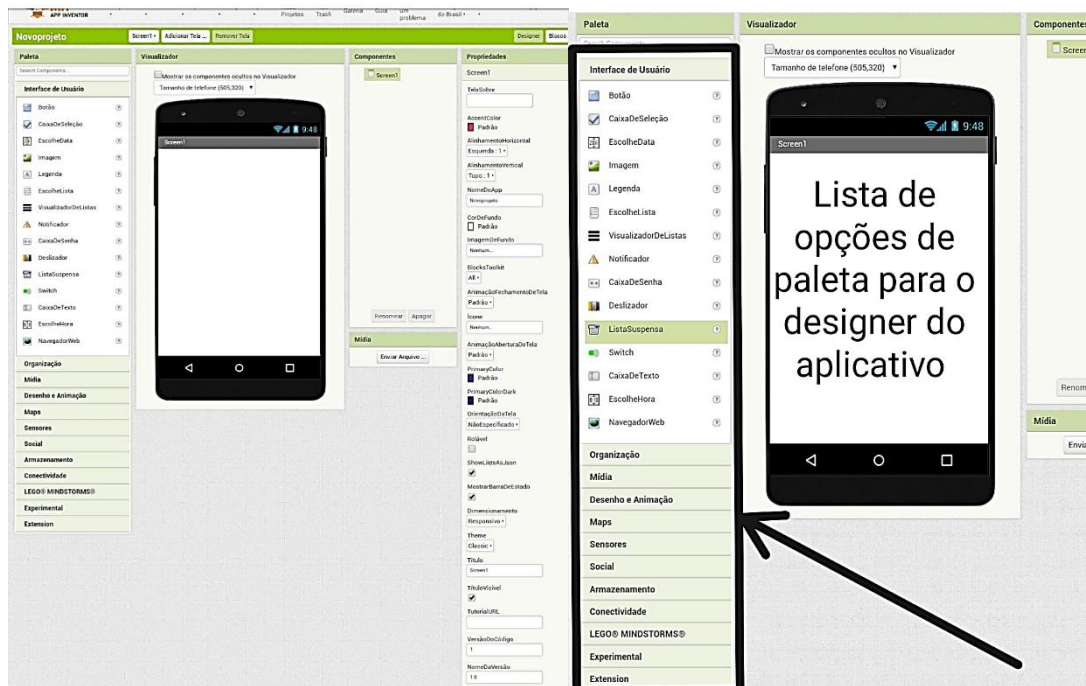


Figura 1: Interface do App Inventor com simulador para *smartphone*
Fonte: autoras, 2021

Na figura 1 apresentamos duas imagens que mostram a interface do App Inventor. A tela do *smartphone* do *software* é a chamada de blocos, onde aparece o desenvolvimento do aplicativo, cria-se os botões inseridos na tela que faz o designer funcionar. Na janela dos blocos, tem os blocos e o visualizador, que é onde ficará a montagem dos blocos. Na figura 2 temos a tela dos blocos.

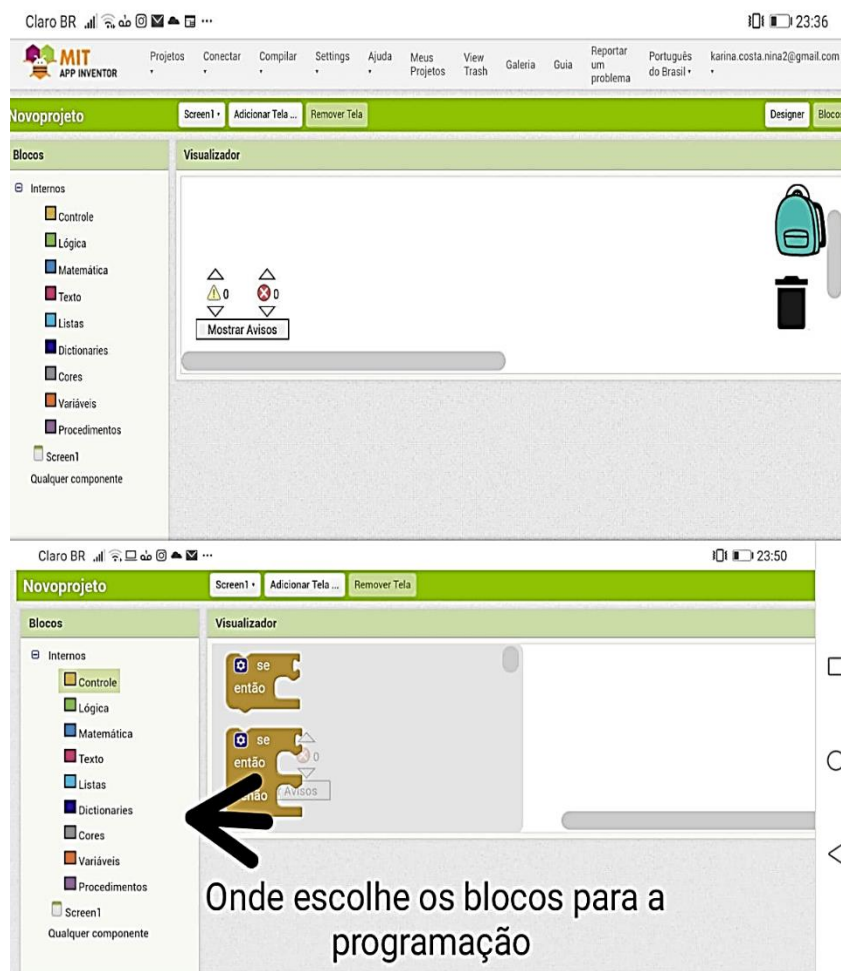


Figura 2: Tela de blocos do App Inventor
 Fonte: autoras, 2021

Após concluído o aplicativo, para passá-lo para o celular, é necessário baixar o aplicativo “MIT AI2 Companion” disponível na *Apple Store* e *Google Play*. Na janela do site do App Inventor, clica-se em “compilar” e então aparecerá a opção “App” para fornecer um código QR no qual será escaneado com o aplicativo “MIT AI2 Companion”. Na sequência de imagens (Figura 3) a seguir temos como é apresentado o código QR, onde fica a função compilar e qual é o aplicativo no Google Play.

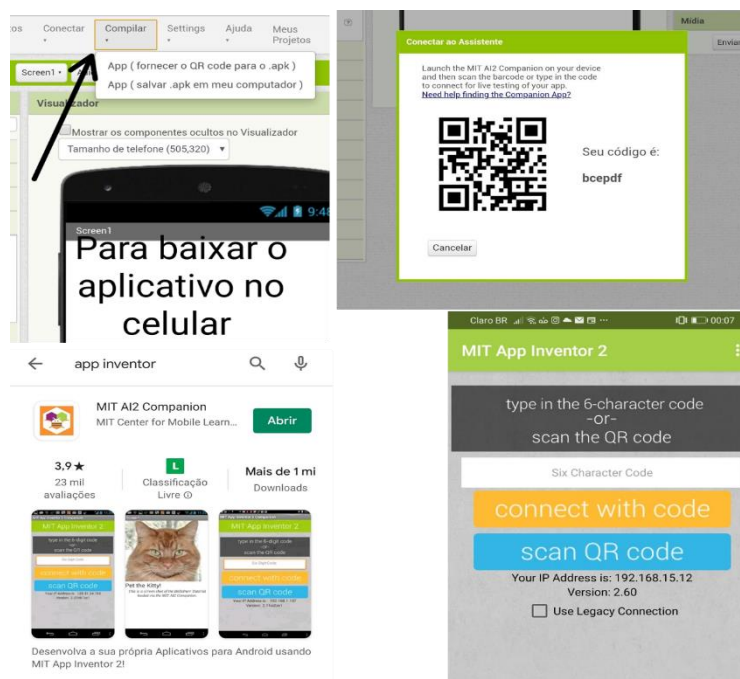


Figura 3: O acesso ao aplicativo

Fonte: autoras, 2021

Com o App Inventor é possível desenvolver diferentes formas de aplicativos, sejam eles como jogos, calculadora, contador de passos, e entre outros, desde jogos para diversão até aplicativos para o ensino e a aprendizagem do aluno. Elias (2018, p. 71) destaca que

é possível programar a partir do App Inventor situações presentes nas salas de aula. Os aplicativos construídos podem ser vistos pelos estudantes como uma ferramenta que estão à sua disposição o tempo todo, ao alcance de sua mão, mediando e facilitando seu aprendizado (Elias, 2018, p. 71).

Vale ressaltar que Elias (2018) trabalha com a construção de aplicativo para o ensino de equação do 2º grau e, através da programação, promove uma dinâmica diferente para a sala de aula. Com isso, na construção de aplicativo, podemos ver uma estratégia voltada ao ensino e à aprendizagem, para diversos conteúdos de demais áreas além da matemática. Para os alunos, esse uso pode constituir algo novo, em que o professor possa trabalhar uma atividade que ele tem sempre em mão.

O APLICATIVO “GÊNIOS DA EQUAÇÃO”

Por que construir um aplicativo? A ideia da construção de um próprio aplicativo surgiu através de um curso sobre o App Inventor feito no evento Integra UFMS², que aguçou a curiosidade: “será que tem como integrar a construção de um aplicativo no App Inventor com a educação matemática?”, por ser um software de fácil conhecimento para programar? Foi quando surgiu a oportunidade de entrar em uma iniciação científica, então colocamos a questão em prática, e a partir daí surgiu a ideia do aplicativo “Gênios da Equação”. Para a montagem da programação do aplicativo foram utilizados modelos já existentes como ideias. Na parte da programação, os processos são feitos em blocos como “quando clicar o botão iniciar, ir para tela quiz”. Todos os blocos são ligados com comandos para que toda ação do aplicativo tenha uma reação. A Figura 4 mostra uma parte da programação com os comandos dos blocos da tela “quiz”.



Figura 4: Parte da programação do aplicativo

Fonte: autoras, 2021

O aplicativo foi chamado de “Gênios da Equação” e foi feito na forma de “quiz”. Elaboramos nove questões, com duas questões com duas alternativas, duas questões com três alternativas, quatro questões com quatro alternativas e uma questão com seis alternativas, de forma que cada questão tenha apenas uma resposta correta. O

² Confira o evento em <https://integra.ufms.br/>. Acesso em 20 de abril de 2021.

aplicativo aborda um pouco da história da equação do 1º grau e passos de resolução, nos quais o aluno possa identificar a incógnita e formas de resoluções. No quadro 1, a seguir, estão as questões abordadas no aplicativo e os conhecimentos que podem ser mobilizados a partir de cada questão.

Quadro 1: Questões abordadas no aplicativo criado

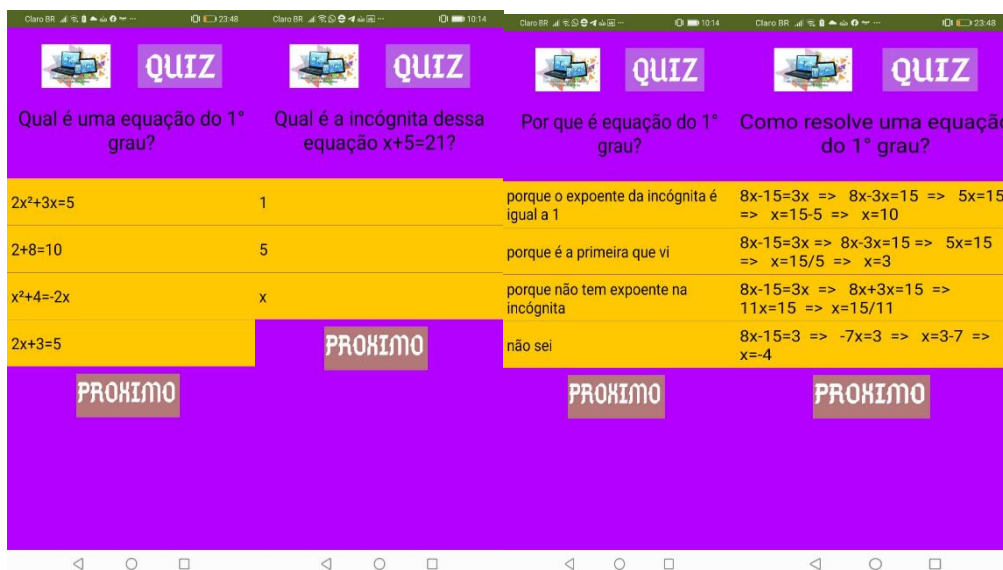
Número da Questão	Questão	Alternativas	Resposta	Conhecimentos mobilizados
1	Qual é uma equação?	i) $3 + (6 - 5) = 2 + 2$ ii) $3x + 8 = 4 - 2x$	ii) $3x + 8 = 4 - 2x$	A diferença de expressão algébrica e expressão numérica.
2	Quais povos promoveram um progresso nas equações?	i) Os Babilônios ii) Os Árabes iii) Os Gregos iv) Os Egípcios	ii) Os Árabes	Conhecimento histórico, no qual os Árabes promoveram um progresso nas equações.
3	As equações do 1º grau estão diretamente ligadas a qual estudo?	i) Álgebra ii) Geometria iii) Funções	i) Álgebra	A qual conceito a equação está diretamente ligada.
4	Qual é uma equação do 1º grau?	i) $2x^2 + 3 = 5$ ii) $2 + 8 = 10$ iii) $x^2 + 4 = -2x$ iv) $2x + 3 = 5$	iv) $2x + 3 = 5$	A diferença da equação do 1º grau com outras equações.
5	Qual é a incógnita dessa equação $x+5=21$?	i) 1 ii) 5 iii) x	iii) x	Identificar a incógnita na equação.
6	Por que é equação do 1º grau?	i) Porque o expoente da incógnita é igual a 1. ii) Porque é a primeira que vi. iii) Porque não tem expoente na incógnita. iv) Não sei.	i) Porque o expoente da incógnita é igual a 1.	Identificar que o nome da equação vem do expoente da incógnita.

7	Como resolve uma equação do 1º grau?	<p>i) $8x - 15 = 3x \rightarrow$ $8x - 3x = 15 \rightarrow$ $5x = 15 \rightarrow$ $x = 15 - 5 \rightarrow$ $x = 10$</p> <p>ii) $8x - 15 = 3x \rightarrow$ $8x - 3x - 15 = 3x - 3x$ $\rightarrow 5x - 15 = 0 \rightarrow$ $5x - 15 + 15 = 0 + 15 \rightarrow$ $5x = 15 \rightarrow$ $\frac{5x}{5} = \frac{15}{5} \rightarrow$ $x = 3$</p> <p>iii) $8x - 15 = 3x \rightarrow$ $8x + 3x = 15 \rightarrow$ $11x = 15 \rightarrow$ $x = \frac{15}{11}$</p> <p>iv) $8x - 15 = 3x \rightarrow$ $-7x = 3 \rightarrow$ $x = 3 - 7 \rightarrow$ $x = -4$</p>	<p>ii) $8x - 15 = 3x \rightarrow$ $8x - 3x - 15 = 3x$ $ - 3x$ $\rightarrow 5x - 15 = 0 \rightarrow$ $5x - 15 + 15 = 0 + 15$ $ \rightarrow$ $5x = 15 \rightarrow$ $\frac{5x}{5} = \frac{15}{5} \rightarrow$ $x = 3$</p>	Entender os passos de uma resolução de uma equação do 1º grau.
8	Qual o valor da incógnita x nessa equação $2x+4=10$?	<p>i) 5 ii) 6 iii) 1 iv) 4 v) 3 vi) 7</p>	v)3	Colocar em prática a resolução da equação do 1º grau.
9	Como você resolveu?	<p>i) $2x + 4 = 10 \rightarrow$ $2x + 4 - 4 = 10 - 4 \rightarrow$ $2x = 6 \rightarrow$ $\frac{2x}{2} = \frac{6}{2} \rightarrow$ $x = 3$</p> <p>ii) $2x + 4 = 10 \rightarrow$ $2x = 10 + 4 \rightarrow$ $2x = 14 \rightarrow$ $x = \frac{14}{2} \rightarrow$ $x = 7$</p>	<p>i) $2x + 4 = 10 \rightarrow$ $2x + 4 - 4 = 10 - 4 \rightarrow$ $2x = 6 \rightarrow$ $\frac{2x}{2} = \frac{6}{2} \rightarrow$ $x = 3$</p>	Conferir os passos da questão 8.

Fonte: autoras, 2021

Quando o aluno abrir o aplicativo, a ideia é que ele possa ver a tela de entrada em que ele se depara com o nome do aplicativo, o botão de iniciar e o logo do projeto.

Quando ele clicar no botão iniciar, passará para tela do *quiz*, o qual iniciará com a primeira pergunta “Qual é uma equação?”, assim sucessivamente até a última pergunta “Como você resolveu?”. Na sequência de *prints* a seguir (Figura 5) são apresentadas as telas do aplicativo, a tela inicial e as telas do *quiz*.



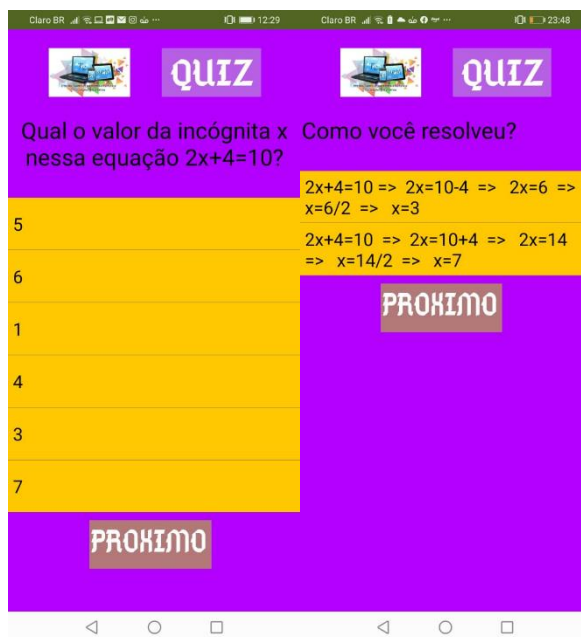


Figura 5: As telas do aplicativo criado “Gênios da Equação”
 Fonte: autoras, 2021

Conforme o aluno for respondendo às questões, o aplicativo vai somando pontuações e quando ele chega na última pergunta e a responde, aparece quantos pontos ele fez. Por exemplo: “Sua pontuação foi 6.”. As pontuações variam até 9 pontos, conforme número de acertos. Se o aluno acertar, embaixo das questões aparece “Parabéns, você acertou!!!!” Mas, caso o aluno erre, aparecerá “Resposta incorreta!”. Após responder à questão e aparecer seu *feedback*, o aluno clica no botão “PRÓXIMO” para ir para próxima questão. Quando responder todas as questões, na última tela onde mostra a sua pontuação, aparecerá a opção “REINICIAR”, que ao clicar voltará à tela inicial. A Figura 6 mostra as telas: quando o aluno erra uma questão, quando acerta e quando termina o quiz com sua pontuação final.

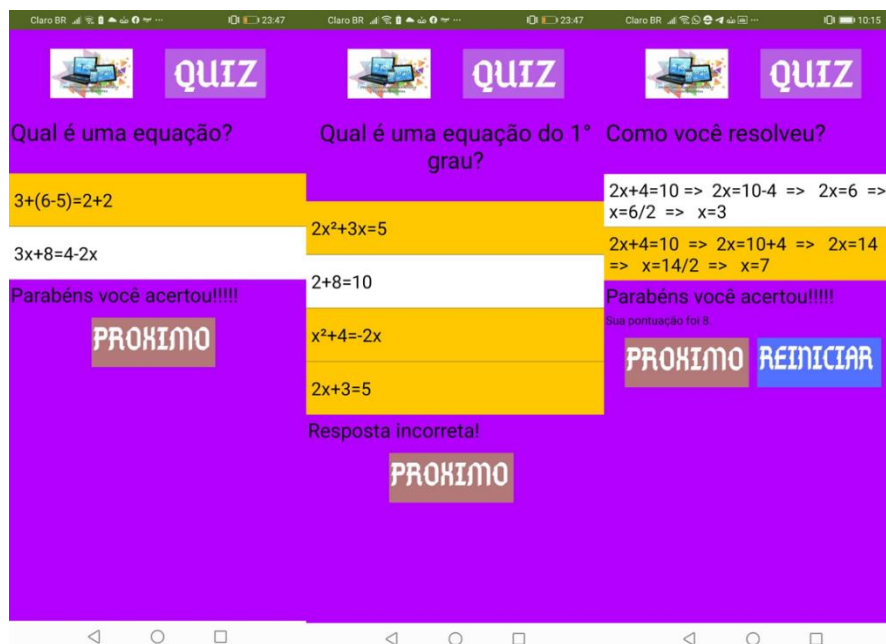


Figura 6: Telas com notificação de erro na resposta da questão
 Fonte: autoras, 2021

Com esse aplicativo, temos o objetivo que o aluno veja de formas diferentes elementos iniciais associados ao conteúdo de equação do 1º grau, e que ele adquira conhecimentos novos obtidos por meio do aplicativo “Gênios da Equação”.

ENCAMINHAMENTOS DE PESQUISAS FUTURAS

As ações expostas até aqui fazem parte de uma primeira iniciação científica que se finda. Nela, buscamos estudar e discutir sobre a temática proposta e realizar a criação do aplicativo apresentado, o “Gênios da Equação”. Agora, uma nova (e segunda) iniciação científica está em processo inicial de desenvolvimento, na qual temos o objetivo de levar o aplicativo desenvolvido para o trabalho com o uso de equações do 1º por meio da utilização de smartphones nas aulas de matemática, que entendemos ser relevante. Por exemplo, seria possível vermos como o aluno interagiu e teremos um *feedback* sobre sua visão do aplicativo matemático. Para Lüdke e André (1986, p.12), “o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas”.

No planejamento para a prática desse trabalho, iniciaremos levando perguntas para o aluno, como: “o que você diz que é uma equação?”, “o que você acha da tecnologia nas aulas de matemática?”, que responderão e nos entregarão de forma impressa. Após as perguntas respondidas, apresentaremos um vídeo com animações, em que será contado um pouco da história da equação do 1º e conceitos matemáticos como a construção da equação, com assuntos que serão questionados no aplicativo. Vale ressaltar que o vídeo será produzido pela própria pesquisadora. Em seguida, traremos o aplicativo para o aluno instalar no seu celular, em que cada aluno, individualmente ou em dupla, responderá às questões propostas pelo aplicativo. Para encerrar serão propostas questões como “o que você achou do aplicativo?”, “o que você achou dessa aula?” e “você gostaria de aprender a construir um aplicativo?”.

Caso tenha permissão da escola, e com as orientações da escola, apresentaremos o App Inventor, ensinaremos aos alunos como mexer no software, como são montadas as telas e como é montada a parte da programação por blocos. Montaremos um aplicativo de forma mais simples da programação e no final ensinaremos como passar para o celular, deixando um espaço para que os alunos possam construir seus próprios aplicativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença da tecnologia na Educação Matemática é um recurso potente para aguçar a curiosidade dos alunos, promove uma abordagem outra da matemática, além de ser um campo minado para as inúmeras articulações com os processos de ensino e de aprendizagem. Relacionar a tecnologia com a construção de um aplicativo é algo que pode ser disparador para despertar o interesse do aluno, possibilitando experiências de ensino e de aprendizagem diferentes das usuais, por meio da discussão sobre equação do 1º grau em um aplicativo desenvolvido.

A possibilidade de elaborar o próprio aplicativo traz novas possibilidades e customizações que não são possíveis de serem feitas em aplicativos já criados, como Elias, Rocha e Motta (2017, p. 13) indicam: “programar aplicativos personalizados, pensando nos alunos que irão utilizá-los e escolhendo conteúdos específicos para

serem trabalhados em sala torna mais pessoal a utilização de tecnologias”, tornando algo mais empolgante para o aluno.

Por meio da Iniciação Científica, obtivemos novos conhecimentos sobre a tecnologia na educação, novos meios e possibilidades para uma educação dita “não tradicional”. Obtivemos o conhecimento da importância do uso do smartphone nas aulas de matemática, pois é algo que está a cada dia mais familiarizado na vida de quase toda sociedade. Hoje em dia, pode-se dizer que uma das primeiras coisas que uma criança aprende é como usá-lo e, conforme vai crescendo, vai se familiarizando cada vez mais com o smartphone, com isso o smartphone pode tornar uma aula de matemática mais atraente e permitir que o estudante assuma uma posição de autoria em relação a objetos digitais que tenham relações com suas áreas de interesse. Considerando que a matemática é um conteúdo que muitos alunos querem fugir, entendemos que o smartphone pode representar “uma quebra” dessa barreira entre matemática e aluno.

Criar o aplicativo “Gênios da Equação” trouxe-nos mais conhecimento sobre o software App Inventor e o questionamento: de que outras formas podemos criar aplicativos para a aula de matemática? Sobre o criar, será que podemos criar um aplicativo com os alunos ensinando matemática? O que podemos aprender de matemática no App Inventor? Essas são curiosidades que foram geradas e que podem ser pesquisadas.

Após criar esse aplicativo, vemos o quanto é possível obter diferentes maneiras de discutir conceitos nas aulas e com isso compartilhar esse conhecimento com outros professores é de extrema importância. Entendemos, portanto, ser importante apresentar o App Inventor não só como uma ferramenta da computação, mas também para as aulas de matemática, de forma a buscar meios originais de discutir e problematizar matemática a partir do uso de tecnologias digitais.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, pela concessão de bolsa de doutorado à segunda autora.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do Projeto Tecnologias Digitais Móveis e Educação Matemática (TeDiMEM) - processo nº 426102/2018-5.

REFERÊNCIAS

Bairral, M. A., de Assis, A. R., & da Silva, B. C. (2015). Uma matemática na ponta dos dedos com dispositivos touchscreen. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 8(4). Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1754> >. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

Burke, B. (2015). *Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. Editora DVS: São Paulo.

Elias, A. P. D. A. J. (2018). *Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau* (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

Elias, A. P. D. A. J., Sucheck, F., & Motta, M. S. (2017). Construção de aplicativos para aulas de Matemática no Ensino Médio. In *VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática*. Canoas RS: ULBRA. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/5f77/2ae7af8ab67c1a8f3467b922c2f46193005f.pdf?_ga=2.263556303.2144677853.1594165261-1065835797.1589939711>

Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 11(1).

Lima, P., Moreira, G., Vieira, L., & Ortigão, M. (2020). Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da Matemática. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, 3(2), 03-26. Doi: <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i2.12122>

Lüdke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU

Pereira, S. S., & Chagas, F. A. O. (2016). tecnologias na educação matemática: desafios da prática docente. *Revista Eletrônica da Pós-Graduação em Educação*, 12(1). Disponível em: <
<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/37120> >. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

5,1 bilhão de pessoas têm celular no planeta, sendo 204 milhões no Brasil. **Revista Veja**. 8 de setembro de 2019. Disponível em <
<https://veja.abril.com.br/economia/51-bilhao-de-pessoas-tem-celular-no-planeta-sendo-204-milhoes-no-brasil/>>

Vidal, S. J. R. B. (2008). *Exploração Didática do Erro no Ensino de Equação do 1º Grau*. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade Estadual do Ceará.

Disponível

em:

<http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=51892>

Acesso em: 29 de outubro de 2020

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

1ª autora: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; visualização; redação – rascunho original.

2ª autora: conceitualização; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

3ª autora: conceitualização; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – revisão e edição.