

MATEMÁTICA NA PALMA DA MÃO: CONSTRUINDO SABERES COM O THUNKABLE X

MATEMÁTICS IN THE PALM OF YOUR HAND: BUILDING KNOWLEDGE WITH THUNKABLE X

MATEMÁTICAS EM LA PALMA DE TU MÃO: CONSTRUYENDO CONOCIMIENTO COM THUNKABLE X

Luciana Maria de Souza Macêdo¹

Leonardo Silva Santos²

Eduardo Gomes Onofre³

José Joelson Pimentel de Almeida⁴

RESUMO: A presente pesquisa apresenta uma experiência didático-pedagógica desenvolvida com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Regional do Cariri – Universidade Regional do Cariri, utilizando a plataforma Thunkable X para a criação de aplicativos móveis voltados ao ensino da Matemática. A proposta teve como foco a elaboração do jogo Quadrado Mágico, nas versões 3x3 e 4x4, possibilitando aos licenciandos a exploração de conceitos matemáticos de maneira prática, interativa e investigativa. O estudo fundamentou-se em pressupostos das tecnologias digitais na educação, do pensamento computacional e do construcionismo, evidenciando as potencialidades pedagógicas do desenvolvimento de aplicativos como estratégia de ensino e aprendizagem. Além disso, a experiência demonstrou que a utilização de ambientes de programação visual favorece a autoria, a criatividade e o protagonismo estudantil, mesmo entre participantes sem conhecimentos prévios em programação. Os resultados apontaram significativa aceitação da proposta, destacando contribuições para o engajamento, a motivação e a construção de aprendizagens matemáticas de forma dinâmica, colaborativa e prazerosa.

1

Palavras-chave: Matemática. Plataforma Thunkable. Tecnologia Educacional.

ABSTRACT: This research presents a didactic-pedagogical experience developed with students of the Mathematics Degree course at the Regional University of Cariri – Universidade Regional do Cariri, using the Thunkable X platform for the creation of mobile applications aimed at teaching Mathematics. The proposal focused on developing the Magic Square game, in 3x3 and 4x4 versions, enabling undergraduates to explore mathematical concepts in a practical, interactive, and investigative way. The study was based on assumptions about digital technologies in education, computational thinking, and constructionism, highlighting the pedagogical potential of developing applications as a teaching and learning strategy. Furthermore, experience has shown that the use of visual programming environments fosters authorship, creativity, and student leadership, even among participants without prior programming knowledge. The results indicated significant acceptance of the proposal, highlighting its contributions to engagement, motivation, and the construction of mathematical learning in a dynamic, collaborative, and enjoyable way.

Keywords: Mathematics. Thunkable Platform. Educational Technology.

¹Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba.

²Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba.

³Doutor em Sociologia na Universidade de Strasbourg Strasbourg, França.

⁴Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências Universidade Federal da Bahia.

RESUMEN: Esta investigación presenta una experiencia didáctico-pedagógica desarrollada con estudiantes del Grado en Matemáticas de la Universidad Regional de Cariri, utilizando la plataforma Thunkable X para la creación de aplicaciones móviles destinadas a la enseñanza de las Matemáticas. La propuesta se centró en desarrollar el juego del Cuadrado Mágico, en versiones de 3x3 y 4x4, lo que permitió a los estudiantes universitarios explorar conceptos matemáticos de una manera práctica, interactiva y de investigación. El estudio se basó en supuestos sobre las tecnologías digitales en la educación, el pensamiento computacional y el constructivismo, destacando el potencial pedagógico del desarrollo de aplicaciones como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Además, la experiencia ha demostrado que el uso de entornos de programación visual fomenta la autoría, la creatividad y el liderazgo estudiantil, incluso entre participantes sin conocimientos previos de programación. Los resultados indicaron una aceptación significativa de la propuesta, destacando sus contribuciones al compromiso, la motivación y la construcción del aprendizaje matemático de una manera dinámica, colaborativa y amena.

Palabras clave: Matemáticas. Plataforma Thunkable. Tecnología Educativa.

INTRODUÇÃO

Diante do avanço da sociedade atual, é evidente o poder exercido pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs. Entretanto, seus benefícios não incidem somente sobre as relações humanas, sendo extremamente válido destacar também sua importante contribuição na área da Educação, sobretudo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas para sala de aula. A esse respeito, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) reforçam, ao declarar que “os artefatos tecnológicos, de modo geral, a Informática na Educação, permite criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender” (Brasil, 2001, p. 147).

Papert (2008), nos apresenta ideias relevantes para a compreensão da aprendizagem com o uso das chamadas novas tecnologias. Investiu no que chamou de Construcionismo, sua reconstrução pessoal do Construtivismo, de Jean Piaget, e apresenta como “principal característica o fato de examinar mais de perto” a ideia da construção mental (Papert, 2008, p. 137). Em suas ideias, realça a importância do fazer em sala de aula, ou seja, que os estudantes construam seu conhecimento baseado na realização de ações concretas que resultam em um produto real, desenvolvido com uso de novas tecnologias, que seja do interesse de quem o produz.

Neste sentido, é necessário que a escola se molde à essa realidade. Porém, é sabido do desafio enfrentado pelo professor ao tentar inserir a tecnologia em suas aulas, ao passo em que devem buscar estratégias para que elas possam despertar no estudante, entusiasmo para

aprender e curiosidade para percorrer outros rumos em prol de uma aprendizagem mais significativa.

Com este estudo objetivamos apresentar e discutir as possibilidades de utilização da Plataforma *Thunkable* no processo de articulação e desenvolvimento de *Apps* móveis para uso em aulas de Matemática. Especificamente, a proposta é apresentar e descrever a realização de uma atividade de desenvolvimento de um *App* sobre o jogo Quadrado Mágico (3x3), a fim de explorar ideias matemáticas a partir da construção do aplicativo, bem como propor aos participantes da pesquisa a criação e apresentação do *App* Quadrado Mágico (4x4).

O USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Vivemos um novo tempo, um novo mundo. Estamos imersos em um meio técnico-científico-informacional e nossas instituições de ensino e pesquisas não podem fechar os olhos diante da necessidade latente da inclusão tecnológica. Diante deste fato, refletir sobre como vem sendo conduzido o processo de ensino e aprendizagem e, de um modo geral, o papel da Educação, torna-se tarefa indispensável, uma vez que é na escola onde os estudantes encontram subsídios necessários para sua preparação enquanto cidadão crítico e autônomo, de forma a estar apto a contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

3

Toda essa relevância da inclusão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em contextos educacionais é robustecida por Ribeiro (2007), ao argumentar que a Tecnologia não pode estar dissociada da Educação, uma vez que ela é parte integrante do processo educativo, não podendo ser tratada isoladamente. Além disso, o autor alerta, que estas tecnologias “devem estar presentes não como apêndice, mas como realidade que não pode ser ignorada ou desconhecida” (Ribeiro, 2007, p. 91).

Frente a toda problemática do contexto escolar e do avanço das novas TDICs, emergem-se um repensar permanente sobre os moldes de escola e de professor, que conhecemos hoje. Os modelos de ensino e aprendizagem baseados na transmissão e memorização precisam ser substituídos por métodos de ensino e aprendizagem capazes de levar os estudantes a produzir e aprender e, conseqüentemente, estimular a gestão, o compartilhamento e a comunicação dos saberes aprendido.

Netto (2014) chama nossa atenção para o fato de que não se trata da mera substituição de um modelo para outro, nem mesmo a aposta na Educação exclusivamente pelos meios tecnológicos. Trata-se, sobretudo, de propostas pedagógicas capazes de interagir com a

complexidade do nosso tempo. Assim, é preciso que, professores e/ou futuros professores, reconheçam e incorporem as novas tecnologias em sala de aula e desenvolvam práticas de ensino e aprendizagem que favoreçam uma aprendizagem lúdica, interativa e envolvente aos estudantes.

Os aparatos tecnológicos atuais demandam uma formação que seja capaz de propiciar ao indivíduo conhecimentos e habilidade, de modo a entender a tecnologia para além da sua usabilidade, ao passo em que proporciona aos estudantes o desenvolvimento de competências e habilidades relativas ao pensamento computacional, compreendido por Wing (2016) como um processo de resolução de problemas, de projetos de sistemas e de compreensão do comportamento humano norteados por conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Ou seja, construir espaços de aprendizagens, os quais nos leve a cultivar as possibilidades de um deixar-se habitar o contexto formativo tecnológico onde o sentido orientador seja o “*ser tecnológico*” e não o “*ter tecnologia*” (Mocrosky et al., 2021).

Quando compreendemos a tecnologia no contexto educacional, conforme discutido acima, mudamos o foco, repensamos nossas práticas, e buscamos direcioná-las a um movimento constante do pensar e repensar, do criar e recriar. Para isso, pensamos ser possível o uso de tecnologias alternativas, a exemplo, das tecnologias móveis que, dentre tantas vantagens possibilitam mobilidade.

4

É certo que o uso de novas tecnologias com fim pedagógico traz inúmeros benefícios para a aprendizagem dos estudantes, e deve sim, estar presente nas aulas de Matemática. Portanto, a experiência junto a futuros professores, na formação inicial, representa uma proposta teórica e metodológica essencial, com vista o motivar de práticas futuras com o uso de tecnologias.

Diante do exposto, criar a possibilidade de o professor e/ou futuro professor construir seus próprios aplicativos para uso em dispositivos móveis trona-se fundamental, à medida em que eles possam desenvolvê-los de acordo com seu planejamento e seu público. Assim, identificamos na plataforma de programação *Thunkable*, a possibilidade para criação de *Apps* de maneira simples, prática e intuitiva.

A PLATAFORMA THUNKABLE

Aprender a programar pode não ser uma tarefa tão simples, pois é preciso dominar uma linguagem própria da programação, sendo este, fator essencial para o desenvolvimento de um

aplicativo. No entanto, com o intuito de possibilitar o manuseio de plataformas para criação de Apps, pesquisadores do MIT (*Massachusetts Institute of Technology* – Estados Unidos) desenvolveram, em 2010, uma plataforma denominada de *App Inventor*, possibilitando usuários que não possuem habilidades com a programação de computadores, criar Apps para *Android* e *iOS*. Sendo desenvolvido, principalmente para ser utilizado na Educação, objetivava oferecer uma plataforma acessível aos estudantes visando facilitar o acesso ao universo da programação para o sistema *Android*. Contudo, usuários estavam fazendo uso da plataforma para desenvolver aplicativos não educacionais, mesmo com a limitação de recursos oferecidos pela ferramenta. Este fato, levou programadores a aperfeiçoar a plataforma.

Nesse contexto, com o propósito de expandir a plataforma para diversos fins de utilização, bem como facilitar o aprendizado e o acesso a aplicativos nativos e multiplataformas, os programadores Arun Saigal e WeiHau Li, em 2015, desenvolveram a plataforma *Thunkable* a partir do *App Inventor*, em parceria com a *Google*. O *Thunkable* se constitui como uma plataforma a qual usuários não-programadores possam criar seus próprios aplicativos, uma vez que faz uso do sistema *drag-and-drop* (arrastar e soltar) ao criar o design da interface e a codificação em blocos para programar (Thunkable, 2019, s. d.).

A plataforma *Thunkable* se apresenta de forma simples, embora com um grande potencial, uma infinidade de possibilidades para desenvolver Apps para as mais diversas áreas, sendo necessário apenas saber utilizar o computador. O *Thunkable* tem a capacidade de desenvolver habilidades, bem como a autonomia de seus usuários fazendo uso de um método simples e intuitivo. Plataforma de uso online e gratuita, não tem necessidade de usuários terem domínio da codificação da linguagem de programação, sendo preciso apenas simplesmente ter conhecimento do algoritmo ou da lógica básica de programação básica (Ismayani, 2018).

A Plataforma *Thunkable* pode ser utilizada para o desenvolvimento e criação de Apps para *Android* e *iOS*, usando apenas as ações de clicar, arrastar, soltar os componentes de código e os blocos de programação, podendo ser inserida em sala de aula com o objetivo de os estudantes desenvolverem/criarem seus próprios Apps, sob a orientação do professor. Pois, o mesmo poderá despertar o interesse destes estudantes pelo processo de aprendizagem em mídias baseadas em *Android*, bem como pela disciplina a qual foi desenvolvido/criado o App (Ismayani, 2018).

Salientamos a existência de duas versões da plataforma: a Plataforma *Thunkable Classic for Android*, desenvolvida em 2015 para *Android* e a Plataforma *Thunkable X*, desenvolvida em

2018, podendo ser utilizada como um *framework* multiplataforma para *Android* e *iOS* (Thunkable, 2019, s. d.).

Figura 01: Plataforma *Thunkable X*.



Fonte: Arquivo dos autores.

A plataforma *Thunkable* é constituída de duas partes: *Design* e *Blocks*. A interface *Design* é o local destinado a construção do designer do aplicativo, onde o usuário encontrará as Telas a serem utilizadas, os componentes fornecidos pela plataforma, bem como as propriedades dos componentes os quais o usuário estiver trabalhando.

6

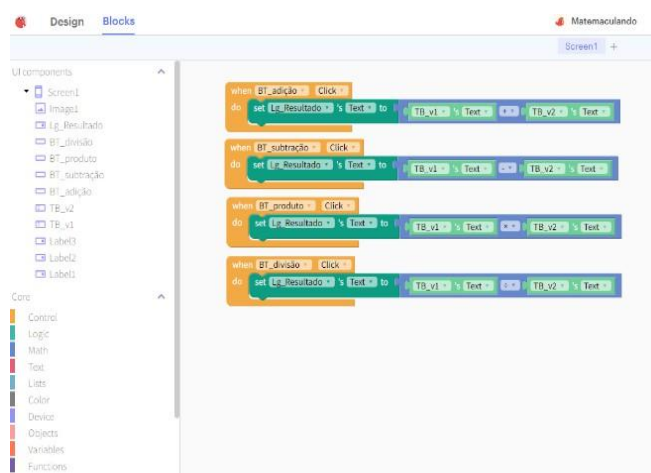
Figura 02: Interface *Design*.



Fonte: Arquivo dos autores.

A interface *Blocks* é o local reservado para a programação lógica do aplicativo. Podemos dizer que na interface *Blocks* se constitui a inteligência do aplicativo, fazendo uso de uma linguagem baseada em blocos.

Figura 03: Interface *Blocks*.



Fonte: Arquivo dos autores.

A cada Tela construída no *Thunkable*, é necessária uma programação específica, ou seja, cada tela com sua programação. Apesar de interagirem uma com a outra, as Telas são independentes, ou seja, cada Tela possui seu código.

Cada bloco de programação é atribuído um comando específico. O usuário tem o controle total do aplicativo utilizando somente elementos visuais. Na interface *Blocks* podemos encontrar várias categorias de blocos (*Control – Logic – Math – Text – List – Color – Device – Objects – Variables – Functions*), onde o usuário irá fazer uso desses elementos para desenvolver a programação do seu App.

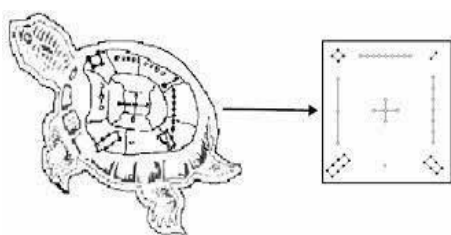
Vale salientar a importância de seguir algumas etapas para a criação de um App (Concepção – Projeto – Programação – Publicação). Inicialmente, deve-se ter a concepção da ideia, planejar e construir o projeto. Após estas etapas, seguimos com a elaboração do *layout* na interface *Design* da plataforma e, em seguida, deve-se construir a programação na interface *Blocks*. Realizado a programação, podemos visualizar em tempo real se o App está funcionando como previsto no planejamento inicial. Não é somente clicar, arrastar e soltar. É essencial que o usuário possa seguir uma certa lógica para a criação do seu App (Thunkable, 2018, s. d.).

O QUADRADO MÁGICO

Caracterizado como um jogo de lógica, o Quadrado Mágico objetiva dispor números de uma sequência numa malha quadriculada a fim de obter somas iguais em cada linha, coluna e diagonal (principal e secundária). São várias as versões sobre a verdadeira origem deste jogo, porém, segundo Barichello (2008), o Quadrado Mágico é originário da China, onde o exemplo mais antigo é chamado de “Quadrado Mágico *lo shu*”. A notação numérica mais moderna do Quadrado Mágico é conferida ao engenheiro e imperador Yu, o Grande, no ano de 2200 a.C.

Conforme a lenda, o imperador Yu estava a observar o Rio Amarelo, no momento em que surge uma tartaruga, onde no seu dorso se encontrava o símbolo que atualmente conhecemos por “*lo shu*”. Diante desse feito, a tartaruga é consagrada como divina e os chineses seguem dando crédito à crença de quem dispusesse um Quadrado Mágico iria ter, durante toda sua vida, sorte e felicidade (Barichello, 2008).

Figura 04: A Divina Tartaruga e o *Lo Shu*.



Fonte: Os fascinantes quadrados mágicos (2006, p. 01)

A utilização do Quadrado Mágico em sala de aula, num primeiro momento pode ser difícil, no entanto, pode ser um desafio com o objetivo de atrair os estudantes para resolvê-lo superando obstáculos, assim, favorecer a construção do conhecimento matemático por meio da investigação, de forma dinâmica e divertida. Prática esta que proporciona aspectos essenciais para aprendizagem matemática, pois, além de motivar os estudantes, os permite a desenvolver habilidades, como por exemplo, investigar o problema. Na perspectiva de Ponte (2003, p. 02), “‘investigar’ não é mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas como nos deparamos”. Investigar é uma das primeiras capacidades que o ser humano desenvolve e se torna essencial para o percurso da sua caminhada, seja ela profissional, social ou familiar, haja vista que, nessa construção a ação de investigar deveria estar presente em todo contexto escolar, não apenas ser explorado pelos estudantes, mas também, pelos professores (Ponte, 2003).

Nesse sentido, a capacidade do estudante de investigar os possibilita maior aprendizagem, no caso em particular, através do Quadrado Mágico. Quais contribuições o Quadrado Mágico proporciona a aprendizagem do estudante? Quais ideias matemáticas podem ser exploradas a partir do Quadrado Mágico? Dois dos muitos questionamentos que podemos discutir no momento de reflexão com os estudantes.

Saber quais contribuições este jogo de lógica proporciona a aprendizagem do estudante na aula de Matemática, os faz refletir sobre sua caminhada escolar, o quanto aprendeu, o que poderia ter sido melhor aprendido/aproveitado, bem como discutir de forma coletiva e colaborativa as ideias matemáticas que surgem durante a construção da ideia do Quadrado Mágico, como a forma como é aplicada e como é pensada para solucioná-lo. Pois, para Magnusson (1994), este jogo de lógica identifica-se como um recurso que dinamiza o andamento das aulas de Matemática, fazendo com que os estudantes possam desvendar vários conteúdos matemáticos, como por exemplo, as Propriedades estruturais das Operações (Associativa – Elemento Neutro – Comutativa), ao tempo em que pode auxiliar na fixação dos conceitos que envolvem habilidades ao trabalhar com números.

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

9

No que se refere a construção do universo metodológico, nos debruçamos em uma abordagem qualitativa descritiva, a fim de apresentar, explorar ideias matemáticas e discutir as possibilidades da utilização da Plataforma *Thunkable* no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, através da construção do *App* Quadrado Mágico 3x3.

Antes de adentrar no foco da nossa pesquisa, proporcionamos alguns encontros com o propósito de discutir a sua trajetória, as ideias matemáticas que poderíamos explorar no processo de criação do *App* Quadrado Mágico e na sua aplicabilidade, a quantidade de encontros para a realização do projeto, bem como as possíveis descobertas no percurso dos encontros. Pois, corroboramos com o pensamento de Godoy (1995), quando aponta que “pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados do produto”. Nesse sentido, nos propusemos a explorar ao máximo as ideias matemáticas e as possíveis contribuições que o *Thunkable* poderia nos oferecer na construção do *App*.

O *lôcus* da pesquisa se encontra em uma sala de aula do curso de Licenciatura em Matemática em uma das universidades estaduais do Ceará. Participaram da pesquisa 8 estudantes regularmente matriculados na disciplina de Estágio Supervisionado IV. Foram

realizados 6 encontros, no período de outubro a novembro de 2024, com duração de 2 horas cada, onde foram discutidas questões sobre a utilização de dispositivos móveis, ensino de Matemática, elaboração do design e programação do *App*. Vale ressaltar que a plataforma utilizada foi a *Thunkable X*, uma versão mais atualizada e com mais componentes disponíveis.

Cada encontro foi planejado anteriormente, seguindo à construção e obedecendo algumas etapas, descritas a seguir:

- Discussão acerca da Tecnologia na Educação e Apresentação da Plataforma *Thunkable X*;
- Apresentação das funções de cada componente oferecidos pela Plataforma *Thunkable X* e o Manuseio destes componentes;
- Apresentação das propriedades de cada componente utilizado pelo usuário e o Manuseio destas propriedades;
- Apresentação das etapas de construção do *App* e as potencialidades do Quadrado Mágico para as aulas de Matemática;
- Elaboração do Projeto a ser executado na Plataforma *Thunkable X*;
- Elaboração do *Design* do *App* Quadrado Mágico 3x33;
- Renomeação dos componentes, os quais foram utilizados pelo usuário;
- Programação em blocos dos códigos das Telas construídas pelo usuário;
- Verificação do *App* em uso e apresentação dos *Apps* construídos pelos estudantes;
- Análise de todo o processo desenvolvido.

É importante ressaltar a importância do planejamento para a elaboração e execução do aplicativo, haja vista que todo o processo foi construído anteriormente fazendo os devidos ajustes antes de ser reconstruído pelos estudantes participantes da pesquisa.

10

O uso da Plataforma *Thunkable* no ensino de Matemática representa uma conexão entre a teoria e a prática – conteúdo curricular e habilidades do século XXI. Essa conexão não proporciona benefícios apenas no aprendizado dos estudantes, mas os prepara para os desafios do futuro, propiciando uma educação criativa, interativa e envolvente.

No primeiro encontro com os participantes foram apresentadas algumas questões teóricas acerca do uso de tecnologias no contexto educacional, em especial nas aulas de Matemática, bem como foi construído um debate a partir do que foi apresentado pelos pesquisadores com a vivência/experiência em sala de aula. Ainda no primeiro encontro, o *Thunkable X* foi apresentado aos estudantes, assim como o projeto a ser construído durante os encontros e o desafio a ser solucionado por eles.

No segundo encontro, iniciamos com a realização do cadastro de todos os estudantes na Plataforma *Thunkable X*. Destacamos que, durante toda a realização da construção e execução da aplicabilidade do *App* os estudantes fizeram uso de seus computadores particulares. Para acessar a Plataforma *Thunkable X* é necessário fazer o *login* utilizando uma conta no *Google*. Ao acessar a plataforma, nos deparamos com uma página onde estarão contidos todos os projetos

construídos pelos usuários. Acessando a plataforma, é importante criar um nome para o projeto e identificar qual a categoria em que se enquadra. No caso do nosso projeto, *Education*. Todos os projetos foram disponibilizados na modalidade *Public* na plataforma.

Seguimos com a apresentação das funções dos componentes oferecidos pelo *Thunkable*, o manuseio de alguns componentes pelos estudantes, como também das propriedades dos componentes e o manuseio destas. Foi exposto as etapas para a construção do *App* e discutido as potencialidades da utilização do Quadrado Mágico (de forma analógica) no ensino de Matemática.

No terceiro encontro, apresentamos e discutimos a elaboração do Projeto *App* Quadrado Mágico 3x3. Em seguida, com a mediação/orientações dos pesquisadores, os estudantes construíram o *layout* das Telas 1 e 2 na interface *Design* e renomearam todos os componentes utilizados para a construção do *layout* do *App*, a fim de facilitar a codificação ao programá-los. Os dois encontros seguintes foram reservados para a programação dos códigos das Telas 1 e 2, construídas pelos estudantes no encontro anterior.

Toda a inteligência do *App*, deve estar contida na interface *Blocks*, local onde ocorre a programação, no caso do *Thunkable*, acontece em forma de blocos. Ao finalizar a construção de todas as etapas para que o *App* Quadrado Mágico possa ser utilizado, fizemos uma verificação em tempo real, pois caso algum estudante detectasse algo de errado, pudéssemos fazer as correções. Ao finalizar esta etapa, solicitamos que cada participante pudesse construir um novo *App* Quadrado Mágico 4x4.

No último encontro cada estudante apresentou seu *App* Quadrado Mágico 4x4 ao tempo em que propusemos discussões acerca das possibilidades de aprendizagens matemáticas contidas no processo de elaboração, construção e aplicação do *App*. Encerramos este momento com reflexões acerca de todo processo desenvolvido nos encontros proporcionados pela pesquisa, bem como as possíveis contribuições da Plataforma *Thunkable*, os conteúdos matemáticos explorados no Quadrado Mágico e a utilização de tecnologias na sua prática docente, enquanto futuros professores.

Por fim, os estudantes responderam um questionário no *Google Forms* para melhor análise da performance e construção dos resultados da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inovação com o uso da tecnologia se apresenta como uma forte motivação para o desenvolvimento de novas metodologias que venham a contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Logo no primeiro encontro, ao apresentarmos os aspectos teóricos referentes a utilização de tecnologia nas aulas de Matemática, como também a Plataforma *Thunkable X* e a atividade a ser trabalhada durante os encontros, pudemos observar uma expressiva interação dos estudantes com os aspectos discutidos.

Durante a apresentação da Plataforma *Thunkable X*, percebemos que todos os estudantes não tinham conhecimento da existência desta plataforma, ou trabalhado com programação de computadores. Embora um dos estudantes houvesse trabalhado com uma plataforma de jogos, mas não criando *Apps*.

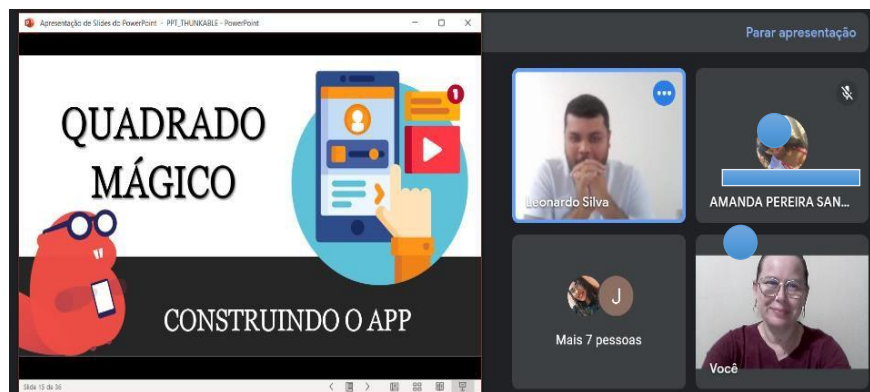
No decorrer da aplicabilidade da proposta da pesquisa, uma boa parte da motivação e manifestação satisfatória dos estudantes em realizar a criação de um *App*, se dá pelos desafios impostos na sua confecção. O processo criativo dispara um gatilho que motiva os estudantes a realizar a tarefa proposta pelos pesquisadores, assim como as competências e habilidades necessárias a construção do *App*. Esses aspectos levaram os estudantes a desvendarem novos caminhos, novas aprendizagens, como por exemplo, a programação de computadores e redescobrirem lacunas de conteúdos já visualizados na própria Matemática.

Seguimos a análise e a discussão dos resultados obtidos, fazendo uma correlação entre as construções realizadas nos encontros e os dados obtidos através do questionário, buscamos destacar as experiências vivenciadas pelos estudantes durante todo o trajeto da pesquisa. Os resultados obtidos com a análise do instrumento de coleta de dados, descrevem-se seguindo uma sequência dos seis encontros e dos quatro questionamentos pós encontros.

O primeiro encontro nos permitiu discutir sobre a importância de inserir a tecnologia na Educação, mais precisamente no aprimorar a aprendizagem matemática dos nossos estudantes da Educação Básica. O debate foi bastante intenso na busca por estratégias tecnológicas para utilizar nas aulas de Matemática, a fim de proporcionar melhor interação do estudante com o estudante, com o professor e com os conteúdos matemáticos. Os estudantes ressaltaram a necessidade de fazer uso da tecnologia para desenvolver o trabalho educacional em tempos pandêmicos, pois sem o uso da tecnologia, como ficaria o ensino e a aprendizagem matemática dos estudantes? Ainda apontaram a importância dos sites e plataformas educacionais que

auxiliaram no desenvolvimento das aulas e que esta prática deve continuar sendo utilizada de forma presencial.

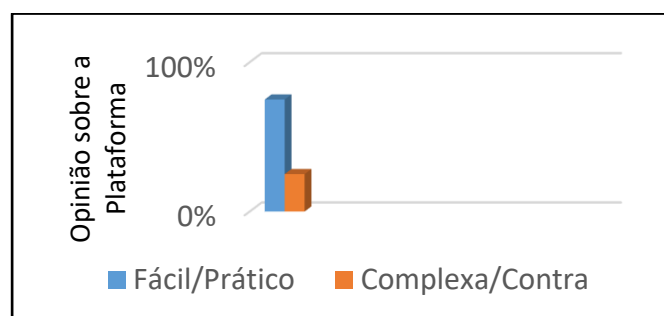
Figura 05: Planejamento da construção do App Quadrado Mágico.



Fonte: Arquivo dos autores.

Apresentamos a Plataforma *Thunkable X*, o projeto a ser construído durante os encontros e o desafio que teriam que apresentar a resolução ao final. A princípio, alguns estudantes acharam a Plataforma *Thunkable X* um pouco difícil de se trabalhar, outros acharam bastante intuitiva e prática para a construção de Apps.

Gráfico 01: Sobre a Plataforma Thunkable.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2022.

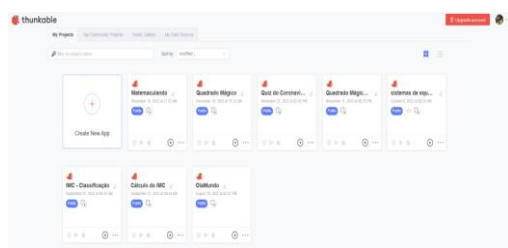
Como podemos perceber no Gráfico 01, apenas 2 estudantes veem a plataforma complexa e não intuitiva, provavelmente por ser algo novo, fora do habitual trabalhado fazendo uso da tecnologia educacional. Pois o *Thunkable* se caracteriza como uma plataforma simples e de fácil manuseio, especialmente desenvolvida para usuários que não programadores.

Vale lembrar que, é importante o planejamento do App antes de construí-lo na plataforma, pois facilitará não só o layout das Telas, mas também, em especial, a codificação da programação.

Iniciamos o segundo encontro, ensinando como fazer o cadastro na plataforma. Como todos os encontros aconteceram na modalidade remota, pudemos acompanhar melhor os participantes da pesquisa. Fizemos o passo a passo para a realização do cadastro, e quando um estudante apresentou alguma dificuldade, solicitamos que compartilhasse a tela, para juntos, resolvêssemos o problema.

Cadastro realizado, seguimos para a página onde irão conter todos os projetos construídos por cada estudante, na sua conta. Novamente, seguimos com o passo a passo para a criação do projeto e identificação da categoria em que se enquadraria. No caso, o projeto de todos os estudantes segue com o nome “Quadrado Mágico” e tem como categoria “Educação”. Como utilizamos a plataforma no formato gratuito, explicamos que todos os projetos estarão disponíveis na modalidade pública. Em alguns dos computadores dos participantes, a plataforma está na língua inglesa e outros em português. No início, alguns tiveram dificuldade para assimilar, no entanto, preferiram utilizá-lo em inglês, e no decorrer das explicações já estavam se sentindo mais à vontade com a plataforma, manuseando de forma mais leve.

Figura 06: Página dos projetos construídos (modalidade gratuito).



Fonte: Arquivo dos autores.

A Figura 06, apresenta a página onde estão concentrados todos os projetos realizados por um dos autores da pesquisa. Foi explicado que, na modalidade gratuita, o usuário pode conter até 10 projetos em sua conta, haja vista que, se desejar realizar o décimo primeiro projeto, terá que excluir um dos projetos que estão na conta para adicionar um novo projeto.

Criado o nome do projeto e definido a categoria, seguimos para a interface *Design*, onde apresentamos os componentes do *Thunkable X* e suas funções. Os estudantes manusearam alguns componentes, os quais utilizaram para o *layout* do *App*, assim como testaram a funcionalidade das propriedades dos componentes que escolheram utilizar.

Figura 07: Componentes, suas propriedades e *layout* do App.



Fonte: Arquivo dos autores.

A Figura 07 apresenta a interface *Design* do App Quadrado construído no decorrer dos encontros, bem como alguns dos componentes oferecidos pela plataforma. No entanto, dos vários componentes oferecidos, fizemos uso de apenas alguns deles e manuseamos suas propriedades de forma a se sentir confortável com os comandos.

A princípio foram construções livres. Nesse sentido, repassamos as etapas a serem realizadas para a construção do App Quadrado Mágico, sua construção de forma analógica e os benefícios que podem oferecer as aulas de Matemática.

No primeiro momento, ao discutirmos sobre o Quadrado Mágico (de forma analógica), o contexto histórico, sua construção e como se dá o processo para definir qual seria a soma das linhas, colunas e diagonais, as quais devem conter a mesma soma. Alguns dos estudantes conheciam o Quadrado Mágico, porém, não tinham conhecimento de como se define a soma para tal.

Explicamos o processo matemático para solucionar este caso e, a partir deste, discutimos os possíveis conteúdos matemáticos que podem ser trabalhados através do Quadrado Mágico, assim como Operações Básicas, Padrões, Raciocínio Lógico, Expressões, Matrizes, Determinante, Progressão Aritmética, Sistemas Lineares e Sequência Numérica. Um ponto interessante é que, à medida que íamos avançando nas discussões, também íamos percebendo mais e mais possibilidades de uso desse material para as aulas de Matemática.

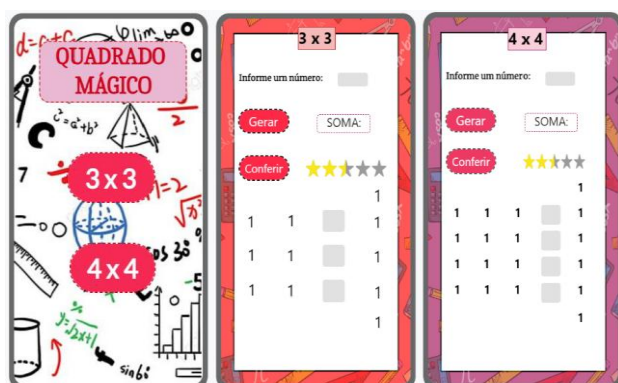
O terceiro encontro foi o momento em que apresentamos e discutimos o planejamento para a construção do App Quadrado Mágico, enfatizando a importância de um bom planejamento para a realização do trabalho. Após essas reflexões, iniciamos a construção do *layout* das Telas 1 e 2 do App na interface *Design*. Todo o processo foi construído juntamente

com os pesquisadores, ou seja, a cada ação de clicar-arrastar-e-soltar os componentes feita pelos estudantes foi orientada antes pelos pesquisadores. A cada passo dos pesquisadores, um passo realizado pelo estudante, os quais pouco a pouco estavam dominando as propriedades dos componentes e transformando o seu *layout*.

Após a colocação dos componentes nas Telas 1 e 2, solicitamos que cada estudante pudesse renomear os componentes utilizados, no intuito de facilitar a codificação ao programá-los na interface *Blocks*. A maioria dos estudantes renomearam mais facilmente. Alguns estudantes tiveram dificuldades durante o processo de renomeação, pois estavam confundindo os componentes.

Para solucionar este problema, iniciamos novamente a renomeação dos componentes que estávamos utilizando. Depois deste segundo momento, os estudantes sentiram-se mais à vontade com os comandos e concluíram o processo sozinhos.

Figura 08 – 09 – 10: Design do App de uma estudante participante da pesquisa.



Fonte: Arquivo dos autores.

No conjunto composto pelas Figuras 08, 09 e 10, encontramos o *layout* das Telas 1, 2 e 3 elaborada por uma estudante participante da pesquisa, onde podemos perceber a evolução no uso das propriedades dos componentes. Cada estudante construiu o *layout* do seu App conforme desejasse. Alguns trouxeram imagens que se reporta a Matemática, outros utilizaram emblema de seus times de futebol, desenhos de anime, entre outras imagens que nos remete à educação escolar.

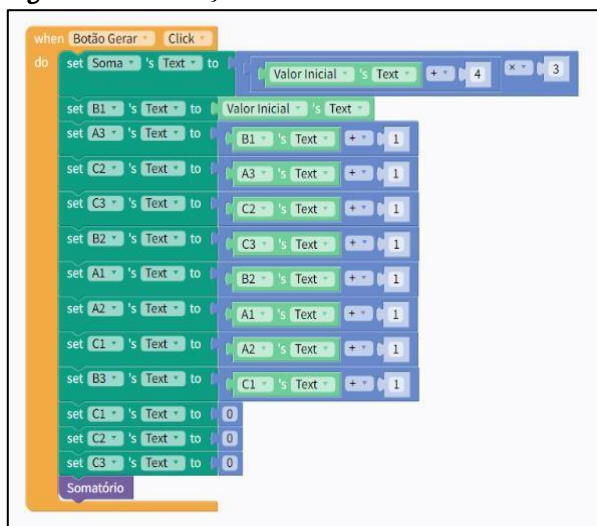
O quarto e quinto encontro foram reservados para que os estudantes pudessem programar os componentes, ou seja, adicionar a codificação para as Telas 1 e 2. É importante lembrar que, todo o processo da inteligência do App está concentrado na interface *Blocks*, é onde

acontece a programação dos componentes, ou seja, onde o usuário estabelece os comandos para cada componente.

O processo de construção da codificação da programação dos componentes pelos estudantes foi realizado de forma dinâmica, onde fomos construindo e explicando parte a parte. Apenas a programação de uma estudante apareceu erros. Solicitamos que ela compartilhasse a tela do seu computador para juntos, verificarmos o passo a passo. Toda a programação realizada por ela estava correta, no entanto, discutimos com a turma as possíveis possibilidades de erro. A fim de verificarmos se o erro persistia ao realizar a codificação dos componentes, sugerimos ela deletar a programação realizada e iniciar tudo novamente. Assim foi feito, e a programação seguiu sem erros. Ao passo que iríamos codificando os componentes, também, em tempo real, verificávamos a aplicabilidade do *App*.

A codificação do “Botão Gerar” foi onde aconteceu os erros na programação realizada pela estudante. Na discussão acerca da resolução deste, ressaltamos a importância da elaboração de forma escrita do projeto do *App*. Este planejamento é necessário para a criação de qualquer *App*, seja referente a contextos educacionais ou não, pois, como podemos perceber na Figura 11, a codificação da programação dos componentes se repete e o risco de cometer erros por falta de atenção pode se tornar um vilão.

Figura 11: Codificação do Botão GERAR.



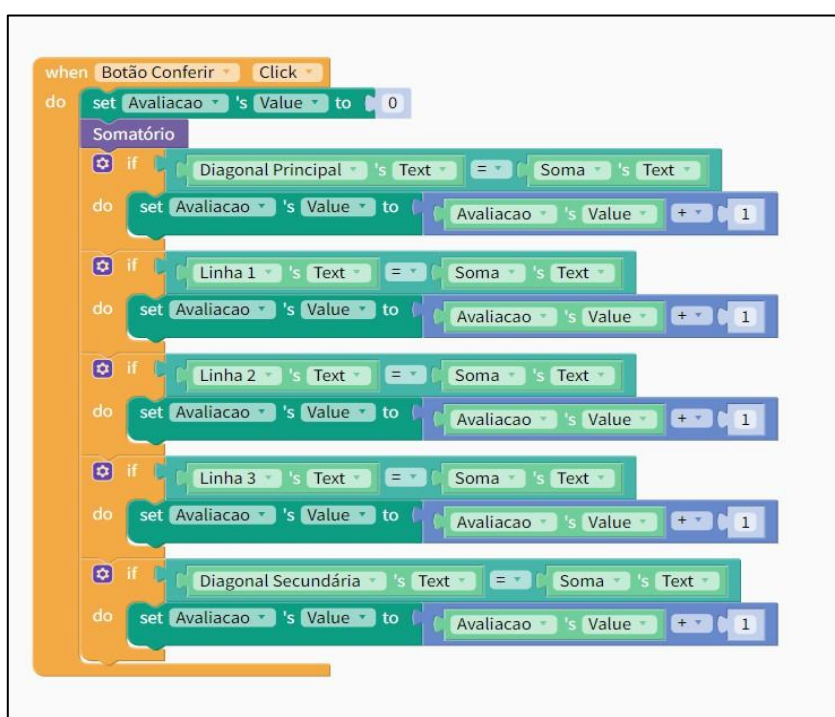
Fonte: Arquivo dos autores.

Já a codificação do “Botão Conferir” se mostra de forma mais simples e intuitiva. Observamos, durante os encontros para a construção da programação, que os estudantes estavam bem mais entusiasmados e motivados a concluir o *App* e vê-lo funcionando por completo. A programação deste, segue uma mesma sequência de comandos, sendo apenas

substituídos os componentes. Neste caso, também deve estar bastante atento para não correr o risco de errar.

Observamos na Figura 12 toda a codificação da programação para o componente “Botão Conferir”, onde os participantes da pesquisa já estavam interagindo bem com a plataforma, pois alguns apontaram que, anteriormente, já haviam acessado a plataforma e feito alguns testes com os blocos de programação. Isto aconteceu, porque, ao apresentar a Plataforma *Thunkable X*, apresentamos também como seria construído a programação através dos blocos.

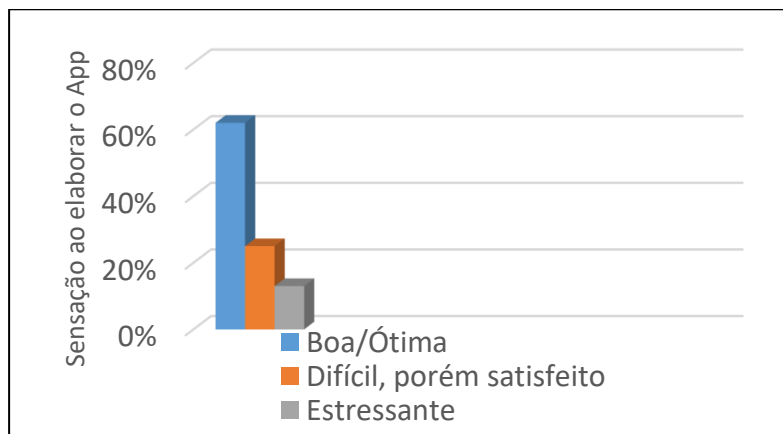
Figura 12: Codificação do Botão CONFERIR.



Fonte: Arquivo dos autores.

Antes de finalizar o quinto encontro, perguntamos aos estudantes sobre a sensação deles ao elaborar o App Quadrado Mágico 3x3. Observando o Gráfico 02, 62% dos estudantes sentiram uma sensação boa, de dever cumprido, apontaram que a plataforma é interessante e enriquecedora e do ponto de vista deles é inovadora. Dois estudantes acharam a plataforma difícil de manusear, embora seja bastante satisfatório a utilização dela nas aulas de Matemática e que, pode facilitar bastante a compreensão dos conteúdos. Apenas 13% dos estudantes não se sentiram confortável com a plataforma, caracterizando sua sensação como estressante.

Gráfico 02: Sensação do estudante participante da pesquisa ao elaborar o *App*.



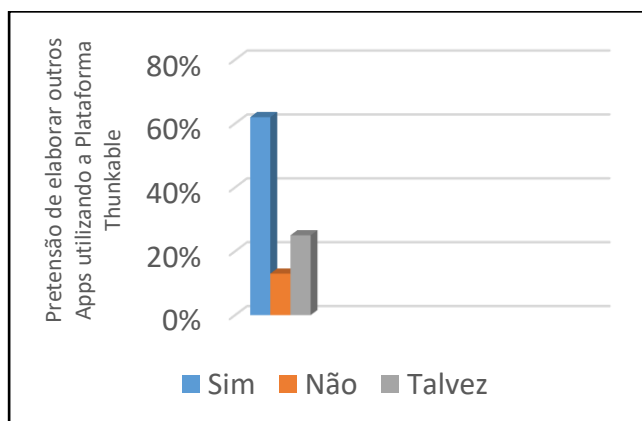
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O Gráfico 03, nos apresenta a discussão acerca da possível elaboração de outros *Apps* fazendo uso da Plataforma *Thunkable*. Cinco estudantes apontam que pretende utilizar a plataforma para elaborar outros *Apps* para serem utilizados em suas aulas de Matemática e que a plataforma oferece inúmeras possibilidades para a elaboração de *Apps*. Ainda ressaltam a possibilidade de seus estudantes da Educação Básica poderem criar *Apps* a partir de mediações/orientações realizadas por eles. Apenas um estudante não usaria a plataforma para elaboração de outros *Apps*, informando que ela é difícil de ser manuseada e contraintuitivo.

19

Dois estudantes afirmaram que talvez usaria o *Thunkable* para a elaboração de outros *Apps*, pois precisariam conhecer ainda mais a plataforma para poder criar os *Apps*. Assim como para a elaboração de outros *Apps* a partir da Plataforma *Thunkable*, os mesmos estudantes também se referiram ao uso de *Apps* em aulas futuras.

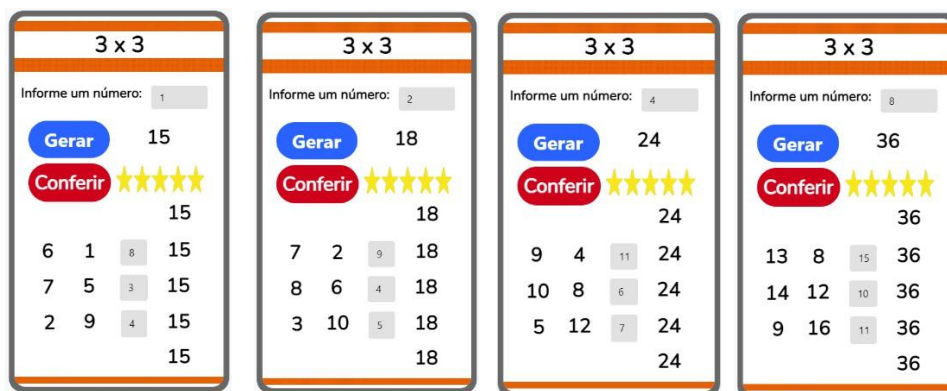
Gráfico 03: Elaboração de outros *Apps* fazendo uso do *Thunkable*.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Ao finalizar o encontro, verificamos a aplicabilidade do *App* Quadrado Mágico 3x3. Nas Figuras 13, 14, 15 e 16, estão a verificação dos Quadrados Mágicos iniciando com os números 1, 2, 4 e 8. Podemos perceber que, na Figura 12, iniciamos o Quadrado Mágico com o número 1, cuja soma das linhas, colunas e diagonais é igual a 15. Ao iniciar a distribuição dos números com o 2, todas as somas são iguais a 18. Se iniciamos com o número 4, temos todas as somas das linhas, colunas e diagonais iguais a 24. E, por fim, se iniciamos a distribuição pelo número 8, teremos somas iguais a 36. Como mostra as figuras a seguir.

Figuras 13 – 14 – 15 – 16: Quadrado Mágico iniciando com o número 1, 2, 4 e 8.



Fonte: Arquivo dos autores.

Se observarmos bem cada disposição dos números na tela do *App*, percebemos inúmeras possíveis sequências de números. Uma delas é que, na tela da Figura 13, onde é iniciado pelo número 1, o qual é número ímpar, percebemos que as quatro pontas do quadrado 3x3, só possuem números pares e que, nas Figuras 14, 15 e 16, onde iniciamos a distribuição dos números com pares (números 2, 4 e 8), temos todas as somas com resultados pares e as quatro pontas com números ímpares. Essa discussão nos permitiu inúmeras reflexões acerca da utilização deste jogo de lógica nas aulas de Matemática.

Concluída todas as etapas da construção do *App* Quadrado Mágico 3x3, solicitamos que cada estudante construísse um *App* Quadrado Mágico 4x4, tendo como base o que foi trabalhado nos encontros.

O sexto e último encontro, tivemos a apresentação dos *Apps* Quadrado Mágico 4x4 de todos os participantes da pesquisa. Foi um momento de muitas discussões acerca do processo de elaboração, aplicabilidade, da elaboração do layout das telas e da imersão deste aplicativo

nas aulas de Matemática da Educação Básica, bem como o que, a partir destes encontros, mudaria no percurso deles enquanto futuros professores.

Imagem 17 – 18 – 19 – 20: App Quadrado Mágico 4x4 construído por duas estudantes.



Fonte: Arquivo dos autores.

Concluimos o encontro de forma interativa, onde cada estudante pôde expressar seus questionamentos, motivações, expectativas e satisfação acerca do manuseio e da aplicabilidade da Plataforma *Thunkable*, como também alguns apontaram o desejo de utilizá-la em projetos futuros em suas salas de aula, o que nos permitiu uma sensação de objetivo alcançado.

Para finalizar, um questionamento feito junto aos participantes da pesquisa e que merece destaque aqui, foi: “A construção de Apps com o uso da plataforma *Thunkable* e seu uso em sala de aula pode contribuir significativamente com o processo de ensino e aprendizagem da matemática?”. Dentre as inúmeras respostas, obtemos que as aulas se tornariam mais dinâmicas, possibilitando mais autonomia de raciocínio para os estudantes tornando as aulas mais atrativas e divertidas.

Após toda as discussões, reflexões e análise do produto construído pelos participantes da pesquisa, corroboramos com Kenski (2011, p. 103) quando afirma que “o uso criativo das tecnologias pode transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os estudantes frequentam a sala de aula, em interesse e colaboração”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivenciar essa experiência junto aos licenciandos de Matemática e enxergar possibilidades de bons resultados foi sem dúvidas, enriquecedor. Nossa experiência foi motivadora, pois programar aplicativos personalizados, de forma intuitiva, sem necessidade de conhecimentos de linguagem de programação, pensando nos estudantes que irão utilizá-los, torna mais pessoal a utilização de tecnologias. Para os estudantes, manusear o aplicativo em

seu próprio aparelho celular e saber que ele foi programado para eles e planejado exclusivamente por seu professor enseja grande empolgação.

Tomando como base os dados coletados, nosso objetivo, apresentar e discutir as possibilidades de utilização da Plataforma *Thunkable* no processo de articulação e desenvolvimento de *Apps* móveis para uso em aulas de Matemática, foi alcançado. Pois, conforme apontaram os sujeitos da pesquisa, surgiram contribuições significativas para vossa formação, deixando claro seus desejos de uso da plataforma em atividades futuras. Desse modo, a Plataforma *Thunkable* mostrou-se uma ferramenta potente para o desenvolvimento de aplicativos, destinados a conteúdos de Matemática, seja utilizado na Educação Básica ou no Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

BARICHELO, L. **Quadrado mágico aditivo** – O experimento. Matemática multimídia, UNICAMP: São Paulo, 2008

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3ª ed. Brasília, MEC – DF, 2001.

GODOY, Arlida Shimidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas potencialidades. **Revista de administração de empresas**. V. 35, nº 2, p. 57-63, 1995.

ISMAYANI, A. **Maneiras fáceis de criar aplicativos baseados em Android com Thunkable**. Elex Media Komputindo. 2018.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias** – O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 2011.

MAGNUSSON, M. Quadrado Mágico: curiosidades e desafios. Uberlândia, 1994. **Ensino em Re-vista**, v. 3. p. 105-107, 1994.

MOCROSKY, Luciane ferreira.; MONDINI, Fabiane.; ORLOWSKI, Nelem.; SIMÕES, Alexandre da Silva. Educação Tecnológica no Âmbito da Educação Matemática: articulando compreensões. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo. v. 9, n.20, p.143-157, abr. 2021.

NETTO, Marinilse, Aprendizagem na EaD, mundo digital e ‘gamification’. In.: FADEL, Luciane Maria.; ULBRICHT, Vania Ribas.; BATISTA, Claudia Regina.; VANZIN, Tarcísio (Orgs.). **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Cap. 4, p. 98-117.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática**. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PONTE, João Pedro Mendes da. **Investigar, ensinar e aprender**. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 2003.

RIBEIRO, Otacílio José. Educação e novas tecnologias: um olhar para além da técnica. In.: COSCARELLI, Carla Viana; RBEIRO, Ana Elisa (Orgs.). **Letramento digital**: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2007. Cap. 5, p. 85- 104.

SANTINHO, Miriam Sampieri e MACHADO Rosa Maria; OS FASCINANTES QUADRADOS MÁGICOS; Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica UNICAMP - LEM - IMECC/Cotil-LEM, 2006.

THUNKABLE. **Thunkable variables**. <https://docs.thunkable.com/variables>. Acesso em: 20 set. 2024.

THUNKABLE. **Thunkable Documentation**. [s.d.]. Disponível em: <https://docs.thunkable.com/>. Acesso em: 18 set. 2024.

THUNKABLE. **Drag and Drop App Builder for iOS and Android**. <https://thunkable.com/#/>, 2018. Acesso em: 20 set. 2024.

WING, Jeannette. Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa. v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016.

<https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/thunkable/>. Acesso em: 20 set. 2024.