
Digital technologies in the teaching of sequences and progressions

Tecnologias digitais no ensino de sequências e progressões

Received: 2023-05-03 | Accepted: 2023-06-10 | Published: 2023-06-15

Vítor Hugo dos Santos Costa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3737-3571>
Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari, Brasil
E-mail: vithusancos@gmail.com

Karine Socorro Pugas da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8538-6640>
Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari, Brasil
E-mail: helpugas@gmail.com

Jarbas Cordeiro Sampaio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2791-4035>
Instituto Federal de Sergipe, campus Lagarto, Brasil
E-mail: jarbas.sampaio@ifs.edu.br

ABSTRACT

Currently, the use of mobile applications is inserted in several moments of our lives, including in the teaching of mathematics. In this scenario, this study aims to build a free mobile application that helps teaching sequences and progressions. As specific objectives, we seek to understand the use of TDICs and investigate the importance of the mobile application in the teaching of mathematics. For this, bibliographic and applied research were used according to the works of Silva and Menezes (2001) and Gerhardt and Silveira (2009). The main result was the creation of the free mobile application. Its use remained as a proposal to be implemented and therefore, the results will be obtained in future research. In this way, it is expected that teachers can expand their pedagogical practices with the use of this application.

Keywords: TDIC; mobile application; sequences; progressions.

RESUMO

Atualmente, o uso de aplicativos móveis está inserido em diversos momentos de nossas vidas, inclusive no ensino de matemática. Neste cenário, este estudo tem como objetivo construir um aplicativo móvel gratuito que auxilie o ensino de sequências e progressões. Como objetivos específicos busca-se compreender o uso das TDICs e investigar a importância do aplicativo móvel no ensino da matemática. Para isso, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e aplicada segundo os trabalhos de Silva e Menezes (2001) e Gerhardt e Silveira (2009). O principal resultado foi a criação do aplicativo móvel gratuito. O seu uso ficou como proposta a ser implementada e por isso, os resultados serão obtidos em futuras pesquisas. Dessa forma, espera-se que os professores possam ampliar as suas práticas pedagógicas com a utilização deste aplicativo.

Palavras-chave: TDIC; aplicativo móvel; sequências; progressões.

INTRODUÇÃO

Um grande desafio encontrado pelos docentes da educação básica é transformar o ensino de matemática em algo interessante para os seus alunos. Isso porque tradicionalmente nas escolas, a matemática é trabalhada como um ‘conjunto de operações realizadas com números diversos’ (GODINHO, 2019, p. 27), o que pode criar um distanciamento da matemática com o cotidiano dos estudantes e, conseqüentemente, provocar um desinteresse dos mesmos nas aulas.

Uma alternativa para resolver esse problema é inserir métodos na prática docente que despertem o interesse dos alunos durante as aulas. Sendo assim, a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), mais especificamente aplicativos móveis, no ensino da matemática surge como uma boa sugestão para criar tal entusiasmo dos estudantes (SILVA; BATISTA, 2015).

Além disso, a sociedade está vivenciando um momento marcante em sua história com a pandemia da COVID-19. Por conta disso, a adoção do ensino remoto emergencial foi necessária na tentativa de minimizar possíveis impactos na vida escolar dos estudantes (TAMURA et al., 2021). Esta modalidade de ensino só foi possível por conta das TDICs, especialmente, em relação aos aplicativos (apps) móveis de ensino.

É necessário que os professores saibam utilizar esses recursos digitais da melhor forma, a fim de contribuírem em suas práticas pedagógicas. E isso, revela a importância da inserção da atual era tecnológica no processo formativo dos docentes (SCHLÜNZEN, 2013).

A finalidade desta pesquisa é responder ao seguinte problema: como construir um aplicativo móvel que auxilie no ensino de sequências e progressões? Dessa forma, o objetivo geral é construir um aplicativo móvel gratuito que auxilie o ensino de sequências e progressões. Os objetivos específicos são: compreender o uso das TDICs e investigar a importância do aplicativo móvel no ensino de matemática.

Diante do contexto atual, onde as tecnologias estão presentes na vida cotidiana dos discentes, o atual trabalho contribui ao criar um aplicativo gratuito voltado para o ensino de sequências e progressões. Através deste aplicativo criado, os professores podem despertar nos alunos o interesse e autonomia no processo de construção de conhecimento. Além disso, este aplicativo será gratuito e disponibilizado na internet, fazendo com que qualquer pessoa que possua um smartphone com internet consiga baixá-lo e manipulá-lo.

A escolha de sequências, como conteúdo, deve-se à frequência com que ele é visto no dia a dia das pessoas. Alguns exemplos disso são os dias da semana, meses do ano, entre outros. Já as progressões, estão presentes no contexto da matemática financeira: progressão aritmética nos juros simples e a progressão geométrica nos juros compostos, fora isso, segundo Almeida (2013, p.2) ‘‘Outra importância das progressões aritméticas e geométricas decorre das suas diversas aplicações. Entre elas, podemos citar o seu emprego em estudos da Biologia, da Botânica [...]’’.

Este trabalho está estruturado em 4 seções, a saber: Fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, resultados e discussões e considerações finais. Começando com um aprofundamento a respeito da história e importância das sequências e progressões, trazendo um contexto educacional sobre as TDICs e aplicativos no ensino da matemática. Logo após, é apresentado o processo de criação do aplicativo proposto, pontuando as principais características do mesmo e o porquê de estarem presentes. Segue explicando a metodologia utilizada para se atingir o objetivo, resultados e discussões e por fim, as considerações obtidas através do estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção está dividida em três subseções: sequências e progressões, as TDICs no ensino da matemática e aplicativos no ensino da matemática. A primeira subseção traz alguns exemplos de sequências e progressões ao longo da história, mostrando como o conhecimento destes conteúdos foi importante para os povos antigos. A segunda subseção mostra como a tecnologia se tornou algo imprescindível no cotidiano das pessoas, dos alunos no ambiente escolar e mostra também a importância de ser inserida na educação, mais especificamente no ensino da matemática. A terceira subseção enfatiza como o uso dos aplicativos móveis, através dos celulares, podem facilitar o ensino de matemática.

Sequências e progressões

Historicamente, os egípcios, em torno de 3000 a.C., necessitavam descobrir a época correta para efetuar o plantio a fim de garantir uma quantidade de colheita suficiente para que assim, garantisse também o seu sustento. Isso porque eles tinham um problema de inundação do Rio Nilo (DIAS, 2018).

Segundo Soares (2011), os egípcios perceberam que a enchente só acontecia pouco tempo depois de uma estrela chamada Sirius se erguer a leste. Notaram também que tal acontecimento era separado por um período de 365 dias e dessa forma eles criaram um calendário solar, conforme as inundações, contendo 12 meses. Cada mês continha 30 dias, contabilizando 360 dias e os 5 dias que sobraram eram oferecidos aos deuses Osíris, Hórus, Seth, Ísis e Nephthys, em festas. A criação deste calendário induz uma ideia de sequência.

Em aproximadamente 2000 a.C. os povos habitantes da Babilônia possuíam tábuas de cálculo em que era possível encontrar alguns exemplos de sequências de quadrados e sequências de cubo de números inteiros. Na civilização grega também é encontrado exemplos de sequências numéricas que envolviam os números figurados e o crivo de Eratóstenes (OLIVEIRA, 2011).

Em meados do século treze, Leonardo de Pisa (1175 - 1240), mais conhecido como Fibonacci publicou o livro ‘‘Liber Abacci’’. Nesta obra, Fibonacci propôs um problema que mais tarde se tornaria uma das sequências mais famosas da matemática, a Sequência de Fibonacci (OLIVEIRA, 2011).

A sequência numérica gerada a partir desse problema é (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...), onde a partir do terceiro elemento, cada um dos termos desta sequência é obtido ao somar os dois termos anteriores, sendo os dois primeiros termos iguais a um (DIAS, 2018).

Ainda segundo Dias (2018), a sequência de Fibonacci, além de diversos usos na matemática, ela ‘‘possui uma aplicação muito interessante, que pode ser usada no ensino de sequências numéricas como forma de despertar a atenção e motivação do aluno[...]’’ (DIAS, 2018, p.20). Exemplos disso, são as relações da sequência com a natureza, como é o caso das cascas de caramujos, sementes de girassóis, cauda do camaleão, entre outros.

Nos dias atuais, as pessoas costumam lidar com situações que envolvem sequências o tempo todo, mesmo que não percebam. Ao realizar uma contagem, os dias da semana, os meses, a ordem das senhas em um banco, anos de copa do mundo, ou até mesmo em um campeonato de futebol, onde as colocações de cada time estão dispostas em uma certa ordem, do primeiro ao último colocado, entre outros (JUNIOR, 2016).

Em seu livro didático, Dante (2016), informa que as sequências numéricas podem se apresentar por meio de leis de formação diferentes, e muitas delas são intuitivamente determinadas. Por exemplo, ao bater o olho nas seguintes sequências, é possível identificar os próximos elementos mesmo que suas leis não sejam informadas: (0, 2, 4, 6, 8, 10, ...), (1, 3, 5, 7, 9, 11, ...).

Dentro do universo das sequências numéricas tem-se duas especiais, as progressões aritméticas (PA) e progressões geométricas (PG). Dante (2016, p.213) define PA como ‘‘toda sequência de números na qual a diferença entre cada termo (a partir do segundo) e o termo anterior é constante. Essa diferença constante é chamada de razão da progressão e é representada pela letra r ’’.

Na história, a criação do calendário solar (citada no início desta seção) é um exemplo de PA. A enchente do Rio Nilo só voltava a acontecer em um intervalo de 365 dias, ou seja, uma PA onde a razão é igual a 365.

A criação da fórmula capaz de somar os termos de uma PA é atribuída a Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855), considerado um dos matemáticos mais famosos de todos os tempos. Conta-se que quando criança, o professor de matemática de Gauss pediu em uma aula que os seus alunos somassem todos os números de 1 a 100. Pouco tempo depois, Gauss surpreendeu o seu professor afirmando que tal soma resultava em 5050 (Dante, 2016). Para descobrir o resultado, Gauss agrupou os termos dessa soma da seguinte forma:

Figura 1 – Resolução apresentada por Gauss

$$\begin{array}{c}
 1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 \\
 \begin{array}{c}
 \overbrace{\hspace{1.5cm}} \\
 101 \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\
 101 \\
 \underbrace{\hspace{3.5cm}} \\
 101
 \end{array}
 \end{array}$$

Total de 50 parcelas de 101
 $50 \cdot 101 = 5050$

Fonte: elaboração própria (2022)

Segundo Dante (2016), acredita-se que foi através dessa situação vivenciada por Gauss que foi criada a fórmula:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

Dante (2013) define PG como

Progressão geométrica é toda sequência de números não nulos na qual é constante o quociente da divisão de cada termo (a partir do segundo) pelo termo anterior. Esse quociente constante é chamado razão (q) da progressão. Ou seja, uma progressão geométrica é uma sequência na qual a taxa de crescimento relativo de cada termo para o seguinte é sempre a mesma. (DANTE, 2016, p.221)..

Conforme afirma Oliveira (2011), as progressões geométricas aparecem, historicamente, nos tabletas babilônicos em torno de 1800 a.C., algumas delas são (1, 3, 9, 27, 81, ...) e (1, 4, 16, 64, ...).

Segundo Gonçalves (p.32, 2007), ‘supõe-se que Ahmes se referia a um problema, possivelmente já conhecido, em que cada casa há 7 gatos, cada gato comeu 7 ratos, cada rato comeu 7 espigas de trigo, cada espiga produziu 7 espigas de trigo’. Este problema refere-se a uma PG na qual a razão é igual a 7.

Em meados do século XIX, em um dos quatro itens fundamentais da doutrina de Darwin, é possível encontrar uma referência às progressões. O item diz o seguinte: ‘As populações crescem em P.G. ao mesmo tempo em que as reservas alimentares para elas crescem apenas em P.A.’ (LIMA et al., pg.13, 2022). A partir desse item Darwin afirmou que por causa dessa desproporção, apenas os indivíduos que melhor se adaptassem sobreviveriam. Essa teoria ficou conhecida como seleção natural e não é mais aceita nos tempos atuais (LIMA et al, 2022).

Hoje em dia, a PG é muito trabalhada no campo da matemática financeira. Os juros compostos, por exemplo, são uma aplicação de PG.

Na próxima subseção, será abordada a importância de inserir as tecnologias digitais no ensino, particularmente no ensino da matemática.

As TICs no ensino da matemática

Segundo Corrêa e Brandemberg (2020), o ser humano foi desafiado, desde a pré-história, a criar novos conhecimentos que o auxiliassem em seu cotidiano. E com isso, devido a sua necessidade foi desenvolvendo diversas tecnologias como a roda, papel, televisão, computador, entre outras. Com o tempo e avanço da tecnologia, chegamos numa era onde a mesma está sempre presente, seja em casa, trabalho, atividades diárias (SCHUCK et al., 2020).

No contexto educacional, o aprimoramento das tecnologias digitais fez com que se tornassem presentes na vida diária tanto de alunos, quanto de professores. Dessa forma, os discentes esperam que os professores se conscientizem e potencializem suas aulas com práticas pedagógicas que empreguem a tecnologia, incentivando-os a buscar novos conhecimentos (MACHADO; LIMA, 2017).

Bach et al. (2020, p.3) entendem as TDICs como “as tecnologias que norteiam a informação e comunicação entre os seres humanos e digitais, tendo a internet e suas demais ferramentas mediadoras”. O termo TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) não foi utilizado neste trabalho, porque o mesmo inclui, além de tecnologias digitais como os celulares inteligentes, tecnologias bastante antigas como os jornais, a televisão, entre outros (BACH et al., 2020).

De acordo com Brasil (2018), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) acredita que as TDICs têm um espaço significativo na vida diária de alunos, professores e pessoas em geral.

A BNCC informa ainda a importância das tecnologias digitais no componente curricular de matemática, uma vez que tal componente deve garantir aos alunos a competência de “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p.267).

Aplicativos no ensino da matemática

A quantidade de aplicativos móveis disponíveis hoje em dia provoca alterações nas esferas sociais. Os nativos digitais, jovens que já nasceram inseridos neste contexto, já incorporaram o uso desses aplicativos em suas atividades do dia a dia. Tais tecnologias têm um espaço grande na área educacional (COUTINHO et al., 2021).

Ainda que os estudantes de hoje em dia, tenham essas tecnologias integradas em sua vida desde cedo, a utilização da mesma é mais social do que didática. E para mudar esse quadro, é recomendado que os professores usem essas ferramentas com o objetivo de potencializar o ensino, particularmente, o ensino da matemática (OLIVEIRA; AMARAL, 2020).

De acordo com Albrecht e Krüger (2013), os professores enfrentam em seu cotidiano dificuldades na criação de práticas pedagógicas devido a alguns problemas enfrentados em sua prática docente. Um desses problemas, segundo a autora, é o desinteresse dos alunos nas aulas com formato tradicional. E é justamente aí onde os aplicativos móveis podem assumir um papel de destaque.

Esses dispositivos permitem tanto aos professores quanto aos alunos uma mobilidade e, muitas vezes, uma interface fácil de utilizar, podendo assim, serem adotados para contribuir na criação de diversas estratégias didáticas de ensino (NICHELE, 2014).

Lencastre et al. (2016) trazem a definição de um conceito conhecido como mobile learning: “[...] qualquer tipo de aprendizagem disponibilizada por dispositivos eletrônicos pessoais de reduzido formato”. Isso oferece aos professores e alunos um espaço de aprendizagem que foge do contexto tradicional, podendo-se tornar a aula dinâmica e atrativa.

Em seu trabalho *Aprendizagem, mobilidade e convergência*, Fonseca (2013) diz que dentre os dispositivos capazes de promover o mobile learning, o mais comum e acessível é o celular.

A maior parte dos estudantes hoje em dia possui celular, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), as estimativas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) no ano de 2019 mostram que 64,8% dos estudantes da rede pública possuem telefone móvel para uso pessoal, enquanto na rede privada esse percentual sobe para 92,6%. Desse total de estudantes que possuem telefone móvel, a maioria possui acesso à internet:

Percebe-se, entretanto, que mesmo o aparelho sendo um facilitador ao acesso à infinidade de conhecimentos presentes na internet, os estudantes não levam seus smartphones à escola com o objetivo educacional (BORBA; LACERDA, 2015).

No âmbito da matemática, uma das possíveis causas para isso é a falta de familiaridade que os professores possuem com esses objetos tecnológicos, deixando muitas vezes de empregar a matemática de modo a despertar no aluno a visão de como o celular pode ser um aliado em seu processo de construção de conhecimento (ALMEIDA, 2016).

Pinto et al. (2016) conclui em seu trabalho que ao inserir aplicativos no ensino de matemática, a mesma se torna agradável e divertida. Entretanto, é necessário que sejam estabelecidos objetivos durante a prática, e para tal, o papel dos professores é fundamental.

Com isso, vemos que é possível aprender matemática de forma cativante através das ferramentas digitais móveis presentes no atual cenário tecnológico que vivemos, desde que seja realizado com consciência (SCHNEIDER; NUNES, 2019).

Será mostrada a seguir, a pesquisa realizada pelo autor para criação de um aplicativo que auxilie os docentes no ensino de sequências e progressões.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O percurso metodológico utilizado nesta pesquisa, quanto à investigação da parte teórica, é classificado como pesquisa bibliográfica, pois foi produzido com base no estudo de materiais já publicados (SILVA; MENEZES, 2001). Quanto à construção do aplicativo, é caracterizada como pesquisa aplicada, pois de acordo com a definição apresentada por Gerhardt e Silveira (2009, p.35): “[...] objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos”.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa em livros, artigos e trabalhos acadêmicos disponíveis na internet que retratam a importância das TDICs e dos aplicativos móveis no ensino da matemática, a fim de compreender como essas tecnologias podem ser inseridas na sala de aula.

Pesquisa realizada

O objetivo do trabalho é criar um aplicativo que auxilie o ensino de sequências e progressões, por isso, antes de iniciar a criação do app, pensou-se em qual ferramenta utilizar para desenvolver o mesmo. Programar um aplicativo do zero não seria viável, pois demandaria um conhecimento em linguagem de programação e, por não ser da área do autor, demandaria muito tempo e em estudo aprofundado em computação.

Houve uma procura por ferramentas que permitissem a elaboração de uma aplicação móvel, mas que a fizesse de uma maneira rápida e simples, mas que mesmo assim não perdesse a qualidade. Dessa forma, foi descoberto um site que permite a produção de um app sem utilização de códigos de programação, conhecidos como plataformas no-code. A seguir encontra-se mais informações sobre o no code e os procedimentos utilizados na criação do app.

Escolha do site desenvolvedor

Uma plataforma de desenvolvimento no code é uma ferramenta que permite construir aplicativos de software sem codificação, permitindo com que pessoas que não possuem conhecimento em programação consigam criar apps com certa facilidade. Nestas plataformas há

elementos pré-construídos e os usuários apenas precisam arrastar e soltar para conseguir as funcionalidades desejadas (ENGLAND, 2020).

Dentre os benefícios do no code, England (2020) traz: a atração, a agilidade e o custo reduzido. É atraente pois a criação é visual, evitando diversas linhas de código; ágil porque a maior parte do desenvolvimento é realizada em uma interface de arrastar e soltar construída em modelos pré-construídos; custo reduzido porque uma pessoa leiga em programação precisaria contratar programadores e o custo é alto e nestas plataformas qualquer pessoa consegue criar os apps, independentemente do nível de conhecimento em programação.

Na procura de sites no code desenvolvedor de apps, foram encontradas diversas plataformas, dentre elas: AppGyver, Thinkable, Flutterflow, Appy Pie, Webflow etc. O site escolhido para elaborar o app foi o AppGyver.

O AppGyver é uma plataforma profissional que permite criar aplicativos para celular e para a web sem a utilização de códigos (CLARK, 2022). Dentre os diversos benefícios desta plataforma, Asse (2021), destaca: gratuidade (para faturamentos inferiores a 10 milhões de dólares); criação de apps nativos (apps que podem ser utilizados sem conexão à internet); exportação para Android e IOS; no code; criação visual; aplicativos responsivos (se adequem a diferentes tamanhos de telas); recursos e sensores; arrastar e soltar componentes; integração API (integração com redes sociais, processar pagamentos de contas, etc).

Para conseguir criar um aplicativo no AppGyver é necessário criar uma conta na plataforma. Uma vez criada, ao fazer o login, o usuário é direcionado à interface do site.

Após a escolha da plataforma para elaboração do app, realizou-se uma busca por aplicativos matemáticos já existentes que tratassem sobre sequências e progressões. Com essa busca objetivou-se procurar lacunas que pudessem ser preenchidas. Os resultados dessa busca serão melhor explicados a seguir.

Comparação de aplicativos existentes

Antes de dar início a criação da ferramenta, buscou-se na loja de aplicativos de celular playstore, aplicativos sobre sequências e progressões já existentes. Aplicativos que funcionam somente como calculadora foram descartados. Três aplicativos foram encontrados: Aprenda progressões aritméticas (P.As), Arithmium Calc e Arithmetic progression Solver and Learner. Analisou-se os pontos fortes e fracos de cada um deles, mas antes, algumas informações técnicas sobre os apps são detalhadas:

O app 1 Aprenda progressões aritméticas (P.As) foi criado pelo professor Carlos França e liberado para download na playstore no dia 1 de julho de 2021. É um app gratuito, destinado para alunos e professores da educação básica com mais de 500 downloads, porém não apresenta avaliações feitas por usuários (acesso em 23 de maio de 2022).

O app 2 Arithmium Calc foi oferecido por Daluz Software e liberado para download na playstore no dia 21 de abril de 2018. Também é um app gratuito com mais 10000 downloads e possui avaliação dos usuários de 4,8 estrelas, de um total de 5 (acesso de 23 de maio de 2022). O autor do app não especifica o público alvo da aplicação.

O app 3 Arithmetc progression Solver and Learner foi oferecido por KJSORG e liberado para download no dia 1 de maio de 2020. Assim como os anteriores, é gratuito e possui mais de 10000 downloads, porém, assim como o app 1, não apresenta avaliações feitas pelos usuários (acesso em 23 de maio de 2022).

Alguns dos pontos fortes que o app 1 apresenta, destacam-se: as fórmulas principais da PA, termo geral e soma dos termos, e identificando cada um dos termos destas fórmulas, como por exemplo, o ‘ r ’ na fórmula do termo geral que indica a razão da progressão. Ademais, o app traz ainda a definição de PA com exemplos numéricos, classificando-as, notação de PA genérica, exercícios com a resolução passo a passo e exercícios propostos aos usuários.

Como pontos fracos o app 1 somente aborda o conteúdo de PA e traz um texto grande explicando a definição, exemplos, notação, classificação e termo geral utilizando a mesma fonte e sem separação por tópicos, dificultando a leitura do texto.

Apesar do aplicativo 2 funcionar como uma calculadora, o mesmo foi analisado porque apresenta outras funcionalidades, como fórmulas de PA e PG. Além disso, este app possui uma interface organizada, simples e agradável e apresenta alguns jogos matemáticos. Como pontos negativos, o app 2 não apresenta as definições de progressões nem propõe exercícios para o usuário.

O app 3 apresenta uma interface objetiva e por isso, o conteúdo presente não é tão grande comparado ao app 1. Entretanto, o app 3 também apresenta definição, fórmulas (termo geral e soma dos termos), exemplos de PA e contém uma calculadora de PA. Como pontos fracos, o app não aborda PG e o seu idioma é todo em língua inglês, não permitindo alterar para o português, por exemplo.

A criação do aplicativo

Com o site desenvolvedor decidido e com base nos pontos positivos e lacunas a serem resolvidas iniciou-se a criação do app. O autor do trabalho não pretendia criar uma calculadora PA, isso porque facilmente encontra-se diversos aplicativos com essa função, sendo assim, os itens desejados no aplicativo, inicialmente, eram: definição dos conteúdos (formalização do assunto, mas com uma linguagem acessível aos estudantes do ensino médio); exemplos dos conteúdos no cotidiano; exercícios resolvidos e videoaulas sobre o mesmo conteúdo para os alunos que sintam mais confortáveis ouvindo alguém explicando.

Para a parte teórica de sequências e progressões foram utilizados predominantemente os trabalhos de Dante (2016) e Junior (2016). O primeiro é o livro Matemática: contexto e aplicações na versão manual do professor. O livro é voltado ao 1º ano do ensino médio e objetiva criar condições para que o aluno possa “compreender as ideias básicas da Matemática desse nível de ensino atribuindo significado a elas, além de saber aplicá-las na resolução de problemas do mundo real” (DANTE, p. 3, 2016). Já o trabalho de Junior (2016) é uma monografia que apresenta os conteúdos de sequências e progressões em uma linguagem acessível, com diversos exemplos e figuras para facilitar o aprendizado do leitor.

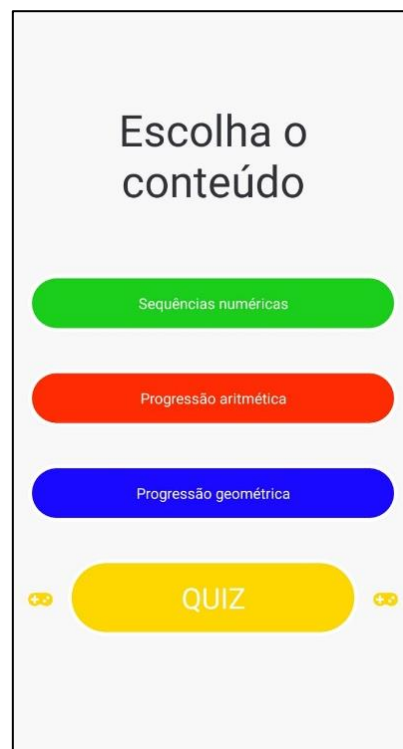
A análise dos pontos fortes e fracos dos apps mencionados na subseção anterior (3.1.2) serviu como base para selecionar quais os temas que seriam incorporados ao app a ser criado. Dessa forma, decidiu-se o que o aplicativo deveria conter: Definição dos conteúdos; Exemplos dos conteúdos no cotidiano; Exercícios resolvidos e propostos; Videoaulas; Quiz; Interface simples e objetiva e Separação por tópicos.

Na próxima seção, encontram-se capturas de tela do aplicativo, bem como as discussões a serem levantadas a partir da pesquisa realizada neste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aplicativo levou cerca de 7 meses para ser desenvolvido em sua versão final, cujo nome é S&P Math, e está disponível para os dispositivos Android. Nas figuras 2 a 9 é possível visualizar a visão que o usuário tem do aplicativo ao abrir em um smartphone.

Figura 2 – Tela inicial do app S&P Math

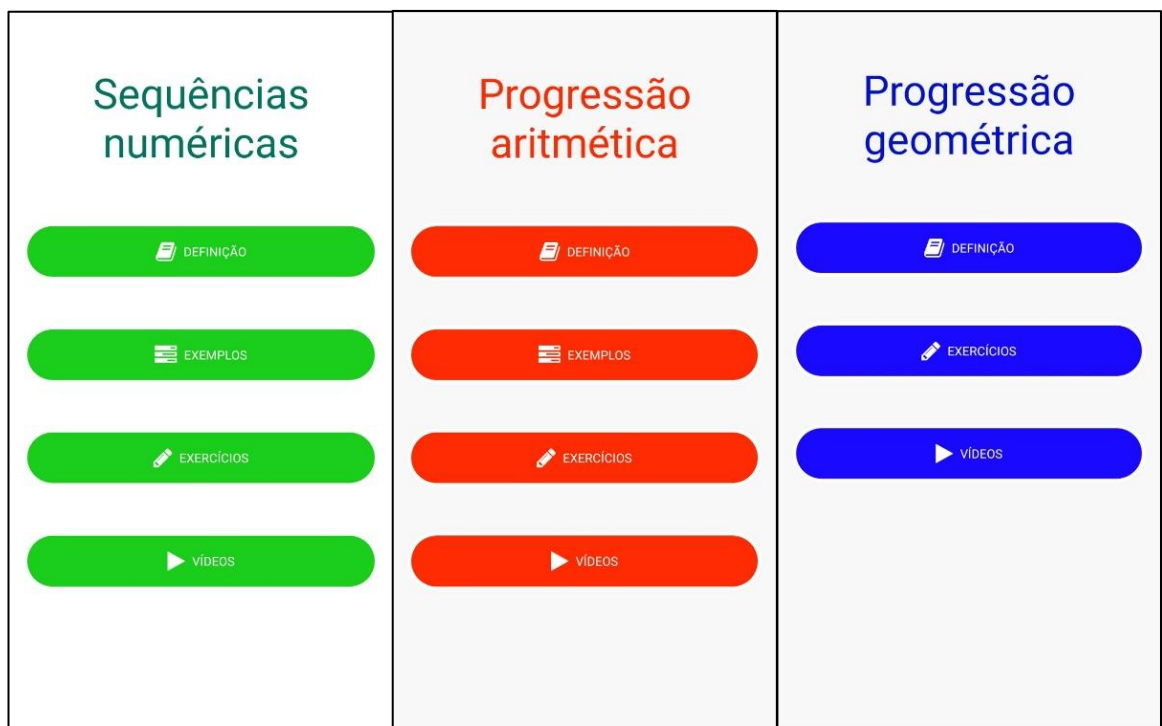


Fonte: elaboração própria (2022)

A tela inicial do app (figura 2) contém 4 botões e há uma mensagem informando o usuário para escolher um. Os 4 botões são: sequências numéricas (em verde), progressão aritmética (em vermelho), progressão geométrica (em azul) e um quiz (amarelo). Em cada um dos botões está atribuído uma cor e os conteúdos presentes em cada um deles, apresentam as mesmas cores, tal decisão foi tomada para indicar qual conteúdo está sendo estudado.

Os três primeiros botões levam o usuário para outra tela onde o mesmo pode escolher entre: definição do conteúdo, exemplos do conteúdo no dia a dia, exercícios e videoaulas (ver figura 3).

Figura 3 – Telas secundárias do app S&P Math



Fonte: elaboração própria (2022)

A primeira opção das três telas apresenta a definição de cada conteúdo, visto na Figura 4, com imagens, exemplos numéricos, classificação, entre outros conceitos. No segundo botão das duas primeiras telas mostram exemplos de onde os conteúdos podem ser vistos no cotidiano das pessoas (em PG não foi adicionado esse botão por não ter sido encontrado exemplos no dia a dia).

Ao clicar no botão exercícios abre uma tela onde o usuário pode escolher entre dois tipos de exercícios: exercícios resolvidos e exercícios propostos. O primeiro apresenta uma série de questões com o passo a passo da resolução para que o usuário consiga associar às respostas com os conteúdos estudados no próprio aplicativo. Já o segundo apresenta questões somente com o gabarito, o objetivo destas é que o estudante pratique o assunto estudado e confira o resultado no aplicativo.

Figura 4 – Tela definições dos conteúdos do app S&P Math

<p>Sequências numéricas</p> <p>DEFINIÇÃO</p> <p>(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...)</p> <p>As sequências numéricas podem se apresentar por meio de leis de formação diferentes, e muitas delas são tão familiares ao nosso raciocínio que intuitivamente as determinamos. Tente, por exemplo, continuar as seguintes sequências, sem que sejam informadas suas leis:</p> <p>a) (0; 2; 4; 6; 8; 10; ...)</p> <p>b) (1; 3; 5; 7; 9; 11; ...)</p> <p>c) (2; 4; 8; 16; 32; ...)</p> <p>d) (1; 3; 9; 27; 81; ...)</p> <p>Você vai perceber que nem era necessário indicar tantos termos assim. Essas sequências recebem a denominação de progressão aritmética (a e b) e progressão geométrica (c e d); (as duas são melhores explicadas na tela inicial deste aplicativo).</p> <p>Quanto à quantidade de termos, as sequências podem ser finitas ou infinitas.</p> <p>Sequências finitas</p> <p>A sequência finita é uma sucessão numérica em que existe um último elemento, ou seja, possui uma quantidade limitada de elementos. A sua notação fica:</p>	<p>Progressões Aritméticas (PA.)</p> <p>DEFINIÇÃO $a_n = a_1 + (n - 1)r$</p> <p>Progressão aritmética (PA) é um caso especial de sequência numérica na qual a diferença entre cada termo (a partir do segundo) e o termo anterior é constante. Essa diferença constante é chamada razão da progressão e é representada pela letra r.</p> <p>Exemplos:</p> <p>1) A sequência (3, 7, 11, 15, ...) é uma progressão aritmética infinita em que $r = 4$.</p> <p>2) A sequência (20, 10, 0, -10, -20) é uma PA finita de cinco termos, em que a razão é $r = -10$.</p> <p>3) A sequência (2, -2, 2, -2, 2, ...) não é uma progressão aritmética, pois as diferenças entre termos sucessivos são alternadamente -4 e 4.</p> <p>Pode-se dizer também que de um elemento da P.A. para o seu sucessor é o resultado da soma desse elemento mais a razão r. Vejamos num exemplo para facilitar o entendimento:</p> <p>▶ Hugo comprou um carro que andava 60km em 1 hora. Após a compra ele fez uma viagem que durou 7 horas. Curioso para saber a distância percorrida em cada marca de hora, Hugo resolveu anotar e salvar em uma tabela:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">Tempo (h)</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">Distância (km)</td> </tr> </table>	Tempo (h)	Distância (km)	<p>Progressões Geométricas (P.G.)</p> <p>DEFINIÇÃO $a_n = a_1 * q^{n-1}$</p> <p>Progressão geométrica (PG) é uma sequência numérica onde cada termo (a partir do segundo) é igual ao produto de seu antecessor com uma constante, chamada de razão da PG e representada pela letra "q".</p> <p>Exemplos:</p> <p>1) A sequência (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...) é uma PG infinita em que $q = 2$.</p> <p>2) A sequência (2, -4, 8, -16, 32, -64, ...) é uma PG infinita em que $q = -2$.</p> <p>3) A sequência (5, 25, 125, 625) é uma PG finita em que $q = 5$.</p> <p>Notação da PG</p> <p>A notação da PG é a mesma que a PA, vejamos. $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$, onde:</p> <p>$a_1 \implies 1^\circ$ elemento</p> <p>$a_2 \implies 2^\circ$ elemento</p> <p>$a_3 \implies 3^\circ$ elemento</p> <p>...</p> <p>$a_n \implies \text{último elemento}$</p>
Tempo (h)	Distância (km)			

Fonte: elaboração própria (2022)

Além das funcionalidades apresentadas, o aplicativo disponibiliza também um quiz. Esse quiz tem um total de 10 perguntas relacionadas aos conteúdos estudados no aplicativo (sequências e progressões).

A decisão de inserir um quiz ao aplicativo foi tomada com base em um ponto forte presente no aplicativo 2 (presente na subseção 3.1.2: comparação de aplicativos). Este app apresenta jogos matemáticos. Ao criar o aplicativo, o autor não queria que a ferramenta funcionasse como um livro didático no celular, e sim, que o app fosse uma junção dos conteúdos que os professores precisam ensinar em suas aulas, mas que possam fazer de forma a despertar o interesse dos estudantes. Por conta disso, além do quiz, foram inseridos exemplos no cotidiano e de videoaulas elaboradas pelo autor.

Sobre o uso da matemática no dia a dia, Andrade (2013) acredita que a falta de contextualização dos conteúdos matemáticos estudados em sala de aula com a vida cotidiana dos alunos faz com que os mesmos pensem que o conhecimento matemático apenas serve para a realização de uma prova ou atividade e deixam de visualizar as aplicações práticas da disciplina em sua vida. Ainda segundo Andrade (2013), a descontextualização da matemática na vida prática dos alunos “[...] torna as aulas pouco atrativas [...]” (ANDRADE, 2013, p. 11). Tal ação, dificulta o trabalho docente.

Espera-se com esse trabalho, que o aplicativo criado possa ampliar o leque de práticas pedagógicas para o ensino de sequências e progressões. Em uma pesquisa futura, será realizado um estudo sobre a utilização do aplicativo criado em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo observou-se que o aplicativo móvel pode ser um forte aliado do professor no ensino da matemática, mais especificamente no ensino de sequências e progressões, visto que a tecnologia faz parte da vida cotidiana dos estudantes. Integrar uma ferramenta tão essencial na vida dos alunos durante as aulas, ou até fora delas, gera entusiasmo nos mesmos devido a utilização de um método moderno de aprendizado e, simultaneamente, auxilia os professores com a criação de novas práticas pedagógicas.

Através da pesquisa aplicada foi possível atingir o objetivo de criar um aplicativo gratuito voltado ao ensino de sequências e progressões que apresenta tais conteúdos com a sua devida formalização matemática, mas em que ao mesmo tempo possui uma linguagem acessível tanto ao professor quanto aos alunos. Além disso, os estudantes podem aprender brincando por meio do quiz presente no aplicativo.

Inicialmente foi pensado em desenvolver o aplicativo para dispositivos Android e IOS, para que assim agregasse o máximo de usuários possíveis. Essa opção se tornou inviável porque o autor não possuía um dispositivo IOS em que pudesse fazer testes, podendo somente disponibilizar para usuários Android.

O aplicativo não chegou a ser aplicado em uma turma. Pensou-se em reunir professores de ensino médio e pedir para que testassem o aplicativo e explanassem se os mesmos utilizariam em suas aulas, sugerissem melhorias, apontassem possíveis falhas. Entretanto, em decorrência do tempo disponível para realizar o trabalho, não foi possível. Tal investigação será realizada em um estudo futuro.

O aplicativo foi disponibilizado na loja de aplicativos playstore e nesta, é possível que os usuários avaliem o aplicativo criado e que escrevam sugestões que serão incorporadas em uma atualização.

AGRADECIMENTOS

O trabalho conta com o apoio da PROPEX/IFS e DINOVE/IFS.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, Letícia Daiane; KRÜGER, Verno. **Metodologia tradicional x Metodologia diferenciada: a opinião de alunos**. 2013. Disponível em:

<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2735>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ALMEIDA, Eliane Aparecida Martins de. **Progressões aritméticas e geométricas: Praxeologias em livros didáticos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, n. XI. 2013. Anais [...]. 15 p. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1265_616_ID.pdf. Acesso em: 15 abr. 2022.

ALMEIDA, Hélio Mangueira. O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 11, n. 2, p. 318-327, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11n2p318>. Acesso em: 17 mai. 2022.

ANDRADE, Cíntia Cristiane de. **O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O COTIDIANO**. Medianeira Monografia (Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/20861>. Acesso em: 5 jul. 2022.

ASSE, Renato. Tutorial e Curso AppGyver: **Aprenda a criar apps nativos sem programar**. Youtube. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OpaUU8GJIpw> . Acesso em: 14 jun. 2022.

ASSIS, Luciana Mafalda Elias de; CONCEIÇÃO, Fernanda Francieli da. O uso de videoaulas no ensino de matemática: um estudo de caso. **Eventos Pedagógicos**, v. 6, n. 2, p. 364-374, 2015. Disponível em: https://web.archive.org/web/20180417022022id_/http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/viewFile/1622/1454. Acesso em: 5 jul. 2022.

ASSUNÇÃO, Paulo Anderson Passos. **APRENDIZAGEM MÓVEL: CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM APLICATIVO MATEMÁTICO PARA O ENSINO DO PLANO CARTESIANO NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em matemática) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3541>. Acesso em: 5 jul. 2022.

BACH, Stacy Pedro et al. **O USO DAS TDIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR TERMINOLÓGICO PARA A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)**. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/996> . Acesso em: 02 abr. 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; LACERDA, Hannah Dora Garcia. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: Um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 3, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25666>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CLARK, Mariana. **O que é AppGyver?**. Back4App. Disponível em: https://blog.back4app.com/pt/o-que-e-appgyver/#O_que_e_AppGyver . Acesso em: 14 jun. 2022.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Cláudio. TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 22, p. 34–54, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>. Acesso em: 29 mar. 2022.

COUTINHO, Werbert Augusto et al. APLICATIVOS MÓVEIS EM SALA DE AULA: USO E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA. **Periódicos UNICAMP**. 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8656231/25971>. Acesso em: 2 mar. 2022.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & aplicações**. 3 ed. São Paulo: Ática, v. 1, 2016. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2018/obra/matematica-contexto-e-aplicacoes-volume-1-atica/>. Acesso em: 02 jun. 2022.

DALUZ SOFTWARE. **Arithmium Calc**. Google Play Store. 2018. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.daluz.android.apps.arithmiumcalc>. Acesso em: 23 mai. 2022.

DIAS, Fabrício Fernandes. **UMA ABORDAGEM DO ENSINO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS**. 76 p Monografia (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2018. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1180/1/MONOGRRAFIA_ENSINO%20DE%20CIENCIAS_FABR%C3%8DCIO%20DIAS.pdf. Acesso em: 18 mai. 2022.

ENGLAND, Shannon. **What is no code?: The pros and cons of no code for software development**. Codebots. 2020. Disponível em: <https://codebots.com/low-code/what-is-no-code-the-pros-and-cons-of-no-code-for-software-development>. Acesso em: 14 jun. 2022.

FONSECA, Ana Graciela Mendes Fernandes da. APRENDIZAGEM, MOBILIDADE E CONVERGÊNCIA: Mobile Learning com Celulares e Smartphones. **Revista Mídia e Cotidiano**. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/9685>. Acesso em: 3 mar. 2022.

FRANÇA, Carlos. **APRENDA PROGRESSÕES ARITMÉTICAS (P.As)**. Google Play store. 2021. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_prof_carlosfranca.Progressoes_Matematicas. Acesso em: 23 mai. 2022.

GONÇALVES, Andrea Gomes Nazuto. **Uma sequência de ensino para o estudo de progressões geométricas via fractais** Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) - Puc/sp, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11504>. Acesso em: 30 mai. 2022.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio: **Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal** 2019. Rio de Janeiro: IBGE. , 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101794>. Acesso em: 7 de maio de 2022.

KJSORG. **Arithmetic Progression Solver Learner & Calculator**. Google Play Store. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kjsorg.arithmeticprogressionsolver>. Acesso em: 23 mai. 2022.

LENCASTRE, José Alberto. **MOBILE LEARNING: potencial de inovação pedagógica**. In Tânia Maria Hetkowski & Maria Altina Ramos (orgs.), *Tecnologias e processos inovadores na educação* (pp. 159-176). Curitiba: Editora CRV. ISBN: 978-85-444-1126-1, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Celestino-Magalhaes/publication/313838931_Mobile_Learning_potencial_de_inovacao_pedagogica/links/5a10946e0f7e9bd1b2bf2f47/Mobile-Learning-potencial-de-inovacao-pedagogica.pdf. Acesso em: 2 mar. 2022.

LIMA, Valéria Scomparim de et al. **PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS: HISTÓRIA, CONCEITOS E APLICAÇÕES**. Disponível em: <http://www.revistaintellectus.com.br/artigos/2.12.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2022.

MACHADO, Flávia Cristina et al. **O Uso da Tecnologia Educacional: Um Fazer Pedagógico no Cotidiano Escolar**. 2017. Disponível em: <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5280>. Acesso em: 29 mar. 2022.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Revista Renote**. Porte Alegre, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497>. Acesso em: 2 mar. 2022.

OLIVEIRA, Fabiana Soares. **O estudo das sequências através de padrões numéricos** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2011. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/471/1/PDF%20-%20Fabiana%20Soares%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

OLIVEIRA, Terezinha Marisa Ribeiro de; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. O uso de aplicativos no Ensino da Matemática: o que pensam os alunos do Ensino Fundamental Anos Finais. **Revista ENCITEC**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 40-50, jun. 2020. ISSN 2237-4450. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/3118>. Acesso em: 3 mar. 2022.

PINTO, Ana Cristina Medina et al. **Considerações sobre o uso do aplicativo QR CODE no ensino da matemática: reflexões sobre o papel do professor**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais, 2016. Acesso em: 12 maio 2022. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8323_4386_ID.pdf. Acesso em: 30 mai. 2022.

SCHLÜNZEN JR, Klaus. Caderno de formação: Formação de Professores. Bloco 03 - Gestão Escolar ed. São Paulo: **Cultura Acadêmica**, v. 04, 2013. 88 p. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/unesp/381299/1/caderno-formacao-pedagogia_26.pdf. Acesso em: 3 jul. 2022.

SCHNEIDER, Jorge; NUNES, Vanessa Battestin. APLICATIVOS DIGITAIS NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DOS ALUNOS POR MEIO DE OFICINAS TEMÁTICAS. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**,

v. 8, n. 2, p. 72-84, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/download/605/454>. Acesso em: 11 mai. 2022.

SCHUCK, Rogério José et al. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Geografia nos anos finais do Ensino Fundamental. **Ensino em Revista**, [S. l.], v. 27, n. 3, p. 1131–1154, 2020. DOI: 10.14393/ER-v27n3a2020-15. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/54601>. Acesso em: 29 mar. 2022.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 3a. edição, v. 123, 2001. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao.pdf>. Acesso em 14 mai. 2022.

SILVA, Monielle Gomes; BATISTA, Silvia Cristina Freitas. Metodologia de avaliação: análise da qualidade de aplicativos educacionais para matemática do ensino médio. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/57641#:~:text=A%20metodologia%20contempla%20aspectos%20sobre,do%20aplicativo%20aos%20crit%C3%A9rios%20avaliados>. Acesso em: 3 jul. 2022.

SOARES, Lúcio Roberto da Silva. **Sequências e Progressões: Possibilidades de Contextualização na Escola**. 52 p. Monografia (Licenciatura em Matemática à Distância) - Universidade Federal da Paraíba, Mari – PB, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/44?locale=pt_BR. Acesso em: 18 mai. 2022.

TAMURA, A. E. S; SILVA, K. S. P; SAMPAIO, J. C. A disseminação da Covid-19 e seus impactos no Ensino. **Brazilian Journal of Development** 7 (11), 108997-109021, 2021.