

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA
INTERNET**

JONAS MARTINS FELIX

**NA PALMA DA MÃO: ANALISANDO O POTENCIAL DOS APLICATIVOS MÓVEIS
PARA APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO PARA ESTUDANTES COM
RECURSOS TECNOLÓGICOS LIMITADOS**

SALGUEIRO

2023

JONAS MARTINS FELIX

**NA PALMA DA MÃO: ANALISANDO O POTENCIAL DOS APLICATIVOS MÓVEIS
PARA APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO PARA ESTUDANTES COM
RECURSOS TECNOLÓGICOS LIMITADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Tecnologia em Sistemas Para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do Título de Tecnólogo em Sistemas Para Internet.

Orientador(a): Professor Heraldo
Gonçalves Lima Junior.

SALGUEIRO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F316 Felix, Jonas Martins.

Na palma da mão: analisando o potencial dos aplicativos móveis para aprendizado de programação para estudantes com recursos tecnológicos limitados / Jonas Martins Felix. - Salgueiro, 2023.
43 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas para Internet) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2023.
Orientação: Prof. Heraldo Gonçalves Lima Junior.

1. Linguagem de programação. 2. Aprendizado de Programação. 3. Aplicativos. 4. Smartphones. I. Título.

CDD 005.262

JONAS MARTINS FELIX

**NA PALMA DA MÃO: ANALISANDO O POTENCIAL DOS APLICATIVOS MÓVEIS
PARA APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO PARA ESTUDANTES COM
RECURSOS TECNOLÓGICOS LIMITADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do Título de Tecnólogo em Sistemas Para Internet.

Aprovado em: 12 / 12 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Heraldo Gonçalves Lima Junior (Orientador)
IF Sertão PE – Campus Salgueiro

Prof. Orlando Silva De Oliveira
IF Sertão PE – Campus Salgueiro

Prof. Francisco Junio Da Silva Fernandes
IF Sertão PE – Campus Salgueiro

SALGUEIRO

2023

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o potencial e qualidade em aplicativos gratuitos e disponíveis na *Play Store* que sejam voltados para o ensino e aprendizado de programação, para tentar suprir a ausência de equipamentos tecnológicos e também diminuir a evasão nas disciplinas voltadas à tecnologia nas escolas e universidades públicas. O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu da seguinte forma, inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica buscando artigos como tema e metodologia parecidos com a desse trabalho, para melhorar o conhecimento sobre o tema em questão, em seguida, foram feitas duas buscas na *Play Store* com os termos “programação” e “algoritmo”, observando os 15 aplicativos mais baixados e gratuitos de cada busca. Após isso foram incluídos no estudo os 10 mais baixados resultantes do cruzamento das duas buscas, excluindo os duplicados e aqueles que não estavam disponíveis no idioma português. Os aplicativos selecionados foram analisados segundo critérios já definidos por outros autores, que são critérios para avaliação de qualidade de *softwares* e aplicativos educacionais. Logo após foram apresentadas as características de cada um dos aplicativos utilizados nesta pesquisa, juntamente com as análises segundo os critérios definidos e também quais aplicativos tiveram melhores e piores análises diante cada um dos critérios.

Palavras Chaves: Aprendizado de programação, Aplicativos, *Smartphones*.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the potential and quality of free apps available in the Play Store that are aimed at teaching and learning programming, in an attempt to make up for the lack of technological equipment and also to reduce the dropout rate in technology oriented subjects in public schools and universities. The development of this research took place as follows: initially, a bibliographical survey was carried out looking for articles with a similar theme and methodology to this work, to improve knowledge on the subject in question, then two searches were carried out in the Play Store with the terms "programming" and "algorithm", looking at the 15 most downloaded and free apps from each search. The 10 most downloaded apps resulting from the two searches were then included in the study, excluding duplicates and those not available in Portuguese. The selected apps were analyzed according to methods already defined by other authors, which are for evaluating the quality of educational software and apps. The characteristics of each of the applications used in this research were then presented, along with the analyses according to the methodology defined and also which applications had the best and worst analyses for each of the methods.

Keywords: Programming learning, Applications, Smartphones.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Etapas do desenvolvimento da pesquisa	19
Figura 2 –	Interface do aplicativo “Mimo: python, javascript, html”	24
Figura 3 –	Interface do aplicativo “Editor de código”	26
Figura 4 –	Interface do aplicativo “Motiro: aprenda a programar”	27
Figura 5 –	Interface do aplicativo “Spck code editor / cliente git”	29
Figura 6 –	Interface do aplicativo “Acode - code editor foss”	31
Figura 7 –	Interface do aplicativo “Lógica & programação”	32
Figura 8 –	Interface do aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”	34
Figura 9 –	Interface do aplicativo “Algoritmos: explicados e anima”	35
Figura 10 –	Interface do aplicativo “Portugol mobile”	37
Figura 11 –	Interface do aplicativo “Brain code — desafio de lógica”	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios para análise de aplicativos educacionais	20
Quadro 2 – Aplicativos selecionados mediante os termos de busca “programação” e “algoritmo”	22
Quadro 3 – Aplicativos selecionados para pesquisa	23
Quadro 4 – Quadro de análise do aplicativo “Mimo: python, javascript, html”	25
Quadro 5 – Quadro de análise do aplicativo “Editor de código”	26
Quadro 6 – Quadro de análise do aplicativo “Motiro: aprenda a programar”	28
Quadro 7 – Quadro de análise do aplicativo “Spck code editor / cliente git”	29
Quadro 8 – Quadro de análise do aplicativo “Acode - code editor foss”	31
Quadro 9 – Quadro de análise do aplicativo “Lógica & programação”	33
Quadro 10 – Quadro de análise do aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”	34
Quadro 11 – Quadro de análise do aplicativo “Algoritmos: explicados e anima”	36
Quadro 12 – Quadro de análise do aplicativo “Portugol mobile”	37
Quadro 13 – Quadro de análise do aplicativo “Brain code — desafio de lógica”	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Os impactos da exclusão digital na educação.....	12
2.2	O uso de aplicativos educacionais no ensino de programação.....	14
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1	Aplicativos selecionados.....	22
4.1.1	<i>Mimo: python, javascript, html.....</i>	24
4.1.2	<i>Editor de código.....</i>	25
4.1.3	<i>Motiro: aprenda a programar.....</i>	27
4.1.4	<i>Spck code editor / cliente git.....</i>	28
4.1.5	<i>Acode - code editor foss.....</i>	30
4.1.6	<i>Lógica & programação.....</i>	32
4.1.7	<i>Pseudocode, visualg algoritmos</i>	33
4.1.8	<i>Algoritmos: explicados e anima</i>	35
4.1.9	<i>Portugol mobile</i>	36
4.1.10	<i>Brain code — desafio de lógica</i>	38
4.2	Discussão das análises realizadas	39
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
6.	REFERÊNCIAS	43

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as tecnologias tornaram-se indispensáveis no dia a dia da sociedade, sendo a internet uma das mais conhecidas e utilizadas pela população, pelo seu fácil acesso por meios de comunicação eletrônica, como por exemplo aparelhos celulares (*smartphones*) ou por computadores. Essas ferramentas de comunicação são essenciais em diversas áreas, principalmente na educação. Atualmente existem diversos cursos superiores voltados para a área de T.I (Tecnologia da Informação), que oferecem oportunidades de trabalhos e/ou carreiras, tendo em vista que o mercado de trabalho está em ampliação devido à era tecnológica. Segundo pesquisas feitas pela Brasscom (2023) até o ano de 2025, o mercado de trabalho vai gerar 797 mil vagas na área de tecnologia no Brasil, e as empresas ainda têm dificuldades para preencher essas vagas.

Ainda que a demanda na área de programação venha crescendo nos últimos anos e que tenha pessoas capacitando-se para exercer os cargos vagos, é válido destacar as dificuldades que os estudantes de baixa renda enfrentam para permanecerem e concluírem os cursos dessa área. Segundo Rodrigues (2023), a evasão nos cursos presenciais voltados a área de tecnologia é de 38,5%. É preciso verificar se as instituições que oferecem os cursos de tecnologia possuem infraestrutura para atender os alunos com qualidade, tendo em vista que há alunos que não possuem equipamentos eletrônicos, como computador ou notebook, que são essenciais para estudarem e colocarem em prática os comandos vistos em aulas. Existem diversas dificuldades que fazem com que os estudantes de programação abandonem os cursos de programação precocemente, essa problemática para alguns vêm de algumas deficiências no ensino básico, como, hábito de estudos e dificuldades de interpretação (Giraffa; Mora, 2013). Isso gera dificuldade em entender o conceito de programação nas disciplinas introdutórias, levando a evasão e trancamento de cursos. Outra dificuldade é a falta de computadores nas instituições, onde o número de estudantes é maior que o número de computadores, dificultando a prática no ambiente escolar. Segundo pesquisas feitas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2020), para descrever as políticas e práticas utilizadas nos sistemas educacionais dos 79 países/economias que participaram do PISA (2018), o Brasil é o segundo

país com a menor quantidade de computadores por estudante na escola entre todos os 79 países, sendo 1 computador a cada 4 estudantes.

Além dos problemas de laboratórios, as disciplinas de programação são disciplinas complexas, e requerem boa lógica dos estudantes para desenvolver soluções para os problemas, isso leva a um grande índice de reprovação nas disciplinas. Segundo pesquisas feitas na Universidade de São Paulo (USP) no período de 2010 a 2014, o percentual médio de reprovação de todas as disciplinas introdutórias a programação foi de 30%, analisando cada disciplina individualmente, o percentual variou de 5,91% a 62,18% de reprovação, e 25% dos estudantes aprovados cursaram duas ou mais vezes a disciplina (Bosse; Gerosa, 2015).

Outra problemática é a desigualdade social, ela é a diferença dos fatores econômicos, educacionais e culturais entre as distintas classes sociais. A desigualdade do Brasil e sua naturalização são modernas, ligadas à eficácia de valores e instituições igualmente modernas, é resultado de importações bem-sucedidas. Apesar de que a qualidade de vida, em alguns casos, não está ligada diretamente à renda, na maior parte dos casos a qualidade de vida levada pelos cidadãos está relacionada a esse fator. Pesquisa feita pelo IBGE (2023), o índice de Gini que é o indicador da desigualdade social no Brasil é de 0,518 em 2022, levando o país a estar na sétima colocação de país mais desigual do mundo.

O uso de *smartphones* para alguns estudantes têm sido uma alternativa de estudo, pela sua alta capacidade de processamento e armazenamento de dados e sua conectividade à internet sem fio (*WIFI*, 3G, 4G, 5G). Há uma imensidade de informações e serviços através da internet, e aqueles que não têm acesso a esse tipo de tecnologia, acabam ficando atrasados e excluídos (Felipe, 2019). Ter esse acesso não contribui apenas para o desenvolvimento daquele que o tem, mas também para que eles sintam-se e sejam inseridos na sociedade da era da tecnologia. Dessa maneira, o celular possui um importante papel na inclusão digital, sobretudo daqueles que não têm grandes recursos financeiros.

Em 2021, o *smartphone* foi o principal meio de acesso à internet no Brasil, utilizado por 99,5% dos usuários da grande rede, já o acesso por meio de computadores foi de 38% dos usuários. É evidente a desigualdade marcante no acesso de internet por meio de computador, através dos recortes das classes sociais e/ou renda familiar. Os acessos se deram da seguinte forma: a classe A, cerca de 94% e renda acima de 10 salários mínimos, aproximadamente 92%. Já nas

classes D e E, e com renda familiar de até um salário mínimo, os usuários que menos utilizaram computador, o resultado não ultrapassou 19%, e em relação ao local de acesso das redes, 61% relataram que acessam na casa de um terceiro, um colega, vizinho ou algum familiar (Cetic, 2022).

Tendo em vista que essa é uma problemática que é complexa a ser resolvida, uma alternativa é fazer uso do *smartphone* para suprir a falta de computadores pelos alunos, visando isso, esta pesquisa tem como objetivo geral fazer um levantamento de aplicativos móveis para estudo de programação que possibilitem um melhor aprendizado para estudantes com baixo acesso à tecnologia. Com este propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma pesquisa bibliográfica visando conhecimento sobre o assunto;
- Pesquisar na *Play Store*¹ 10 aplicativos gratuitos para aprendizado de programação mais baixados e que disponibiliza o idioma português;
- Analisar os aplicativos encontrados e classificá-los segundo características em comum;
- Apresentar quais as vantagens e desvantagens em cada uma das aplicações analisadas.

¹ A *Play Store* é a loja de aplicativos oficial do Google. É por ela que os usuários *Android* podem fazer *download* de aplicativos de forma gratuita ou paga.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta dois tópicos que contribuíram para a profundidade conceitual e fundamentação necessária ao desenvolvimento desta pesquisa. O primeiro tópico será os impactos da exclusão digital na educação, em seguida, o uso de aplicativos educacionais no ensino de programação.

2.1 OS IMPACTOS DA EXCLUSÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO

Na era da tecnologia há um retrocesso, existe uma exclusão digital na sociedade do século XXI. A pandemia do coronavírus deixou isso claro, onde os trabalhos e estudos foram transferidos para uma tela de um computador. O acesso à internet permitiu que diversas pessoas "continuassem" com suas vidas apesar da pandemia, mas tal realidade não foi (e nem é) para todos. Cerca de 2,9 bilhões de pessoas não têm sequer acesso à internet (UIT, 2021). Existe um abismo aos que possuem acesso a tecnologias e aos que infelizmente são "analfabetos digitais". Apesar da popularização da tecnologia, a exclusão digital ainda é presente na sociedade, as causas variam de altos preços nos dispositivos eletrônicos como também à falta de conhecimentos sobre o uso dela. Além disso, há a exclusão de qualidade de uso, que se caracteriza pela ausência de conhecimento para realizar um bom uso da rede e tirar um bom proveito dela. Essa pobreza tecnológica teve grande evidência na pandemia da covid-19, onde estudantes e trabalhadores tiveram dificuldades para trabalhar remotamente. Um dos efeitos da exclusão digital é a barreira imposta ao estudo e conhecimento.

O conhecimento em Informática e em programação de computadores são necessários para assegurar a base dos desenvolvimentos das tecnologias. É necessário observar os obstáculos tecnológicos e abordagens de ensino. Os desafios inerentes ao ensino de programação podem estar relacionados ao aprendizado dos alunos, falta de motivação, a capacitação dos professores, ensino com novas tecnologias ou até mesmo a falta de acessibilidade às mesmas. As causas que geram desinteresse dos alunos contribuem para o aumento de reprovações nas disciplinas de programação, que conseqüentemente atrasam os estudos e aumenta o índice de evasão nos cursos da área. (Santiago, 2016).

A evasão nos cursos de programação não é um fato novo, essa problemática já vem a algum tempo, fazendo com que estudantes ingressem nas universidades e não consigam concluí-las. Isso faz com que as universidades, tanto públicas quanto privadas, tenham perdas, e também a sociedade em geral. Cada estudante que desiste dos cursos faz com que o setor público não tenha o retorno do que foi investido, o setor privado tenha perda de receita, além do custo emocional dos estudantes e o quanto ele iria contribuir para o desenvolvimento da sociedade. Esses elevados níveis de desistências nos cursos voltados à tecnologia afetam também o setor econômico, fazendo com que não haja procura nas carreiras associadas a essa área, e que muitas vagas no mercado de trabalho não sejam preenchidas (Giraffa; Mora, 2013).

Em uma análise de Arimoto e Oliveira (2019), sobre as dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores, foi observado que os estudantes do período noturno apresentam maior grau de dificuldade do que os dos demais turnos/períodos, tendo relação ao tempo que é dedicado aos estudos, porque a maioria dos que estudam no período da noite trabalha de dia, também vale destacar que a linguagem de programação que os estudantes têm mais dificuldade é a linguagem Java com 31%, e 11% dos estudantes pedem por mais aulas práticas nas sugestões de possíveis soluções. Um dos principais motivos citados por 247 (de 284) alunos foi a dificuldade da complexidade da programação, desde a lógica até a definição e uso de estruturas para aprendizagem.

No Brasil, os desafios existentes na área da computação e outros foram colocados à mostra na pandemia do covid-19. Esses desafios estão ligados ao contexto social que dificultam o acesso à internet e as tecnologias que poderiam auxiliar nas disciplinas de programação, sendo obstáculos à melhoria do processo de aprendizagem.

Nas escolas e universidades públicas, a prática com tecnologias ainda não é muito presente como o esperado para que a educação no Brasil avance, isso muito por conta do investimento na educação que é baixo, e compromete a infraestrutura, fazendo com que os docentes não tenham equipamentos e acesso à internet disponíveis. Em pesquisa realizada por Silva e Silva (2021) com professores de todas as disciplinas de duas escolas públicas e uma privada na cidade de Mari, zona da mata paraibana, 53,3% dos professores entrevistados quando perguntados sobre o suporte dado pela escola para o desenvolvimento das atividades, responderam

que as escolas não dispõem de infraestrutura tecnológica necessária para desenvolver as práticas das disciplinas. Também é necessário descartar que grande parte dos estudantes no Brasil não dispõe de acesso a internet e computadores em casa, isso dificulta o aprendizado dos estudantes. Em âmbito nacional, o Brasil ainda está muito defasado quando se fala em infraestrutura e equipamentos tecnológicos em escolas públicas. Dados do censo escolar 2020 divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2021), mostram que apenas 23,8% das escolas públicas municipais de ensino fundamental têm computadores, 52% dispõem de internet banda larga e 23,8% disponibilizam internet para o uso dos estudantes.

2.2 O USO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

Com a chegada da era digital, as novas gerações mostram particularidades que os diferenciam das gerações anteriores, como, o uso da tecnologia em tarefas do dia a dia e a alta conectividade com as mídias digitais. As crianças nascidas nessa nova era já demonstraram atração por fotos e vídeos digitais, familiaridade com aparelhos eletrônicos por reconhecer os ícones de determinadas funções operacionais, sabem abrir programas e jogar jogos virtuais sem muita dificuldade ou explicação, antes mesmo de desenvolverem processos de leitura e escrita (Tavares, 2019).

A particularidade da geração digital está relacionada com o seu nascimento em meados da década de 1990, período econômico em que o uso dos dispositivos digitais se tornou parte indispensável do cotidiano da juventude que cresceu rodeada de meios digitais. Como resultado, pela primeira vez na história, os jovens terão controle sobre algo em comparação com os adultos, especificamente a tecnologia (internet, *smartphones* e computadores), hoje considerada essencial para o desenvolvimento da sociedade.

Com o contato desde cedo com tecnologias, a nova geração vem desenvolvendo uma capacidade alta de gerir tecnologia e dispositivos digitais, com rapidez na coleta de informações e na capacidade de executar simultaneamente as mais diversas tarefas. Isso faz com que mais jovens decidam seguir o caminho acadêmico para se aprimorar diante da era digital.

Com o avanço da era tecnológica, professores e instituições de ensino buscam alternativas para que o aprendizado dos seus alunos aconteça de forma mais simples e eficiente, de maneira que alguns professores vêm inserindo o uso dos *smartphones* para desenvolver práticas pedagógicas, onde já houve *feedback* positivo dos educadores ao usar o dispositivo em sala de aula, e obter resultados positivos. Os *smartphones* por serem os mais populares, e de fácil acesso por docentes e discentes, com conexão sem fio, interface sensível e alto poder de processamento, impulsionam as práticas pedagógicas em sala de aula.

Com a chegada da pandemia da covid-19, o Google Classroom² foi um dos aplicativos bastante utilizados por alunos e professores, logo, os educadores precisaram ter como “parceiro de trabalho” o celular, aparelho que um dia foi “vilão” nas aulas presenciais se tornou o principal meio de contato entre os docentes e discentes. A sociedade atual é marcada pelas tecnologias digitais em todos os ambientes/aspectos da humanidade, tendo como o mais popular: o *smartphone*, as diversas ferramentas/aplicativos disponibilizados nesse tipo de aparelho são um caminho de possibilidades com fins educacionais. A grande popularidade desse equipamento tecnológico faz com que parte da população tenha/utilize ele, sendo outra razão para refletir sobre o uso do mesmo na educação.

Com essa expansão das tecnologias digitais na sociedade atual, a Aprendizagem Móvel é uma perspectiva de ensino e aprendizagem, em que as tecnologias digitais (móveis) por serem de fácil acesso e porte, são vistas como ferramenta de trabalho do professor, permitindo assim, a aprendizagem a qualquer hora e lugar. A utilização do celular em sala de aula pode auxiliar na participação dos alunos, e com o uso adequado das tecnologias pode também ser uma forma de motivar os estudantes. Entretanto, é necessário um planejamento pedagógico para que a abordagem em sala de aula não seja vista como um momento de diversão, tendo em vista que existe uso, em massa, do celular como instrumento de entretenimento (Silva, 2021).

Com a era digital, o ensino e prática de programação no ambiente escolar com uso de *smartphones* pode trazer proveitos para o desenvolvimento de diversas habilidades que contribuem para aprimorar o raciocínio lógico dos estudantes

² O Google Classroom ou Google Sala de Aula é uma plataforma criada pelo Google para gerenciar o ensino e a aprendizagem. A ferramenta é um espaço virtual para que professores possam ensinar seus conteúdos e interagir com alunos e pais.

(Scaico, 2012). Desta forma, os estudantes podem realizar suas atividades educacionais a qualquer hora e em qualquer lugar, garantindo assim maior flexibilidade no acesso a conteúdos, simulações ou experiências da vida real controladas remotamente.

Em pesquisa realizada pela Agência Brasil (2019), identificou-se que 70% da população brasileira tem acesso à internet e que 97% dela realiza o acesso pelo *smartphone*. Isso mostra que é possível o ensino de programação através deste meio tecnológico, pois os mesmos já estão nas mãos dos alunos, o que reduz custos de implantação de ferramentas e de energia elétrica na aplicação dessa prática de ensino, que é o modelo m-learning (aprendizagem móvel), tornando-se uma opção para o ensino e aprendizagem de programação (Silva; Araujo; Dantas, 2023).

Atualmente, já existem diversas ferramentas que auxiliam no ensino e estudo de programação, um exemplo é o App Inventor, pode ser um meio de apresentar conceitos básicos de programação de maneira cativante para os alunos, permitindo também não levar em conta a complexidade do código presente nas linguagens de programação (Gomes; Melo, 2013). O aplicativo é uma linguagem de programação visual para criar aplicativos em *smartphones*, criada pelo MIT com colaboração do Google Inc. A linguagem possibilita o desenvolvimento de aplicativos por meio da conexão de blocos de comando, isso facilita o estudo de quem é iniciante no aprendizado de algoritmos e programação, possibilitando a elaboração de aplicativos que podem ser utilizados nos dispositivos móveis.

O uso de aplicativos nas disciplinas de programação para ensino e aprendizagem requer muita atenção dos estudantes, por ser uma disciplina que requer muita prática, é preciso que os professores utilizem recursos motivacionais para despertar o interesse e atenção dos estudantes, onde possa facilitar o aprendizado de programação, usando estratégias para propor soluções para os desafios de maneira atrativa.

Conforme pesquisa feita por Silva, Araujo e Dantas (2023) sobre Introdução à programação em Python utilizando *smartphone*, 53 alunos da disciplina de Programação Imperativa conseguiram aprender a programar a partir do uso do aplicativo QPython. Ainda segundo os autores, o uso de *smartphones* possibilitou praticar com mais frequência questões de programação, seja no ônibus, no pátio da universidade ou nas aulas. O impacto causado pelo uso de *smartphones* nas aulas

neste estudo foi extremamente positivo e ao contrário do que se poderia pensar, não houve distração durante as aulas, principalmente por se tratar de uma matéria prática que exige muita atenção. A participação dos alunos produziu resultados significativos de aprovação dos alunos.

Observando que há diversas dificuldades dos estudantes do curso de análise e desenvolvimento de sistemas no IFES - Campus de Alegre, foi desenvolvido uma pesquisa por Ferreira (2022), em que criou-se um aplicativo para auxiliar de forma dinâmica os estudantes que têm dificuldade em aprendizagem de lógica de programação, foi possível verificar uma contribuição positiva do uso dos aplicativos como uma ferramenta de apoio no desenvolvimento dos estudantes.

Levando em consideração todas as pesquisas apresentadas, é possível observar que o uso de aplicativos para ensino de programação em smartphones pode ser uma boa alternativa como ferramenta de apoio e aprendizagem dos estudantes de programação, pois o smartphone é uma ferramenta que está na mão dos estudantes segundo Agência Brasil (2019), precisando somente ser utilizada de forma correta e saber qual aplicativo utilizar para suprir a dificuldade enfrentada em relação ao aprendizado de programação. O uso de celulares (*smartphones*) pelos estudantes beneficia o aprendizado ao possibilitar práticas, dinâmicas e atividades que não seriam possíveis sem o celular.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, que procura descrever as características de aplicativos para aprendizagem de programação, apontando suas funcionalidades e principais benefícios através de testes e observações de funcionamento. Segundo Sidnei (2009), a pesquisa descritiva é mais objetiva do que a pesquisa exploratória. O objetivo é obter dados mais consistentes sobre um determinado tema, no entanto, ainda não há tentativa dos pesquisadores de desenvolver uma intervenção ou teoria para explicar o fenômeno, tenta-se simplesmente explicar ou categorizar os fatos como eles são.

Também podemos classificar este estudo como uma pesquisa aplicada, cujo objetivo é buscar o conhecimento para amenizar ou até mesmo solucionar o problema de investigação da pesquisa. A pesquisa aplicada dedica-se a gerar conhecimento para resolver problemas específicos, visa encontrar a verdade para uma aplicação prática específica em uma situação específica (Nascimento; Sousa, 2016).

A primeira etapa da pesquisa, também se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica, com base em artigos já elaborados com temas de investigação parecidos, para buscar um conhecimento mais aprimorado do tema, e ser desenvolvido no referencial teórico. A pesquisa bibliográfica é a investigação ou avaliação de trabalhos publicados que nortearão teoricamente o trabalho científico, exigindo dedicação, pesquisa e análise por parte do pesquisador que realizará o trabalho científico e tem como objetivo coletar e analisar textos publicados, para dar suporte científico (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

Através de uma abordagem qualitativa, com estudo amplo do tema da pesquisa, buscou-se observar e entender o funcionamento de cada ferramenta escolhida. A abordagem qualitativa baseia-se na interpretação dos fenômenos observados e do significado neles contido, ou do significado dado pelo investigador, tendo em conta a realidade a que os fenômenos se referem. Leva em consideração a realidade e peculiaridades de cada objeto de pesquisa (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

Para o desenvolvimento da pesquisa, os procedimentos realizados foram divididos em quatro etapas, conforme a figura 1, abaixo:

Figura 1: Etapas do desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: O próprio autor (2023).

Na etapa 1, foi feita uma pesquisa bibliográfica para desenvolvimento do referencial teórico, buscando artigos no Google Acadêmico com tema e metodologia parecidos com o tema desta pesquisa. Os termos utilizados foram “aplicativos para aprendizado de programação em smartphones”, “dificuldade no aprendizado de programação”, “falta de estrutura e equipamentos tecnológicos nas escolas e universidades públicas”, “exclusão digital”, entre outros, com o objetivo de obter mais conhecimento e uma visão ampla sobre o tema da pesquisa.

Na etapa 2, foi feito o levantamento dos aplicativos para ensino de programação mais baixados e com idioma português na *Play Store*. Foram feitas buscas com os termos “programação” e “algoritmo”, observando os 15 mais baixados para cada busca. Feito isso, foram cruzados os resultados e selecionando os 10 mais baixados entre os 30 e que disponibilizam o idioma português.

A escolha pela *Play Store* se deu por ser uma plataforma mais acessível a pessoas de baixa renda, e porque é a plataforma de *smartphones (Android)* mais utilizada no mundo, em que no ano de 2020 somou mais de 2,8 bilhões de usuários ativos, com mais de 108 bilhões de *downloads* em seus mais de 2,9 milhões de aplicativos disponíveis (Fabro, 2021).

Na etapa 3, foram definidos os critérios a serem avaliados. Para avaliação dos aplicativos, foram escolhidos alguns critérios com base nos trabalhos de Filho e Costa (2012), Mendonça e Silva (2014) e Carlos, Barbosa e Oliveira (2017), conforme o quadro 1. A escolha dos critérios se deu por serem critérios de avaliação de *softwares* educacionais, sendo eles já utilizados pelos autores, que obtiveram resultados satisfatórios.

Quadro 1: Critérios para análise de aplicativos educacionais

Critérios	Descrição	Autor(es)
1. Funcionabilidade	É o atendimento das necessidades do usuário, como recursos, atributos e funcionalidades.	Filho; Costa, 2012
2. Confiabilidade	Garante que o aplicativo não falhará durante sua execução.	Filho; Costa, 2012
3. Usabilidade	É uma medida de obtenção de qualidade por meio de objetivos específicos como eficácia, eficiência e satisfação.	Filho; Costa, 2012
4. Eficiência	Refere-se à velocidade do tempo de resposta.	Filho; Costa, 2012
5. Favorecimento da aprendizagem	O aplicativo educacional deve principalmente facilitar a aprendizagem. Caso contrário, não faz sentido usá-lo para fins educacionais.	Filho; Costa, 2012
6. Didática	Para fortalecer a ideia de apoio pedagógico, incluindo o uso de recursos psicológicos, as lições utilizadas nos softwares de aprendizagem devem ser avaliadas desde a criação do conteúdo até a aparência final.	Filho; Costa, 2012
7. Design de apresentação	Refere-se à qualidade de apresentação de um recurso e de todos os elementos que o compõem (texto, meios audiovisuais, animações, gráficos, ícones).	Mendonça; Silva, 2014
8. Acessibilidade	Refere-se a padrões que visam garantir que a informação seja facilmente acessível a pessoas com deficiência visual, auditiva e motora.	Mendonça; Silva, 2014
9. Motivação	O aplicativo deve fornecer reforço positivo (por exemplo, elogio, sensação de vitória), quando o usuário der a resposta desejada, ou fornecer notificações quando o usuário em aprendizagem der a resposta indesejada.	Carlos; Barbosa; Oliveira, 2017
10. Ajuda e documentação	O aplicativo deve ter opções de ajuda que mostrem problemas comuns e como resolvê-los.	Carlos; Barbosa; Oliveira, 2017

Fonte: O próprio autor (2023).

Na avaliação dos aplicativos, o pesquisador analisa e comenta o que achou dos aplicativos de acordo com critérios de qualidade definidos na literatura. Vale ressaltar que a avaliação foi realizada por este pesquisador, apenas com intuito de apresentar vantagens e desvantagens de cada um dos aplicativos analisados.

Na etapa 4, são apresentadas as principais características dos 10 aplicativos selecionados, bem como análises de acordo com os critérios definidos na etapa

anterior, e em sequência, foram classificados os aplicativos que tiveram melhores resultados diante os critérios.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta dois tópicos, que são: aplicativos selecionados, apresentando como foi feita a seleção e apresentado os quadros de análises dos aplicativos tendo como base os critérios definidos, e logo após, discussão das análises realizadas, descrevendo quais tiveram melhor análises e piores análises, segundo os critérios definidos.

4.1 APLICATIVOS SELECIONADOS

Na busca através dos termos “programação” e “algoritmo” que foi efetuada na *Play Store*, foram selecionados os 15 aplicativos mais baixados para cada termo buscado, de acordo com o quadro 2, abaixo:

Quadro 2: Aplicativos selecionados mediante os termos de busca “programação” e “algoritmo”.

“Programação”	“Algoritmo”
Mimo: Python, JavaScript, HTML	Pseudocode, Visualg Algoritmos
Sololearn: Cursos de Código	Algoritmos: Explicados e Anima
Enki: Learn to code	Mimo: Python, JavaScript, HTML
Programming Hub: Código	Enki: Learn to code
Replit	Sololearn: Cursos de Código
Aprenda Python: Programming Hub	Programming Hub: Código
Programming Hero: coding fun	Portugol Mobile
Learn C++	Brain code — Desafio de Lógica
Learn C Programming	GeeksforGeeks - Learn to Code
Editor de Código	Motiro: aprenda a programar
Motiro: aprenda a programar	Editor de Código
Aprenda Java: Ultimate Guide	Aprenda Python: Programming Hub
Spck Code Editor / Cliente Git	Cxxdroid - C/C++ compiler IDE
Acode - code editor FOSS	Lógica & Programação
Lógica & Programação	Learn C++

Fonte: O próprio autor (2023).

Após as buscas, foram eliminados os aplicativos: “Mimo: python, javascript, html”, “Enki: learn to code”, “Sololearn: cursos de código”, “Programming hub: código”, “Motiro: aprenda a programar”, “Editor de código”, “Aprenda python:programming hub”, “Lógica & programação” e “Learn c++”, pois os mesmos aparecem duplicados nos dois resultados.

Foram também eliminados os aplicativos “Sololearn: cursos de código”, “Enki: learn to code”, “Programming hub: código”, “Replit”, “Aprenda python:programming hub”, “Programming hero: coding fun”, “Learn c++”, “Learn c programming”, “Aprenda java: ultimate guide”, “Geeksforgeeks - learn to code” e “Cxxdroid - c/c++ compiler ide”, por não estarem disponíveis no idioma português.

Após as exclusões, foram selecionados os 10 aplicativos mais baixados entre os restantes, conforme apresentado na quadro 3, abaixo:

Quadro 3: Aplicativos selecionados para pesquisa.

Aplicativos Selecionados
Mimo: Python, JavaScript, HTML
Editor de Código
Motiro: aprenda a programar
Spck Code Editor / Cliente Git
Acode - code editor FOSS
Lógica & Programação
Pseudocode, Visualg Algoritmos
Algoritmos: Explicados e Anima
Portugol Mobile
Brain code — Desafio de Lógica

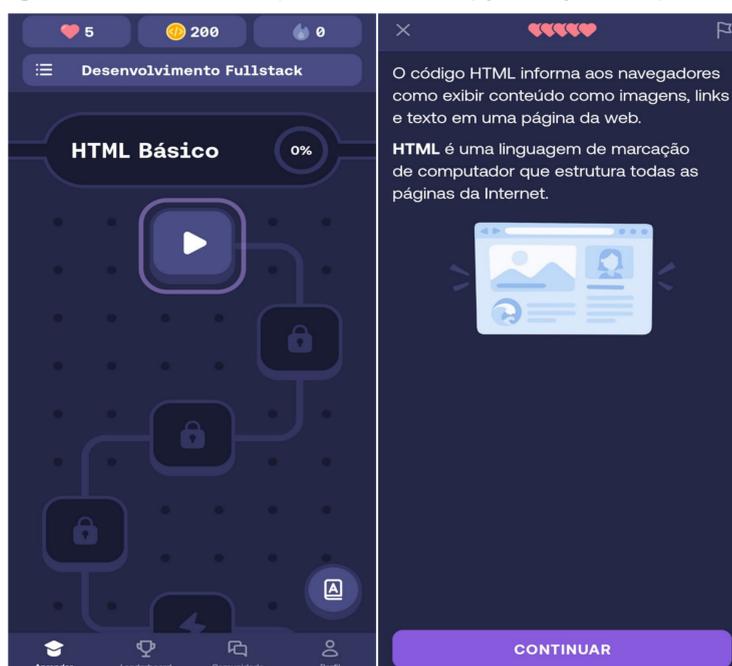
Fonte: O próprio autor (2023).

A seguir, são apresentadas detalhadamente as características de cada um dos aplicativos incluídos neste estudo, juntamente com figuras apresentando suas interfaces e os quadros de análise de cada um, seguindo os critérios definidos na literatura.

4.1.1 MIMO: PYTHON, JAVASCRIPT, HTML

Lançado em 2018, o aplicativo “Mimo: python, javascript, html”³ é um aplicativo que tem o objetivo de desenvolver lógica de programação, sendo uma maneira mais acessível de aprender a codificar em Python, JavaScript, HTML, SQL, CSS. Logo abaixo, é apresentada a interface do aplicativo, como mostra a figura 2.

Figura 2: Interface do aplicativo “Mimo: python, javascript, html”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo possui recursos como: resolver exercícios de programação pequenos que se encaixam em seu dia, executar códigos e construir projetos do mundo real, aprender programação em seu ritmo, praticar com desafios de codificação e programação, construir um portfólio de projetos e obter um certificado para mostrar suas habilidades de codificação.

O aplicativo “Mimo: python, javascript, html” dispõe do idioma português e seu tamanho para *download* é de 41 MB. É um aplicativo que tem mais de 10.000.000 *downloads* na *Play Store* e requer um *Android* 6.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo bem avaliado com 4,8 estrelas. Analisando o aplicativo seguindo os critérios definidos, o mesmo apresentou as seguintes características, como apresenta a quadro 4.

³ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.getmimo>

Quadro 4: Quadro de análise do aplicativo “Mimo: python, javascript, html”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo ensina o básico de codificação de forma interativa, entretanto, para execução de algumas funcionalidades é necessário uma assinatura <i>premium</i> .
Confiabilidade	Caso o aplicativo seja utilizado de forma <i>offline</i> , o progresso do usuário não ficará salvo imediatamente.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve suas funcionalidades de modo satisfatório e eficiente.
Eficiência	Nas etapas das atividades propostas, o retorno de respostas é imediato.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo, em todos os níveis de suas atividades, tem como foco o ensino de programação básica.
Didática	O aplicativo contém conteúdos, exercícios e recursos nas suas atividades, voltados para o ensino de programação.
Design e apresentação	A qualidade dos recursos e elementos(textos, interface, áudios e ícones) é satisfatória.
Acessibilidade	O aplicativo possui sons em suas atividades, mas não o suficiente para suprir as necessidades de uma pessoa com alguma deficiência.
Motivação	O aplicativo dispõe de incentivos quando o usuário dar a resposta correta e dar mais de uma chance para a correção da resposta.
Ajuda e documentação	As opções de ajuda são no idioma inglês.

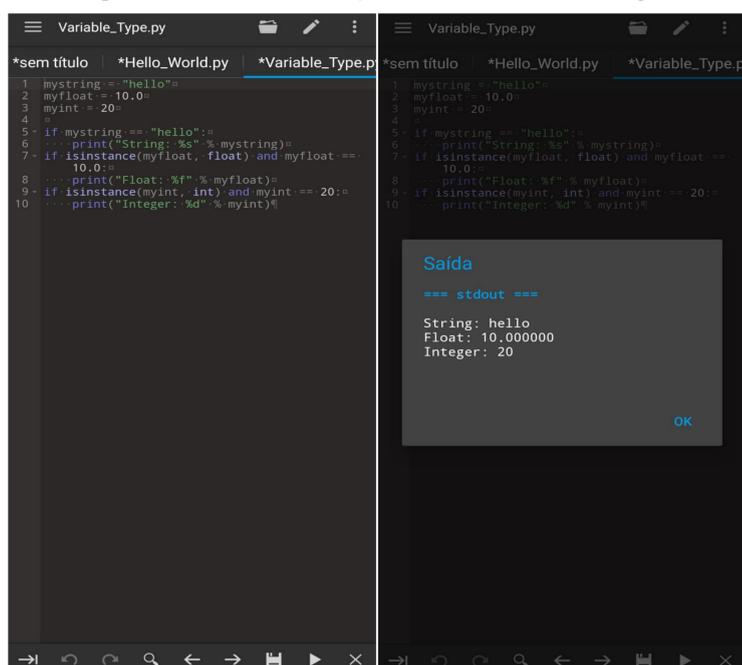
Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.2 EDITOR DE CÓDIGO

O aplicativo “Editor de código”⁴ é um editor de texto otimizado com foco na codificação. Desenvolvido em 2020, é uma ferramenta útil para desenvolvimento no *Android*. Ele contém os recursos necessários para codificação, incluindo o realce de sintaxe, recuo automático, assistência de código e preenchimento automático. Também possui recursos como: navegar facilmente entre várias guias, desfaz e refaz as alterações sem limite, pesquisa e substitui por expressões regulares, mostra e oculta os números de linha e destaca os parênteses correspondentes e recuo e travessão automático. Abaixo na figura 3, é apresentada a interface do aplicativo.

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rhmssoft.code>

Figura 3: Interface do aplicativo “Editor de código”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo “Editor de código” disponibiliza o idioma português e seu tamanho para *download* é de 15MB. É um aplicativo que tem mais de 1.000.000 *downloads* na *Play Store* e requer um *Android* 5.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo avaliado com 3,9 estrelas. Analisando o aplicativo seguindo os critérios definidos, o mesmo apresentou as seguintes características, como apresenta o quadro 5.

Quadro 5: Quadro de análise do aplicativo “Editor de código”.

Critérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo executa códigos de várias linguagens de programação, entretanto, o aplicativo não funciona <i>offline</i> .
Confiabilidade	No aplicativo podem ocorrer falhas na execução caso se desconecte da internet ficando assim, <i>offline</i> , mas o progresso do usuário ficará salvo.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve de modo satisfatório a compilação dos códigos de linguagens de programação que ele disponibiliza.
Eficiência	O aplicativo tem um rápido retorno ao apresentar o código compilado.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo não é totalmente voltado à aprendizagem, mas como uma ferramenta de apoio, onde o usuário pode digitar os códigos e compilar para observar se estão corretos.
Didática	O aplicativo não cria conteúdo de aprendizado, apenas é uma ferramenta de apoio.

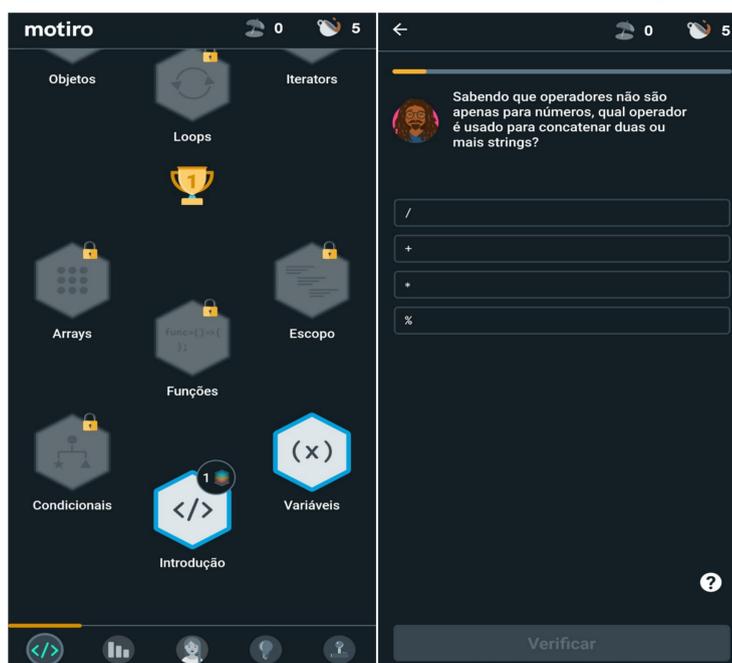
Design e apresentação	O aplicativo disponibiliza uma boa interface visual com botões de fácil entendimento, mas não descreve a função dos botões.
Acessibilidade	O aplicativo não disponibiliza recursos como: sons ou assistente virtual para ajudar pessoas com deficiências.
Motivação	O aplicativo não dispõe de recursos que motive o usuário a continuar utilizando o aplicativo.
Ajuda e documentação	O aplicativo apresenta uma boa documentação explicando como o usuário deve utilizá-lo, porém a documentação é no idioma inglês.

Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.3 MOTIRO: APRENDA A PROGRAMAR

O aplicativo “Motiro: aprenda a programar”⁵ é um aplicativo que tem o objetivo de ensinar programação na linguagem JavaScript para iniciantes. Não só ensinar, mas também que os usuários pratiquem, reforcem e aprimorem suas habilidades na linguagem. Lançado em 2022, o aplicativo disponibiliza recursos como: praticar por meio de atividades práticas, interativas e divertidas que estimulam seu raciocínio, subir de nível e aumentar a dificuldade, reforça conteúdos aprendidos pelo método de repetição espaçada para que possa ser aplicado seu conhecimento. A figura 4 abaixo mostra a interface do aplicativo.

Figura 4: Interface do aplicativo “Motiro: aprenda a programar”.



Fonte: O próprio autor (2023).

⁵ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.motiro>

O aplicativo “Motiro: aprenda a programar” disponibiliza o idioma português, e seu tamanho para *download* é de 32 MB. É um aplicativo que tem mais de 10.000 *downloads* na *Play Store*, e requer um *Android* 5.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo bem avaliado com 4,8 estrelas. Verificando o aplicativo seguindo os critérios definidos, o mesmo apresentou as seguintes características, como apresenta o quadro 6.

Quadro 6: Quadro de análise do aplicativo “Motiro: aprenda a programar”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo é direcionado aos usuários que desejam praticar a linguagem JavaScript, necessitando de um conhecimento básico sobre a mesma.
Confiabilidade	O aplicativo não funciona de forma <i>offline</i> , e caso a internet caia o progresso do usuário não fica salvo.
Usabilidade	O aplicativo é de fácil acesso e entendimento.
Eficiência	As respostas fornecidas pelo aplicativo são imediatas.
Favorecimento ao aprendizado	As atividades são voltadas ao ensino e prática da linguagem Java.
Didática	O aplicativo dispõe de etapas de exercícios para a prática de Java, sendo de fácil compreensão.
Design e apresentação	Tanto os elementos, quanto os recursos disponíveis são de qualidade conveniente.
Acessibilidade	Possui efeitos sonoros e vibrações, mas nada acessível a pessoas com deficiência.
Motivação	Existe incentivos para cada acerto e a opção de miniaulas quando acontecem erros, recompensas para os acertos e rankings.
Ajuda e documentação	Não dispõe de ajuda ao usuário.

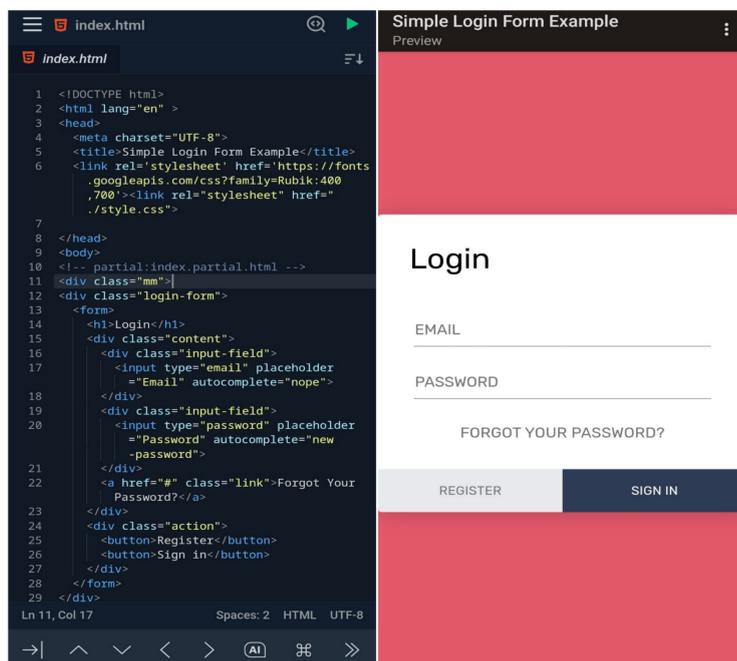
Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.4 SPCK CODE EDITOR / CLIENTE GIT

Desenvolvido em 2018, o aplicativo “Spck code editor / cliente git”⁶ é um aplicativo que permite que o usuário desenvolva códigos em JavaScript, HTML e CSS, onde ele pode alterá-lo rapidamente em qualquer lugar. A figura 5 abaixo apresenta a interface do aplicativo.

⁶ <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.spck>

Figura 5: Interface do aplicativo “Spck code editor / cliente git”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo possui recursos como: clonar repositórios públicos ou privados, teclado de trechos rápidos para edições mais rápidas do código, integração com cliente git, visualizador de diferenças para projetos habilitados para git, visualiza páginas da *web* no seu dispositivo, pesquisa de projeto ou código de arquivo e análise de sintaxe de código, e autocompletar inteligente.

O aplicativo “Spck code editor / cliente git” dispõe do idioma português, e seu tamanho para *download* é de 8 MB. É um aplicativo que tem mais de 1.000.000 *downloads* na *Play Store*, e requer um *Android* 5.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo avaliado com 4,1 estrelas. Analisando o aplicativo mediante os critérios definidos, o mesmo apresentou as seguintes características, como apresenta o quadro 7.

Quadro 7: Quadro de análise do aplicativo “Spck code editor / cliente git”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo funciona perfeitamente com o que ele propõe, tendo função de exemplos de código pronto para o usuário ter uma base.
Confiabilidade	Caso o aplicativo seja aberto de modo <i>offline</i> , suas funcionalidades não serão executadas. Se for fechado de forma indesejada, o progresso será recuperado.

Usabilidade	O aplicativo desenvolve bem suas funções, sendo fácil de ser utilizado.
Eficiência	O aplicativo tem um rápido retorno de resposta para desenvolver suas funções.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo disponibiliza alguns exemplos prontos de códigos onde o usuário pode utilizá-los.
Didática	O aplicativo não cria conteúdo, seu funcionamento vai de acordo com os códigos que o usuário digita.
Design e apresentação	O aplicativo dispõe de uma boa interface com botões que são de fácil entendimento para desenvolver suas funcionalidades.
Acessibilidade	O aplicativo não dispõe de sons ou assistente virtual que possa ajudar pessoas com deficiência.
Motivação	O aplicativo não dispõe de recursos como: elogios e sensações de vitória que possam motivar o usuário.
Ajuda e documentação	O aplicativo apresenta uma ampla documentação com exemplos de códigos, no entanto esse documento está no idioma inglês.

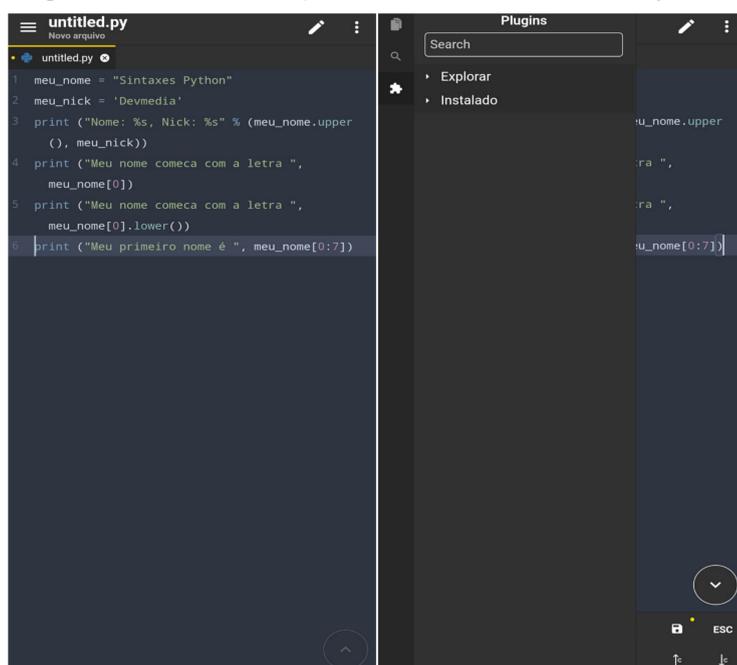
Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.5 ACODE - CODE EDITOR | FOSS

O aplicativo “Acode - code editor | foss”⁷ é um editor de código leve, considerado uma IDE da *web* para *Android*. Lançado em 2019, o aplicativo permite que o usuário crie e execute sites diretamente em seu navegador, sendo possível também editar uma ampla variedade de arquivos de origem Python, CSS, Java, JavaScript e Dart. Tendo características como: editor de arquivos universal, integração com o github, console JavaScript interativo, navegador de arquivos no aplicativo e recuperação de arquivos. O aplicativo “Acode - code editor | foss” dispõe de vários idiomas, incluindo o português, e seu tamanho para *download* é de 8 MB. É um aplicativo que tem mais de 1.000.000 *downloads* na *Play Store* e requer um *Android* 5.1 ou superior para ser baixado e executado, sendo avaliado com 4,2 estrelas. Abaixo na figura 6, é apresentada a interface do aplicativo.

⁷ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foxdebug.acodefree>

Figura 6: Interface do aplicativo “Acode - code editor | foss”.



Fonte: O próprio autor (2023).

Examinando o aplicativo seguindo os critérios definidos, o mesmo apresentou as seguintes características, como apresenta o quadro 8.

Quadro 8: Quadro de análise do aplicativo “Acode - code editor | foss”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo é apenas um editor de código, que possibilita editar arquivos em algumas linguagens de programação.
Confiabilidade	O aplicativo funciona no modo <i>offline</i> e todo o progresso ficará salvo em caso de fechamento indesejado do aplicativo.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve bem suas funções, entretanto algumas são mais complexas do usuário entender e executar.
Eficiência	O aplicativo tem um rápido retorno de resposta na execução de suas funcionalidades.
Favorecimento ao aprendizado	O usuário apenas é um editor de código, nesse modo o aplicativo não disponibiliza recurso próprio para aprendizagem do usuário.
Didática	O aplicativo não cria seu próprio conteúdo para ensinamento do usuário.
Design e apresentação	O aplicativo tem uma boa interface, porém com alguns botões que exigem um entendimento mais complexo.
Acessibilidade	O aplicativo não disponibiliza recursos que possam ajudar pessoas com alguma deficiência.

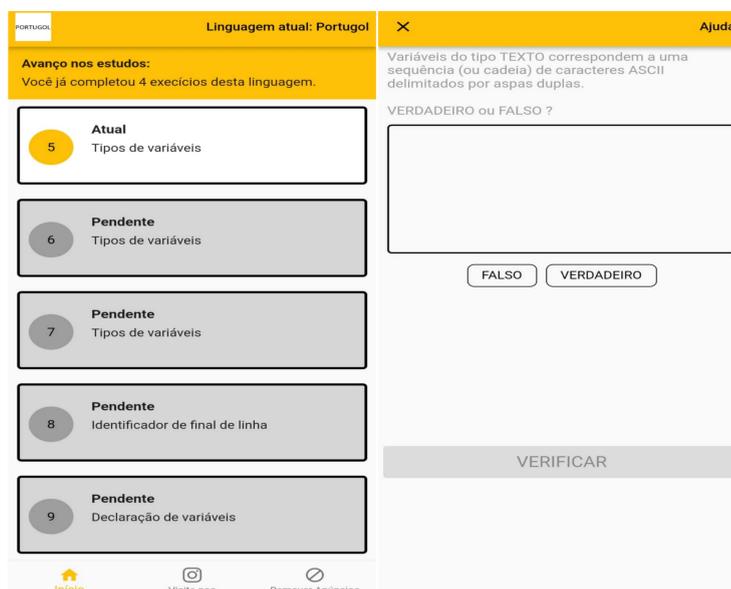
Motivação	O aplicativo não dispõe de recursos como: elogios e sensações de vitória que possam motivar o usuário.
Ajuda e documentação	O aplicativo necessita que o usuário entre em um grupo no Telegram para obter ajuda.

Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.6 LÓGICA & PROGRAMAÇÃO

O aplicativo “Lógica & programação”⁸ é um aplicativo voltado ao ensino e aprendizagem dos usuários nas linguagens de programação Java, PHP, JavaScript, Python, C, C++ e C#. Desenvolvido em 2020, o aplicativo utiliza um programa com modelos modernos de ensino, e é recomendado para todos os públicos, até mesmo crianças e adolescentes interessados, estudantes e profissionais da área. Sendo um aplicativo gratuito e não sendo um curso de treinamento. Na figura 7 logo abaixo é demonstrada a interface do aplicativo.

Figura 7: Interface do aplicativo “Lógica & programação”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo “Lógica & programação” disponibiliza o idioma português e seu tamanho para *download* é de 17 MB. É um aplicativo que tem mais de 10.000 *downloads* na *Play Store* e requer um *Android* 8.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo avaliado com 4,2 estrelas. Analisando o aplicativo mediante os

⁸<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.heverton.lepapp>

critérios definidos, foi observado as seguintes características, como mostra o quadro 9.

Quadro 9: Quadro de análise do aplicativo “Lógica & programação”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo é direcionado a questões de teoria de diversas linguagens de programação, mas não possui quase nenhum recurso ou configuração.
Confiabilidade	O aplicativo funciona também de modo <i>offline</i> e todo o progresso ficará salvo imediatamente.
Usabilidade	O aplicativo é de fácil entendimento e uso.
Eficiência	Possui retorno imediato.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo é voltado a revisão de teorias de linguagens de programação.
Didática	Os exercícios são separados por cada tipo de linguagem de programação, sendo sua única funcionalidade a prática de questões.
Design e apresentação	O aplicativo deixa a desejar na interface, com muito conteúdo textual, sem muitos ícones.
Acessibilidade	Os únicos sons disponíveis são insuficientes para atender as necessidades de possíveis usuários com alguma deficiência.
Motivação	Motivações mínimas ao errar ou acertar exercícios.
Ajuda e documentação	Dispõe de ajuda mínima.

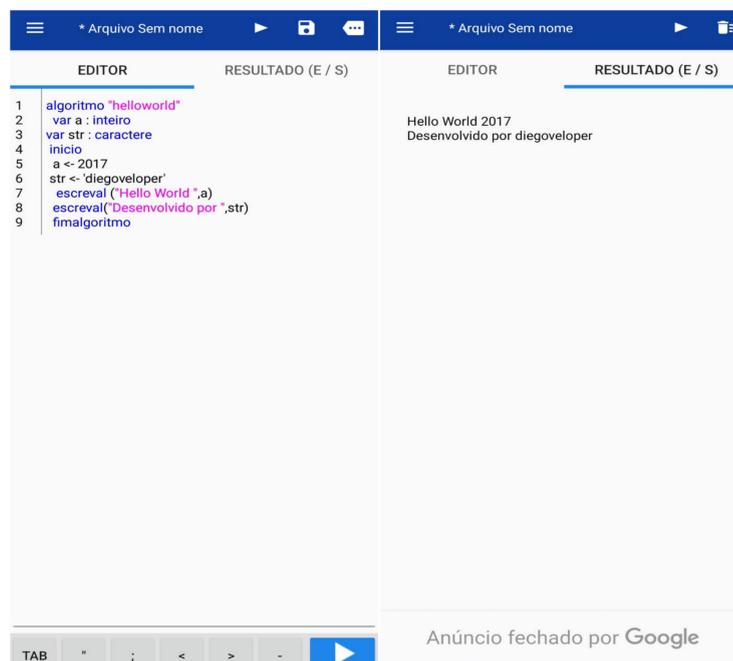
Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.7 PSEUDOCODE, VISUALG ALGORITMOS

O aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”⁹ é um aplicativo para aprender algoritmos em pseudocode, sendo uma ferramenta básica para estudantes que começam no mundo da programação. Lançado em 2016, o aplicativo disponibiliza recursos como: editor de texto para a codificação pseudocódigo, entrada de dados *on-line*, teclas de atalho com símbolos básicos, tutorial de sintaxe, exemplos práticos com a capacidade de editar e brincar com eles, compartilhar algoritmos pseudocódigo e o usuário pode escolher um idioma para o intérprete (espanhol, inglês, português). A seguir na figura 8, é exibida a interface do aplicativo.

⁹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=pe.diegoveloper.pseudocode>

Figura 8: Interface do aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos” tem um tamanho para *download* de 7 MB, tendo mais de 1.000.000 *downloads* e necessitando de um *Android* 4.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo bem avaliado na *Play Store* com 4,6 estrelas. No quadro 10, é apresentada a análise do aplicativo, obtida através dos critérios definidos.

Quadro 10: Quadro de análise do aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”.

Crítérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo funciona bem com o que ele propõe fazer. Tendo exemplos de códigos que o usuário pode utilizar e executar exercícios práticos.
Confiabilidade	O aplicativo funciona tanto <i>online</i> quanto <i>offline</i> , no entanto não salva as informações em caso de ocorrer um fechamento indesejado.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve bem suas funções e é fácil de ser utilizado.
Eficiência	O aplicativo tem retorno imediato na execução de suas funções.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo permite que os usuários desenvolvam seus códigos e execute-os, no entanto, ele disponibiliza alguns exemplos de códigos que podem ajudar na aprendizagem do usuário.
Didática	O aplicativo é voltado para que o usuário desenvolva seus códigos, deste modo ele não disponibiliza recursos didáticos.

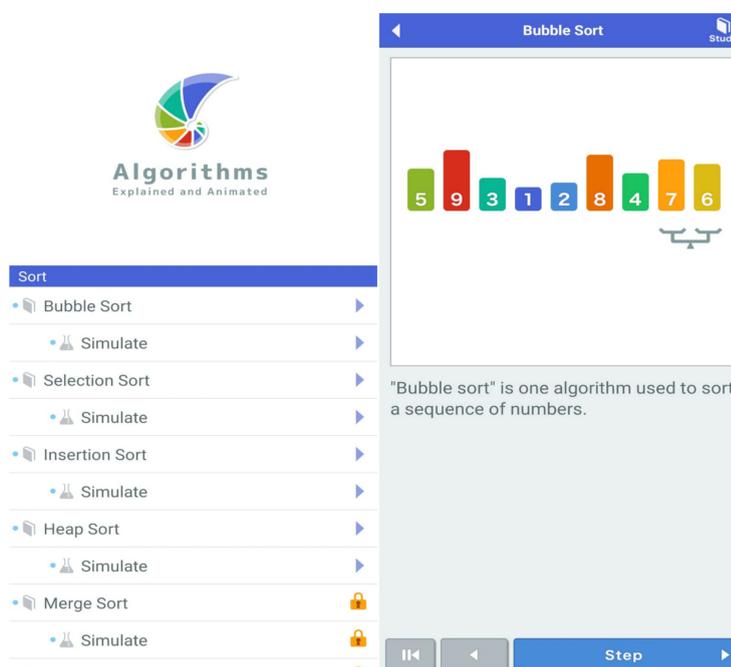
Design e apresentação	O aplicativo tem uma interface simples de fácil uso, mas sem muita interação.
Acessibilidade	O aplicativo não dispõe de recursos que possam ajudar pessoas com deficiência a utilizá-lo.
Motivação	O aplicativo não dispõe de recursos que façam o usuário se sentir motivado e continue no aplicativo.
Ajuda e documentação	O aplicativo disponibiliza ajuda para que o usuário possa suprir suas dúvidas.

Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.8 ALGORITMOS: EXPLICADOS E ANIMA

O aplicativo “Algoritmos: explicados e anima”¹⁰ é um aplicativo para prática e aprendizado de algoritmos, ele dispõe de categorias e tópicos como: ordenação, busca em Lista, clusterização, busca em grafo, compressão de dados, segurança, estruturas de dados e redes. Abaixo na figura 9, mostra a interface do aplicativo.

Figura 9: Interface do aplicativo “Algoritmos: explicados e anima”.



Fonte: O próprio autor (2023).

O aplicativo é recomendado para pessoas na área de tecnologia, pessoas interessadas em programação e para programadores já experientes. Lançado em 2016, o aplicativo “Algoritmos: explicados e anima” disponibiliza os idiomas

¹⁰ <https://play.google.com/store/apps/details?id=wiki.algorithm.algorithms>

português, inglês, Espanhol, Chines, Russo, Japonês e Coreano, seu tamanho para *download* é de 33 MB. É um aplicativo que tem mais de 1.000.000 *downloads* e requer *Android* 5.0 ou superior para ser baixado e executado, sem avaliado na *Play Store* com 4,6 estrelas. A seguir, é exibida a análise do aplicativo, obtida mediante os critérios definidos, como mostra o quadro 11.

Quadro 11: Quadro de análise do aplicativo “Algoritmos: explicados e anima”.

Critérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo dispõe recursos básicos que mostram como funciona a execução de códigos de programação, no entanto, algumas funcionalidades são pagas.
Confiabilidade	Durante o uso do aplicativo não ocorrem falhas, no entanto, caso seja fechado sem intenção os dados não serão salvos.
Usabilidade	O aplicativo é fácil de ser usado e tem eficiência nas funções que ele disponibiliza.
Eficiência	O aplicativo possui resposta imediata quanto a sua execução.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo tem funções onde o usuário tende a desenvolver lógica de programação.
Didática	O aplicativo utiliza de recursos que explicam como acontecem alguns recursos na programação, como: ordenação e busca.
Design e apresentação	O aplicativo apresenta boa interface, fácil de ser utilizada e com botões de fácil entendimento.
Acessibilidade	O aplicativo não dispõe de recursos que possam ajudar pessoas com deficiência a utilizá-lo.
Motivação	O aplicativo não apresenta recursos que motivem o usuário a continuar no aplicativo.
Ajuda e documentação	O aplicativo não disponibiliza ajuda ou documentação que possa suprir suas dúvidas e dificuldades.

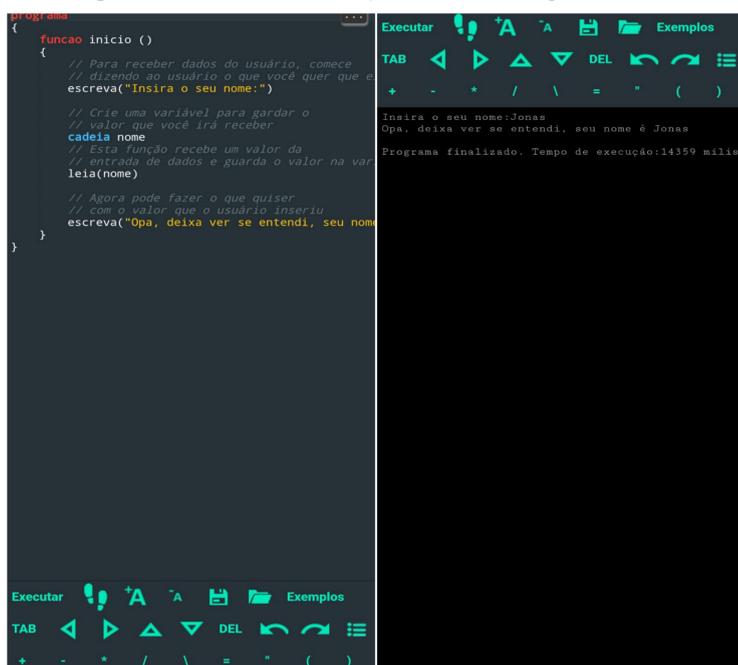
Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.9 PORTUGOL MOBILE

Desenvolvido em 2019, o aplicativo “Portugol mobile”¹¹ foi inspirado em grande parte no programa Portugol Studio, portanto é parecido e foi construído para se comportar da mesma forma que o mesmo. Logo abaixo é apresentada a interface do aplicativo, como mostra a figura 10.

¹¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.erickweil.portugolweb>

Figura 10: Interface do aplicativo “Portugol mobile”.



Fonte: O próprio autor (2023).

Porém vale notar que este aplicativo e o site não foram produzidos pela equipe do Portugol Studio, mas foi desenvolvido à parte, como uma nova implementação construída do zero, com o objetivo de estender o suporte à linguagem de programação utilizada pelo programa da Univali para dispositivos móveis.

O aplicativo “Portugol mobile” dispõe do idioma português e seu tamanho para *download* é de 4 MB. É um aplicativo que tem mais de 100.000 *downloads* na *Play Store* e requer um *Android* 4.4 ou superior para ser baixado e executado, sendo bem avaliado com 4,7 estrelas. Analisando o aplicativo “Portugol mobile”, através dos critérios definidos, foi observado algumas características, como mostra o quadro 12.

Quadro 12: Quadro de análise do aplicativo “Portugol mobile”.

Critérios	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo executa todas as funções que ele propõe, disponibilizando também, exemplos de código.
Confiabilidade	O aplicativo funciona caso esteja no modo <i>offline</i> e também salva as alterações em caso de fechamento indesejado.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve bem suas funções, sendo de fácil acesso.
Eficiência	O aplicativo tem retorno imediato na execução de suas funções.

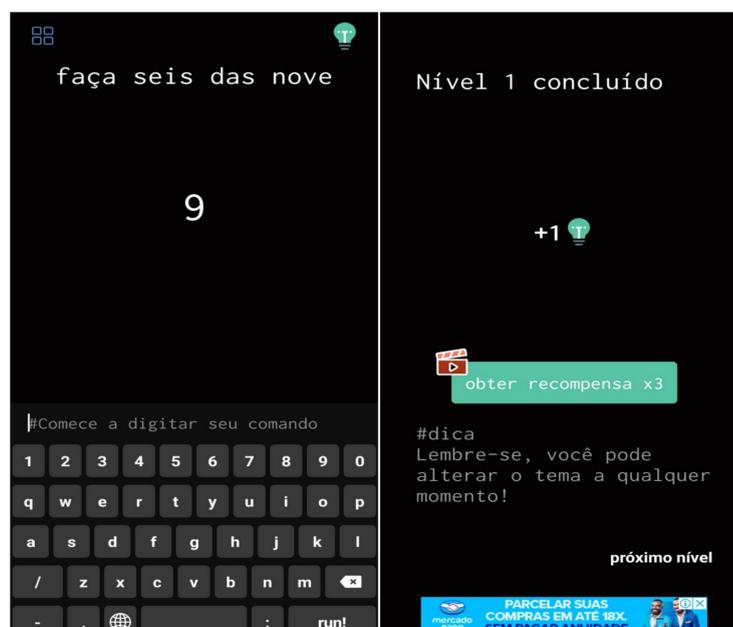
Favorecimento ao aprendizado	O principal objetivo do aplicativo é que o usuário possa desenvolver seu código, desse modo, não há disponibilização de conteúdo, apenas alguns exemplos.
Didática	O aplicativo não tem boa didática, pois não há presença de conteúdo, é apenas uma ferramenta de suporte para que o usuário execute seu próprio código.
Design e apresentação	O aplicativo tem interface agradável, mas simples.
Acessibilidade	O aplicativo não dispõe de recursos que possam ajudar pessoas com deficiência a utilizá-lo.
Motivação	O aplicativo não dispõe de recursos que façam o usuário se sentir motivado e continue no app.
Ajuda e documentação	O aplicativo não disponibiliza ajuda ou documento para que o usuário possa buscar respostas para suas dúvidas.

Fonte: O próprio autor (2023).

4.1.10 BRAIN CODE — DESAFIO DE LÓGICA

O aplicativo “Brain code — desafio de lógica”¹² é um aplicativo que tem o objetivo que seus usuários desenvolvam lógica de programação, com 50 níveis de quebra cabeça para instigar a criatividade, a atenção e as habilidades de resolução de problemas dos usuários. Embaixo na figura 11, é exibida a interface do aplicativo.

Figura 11: Interface do aplicativo “Brain code — desafio de lógica”.



Fonte: O próprio autor (2023).

¹² <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kk.braincode>

Lançado em 2019, o aplicativo disponibiliza recursos como: 50 níveis desafiadores e únicos, o usuário não precisa ter nenhuma habilidade de programação, jogar *offline* sem conexão com a internet. O aplicativo “Brain code — desafio de lógica” dispõe do idioma português e seu tamanho para *download* é de 11 MB. É um aplicativo que tem mais de 1.000.000 de *downloads* na *Play Store* e quer um *Android* 5.0 ou superior para ser baixado e executado, sendo bem avaliado com 4,9 estrelas. Analisando o aplicativo “Brain code — desafio de lógica” diante os critérios definidos, foi observado as seguintes características, como mostra o quadro 13.

Quadro 13: Quadro de análise do aplicativo “Brain code — desafio de lógica”.

Crerários	Comentários
Funcionabilidade	O aplicativo dispõe de problemas lógicos para instigar o usuário a pensar e desenvolver lógica.
Confiabilidade	O aplicativo executa suas funcionalidades mesmo de forma <i>offline</i> e também salva o nível mesmo se for finalizado de forma indesejada.
Usabilidade	O aplicativo desenvolve suas funções, no entanto, é complexo.
Eficiência	O aplicativo possui resposta imediata quando executada suas funções.
Favorecimento ao aprendizado	O aplicativo dispõe de exercícios para o usuário desenvolver lógica.
Didática	O aplicativo tem uma boa didática, a cada nível que o usuário passa a dificuldade aumenta.
Design e apresentação	O aplicativo apresenta um bom design, mas alguns botões são difíceis de identificar.
Acessibilidade	O aplicativo não dispõe de recursos que possam ajudar pessoas com deficiência a utilizá-lo.
Motivação	O aplicativo parabeniza o usuário quando ele consegue passar de nível.
Ajuda e documentação	O aplicativo disponibiliza ajuda para explicar os comandos e dicas para os códigos, mas essas dicas são limitadas.

Fonte: O próprio autor (2023).

4.2 DISCUSSÃO DAS ANÁLISES REALIZADAS

Analisando os aplicativos seguindo os critério definidos, em relação ao critério Funcionabilidade , os aplicativos “Editor de código” e “Pseudocode, visualg algoritmos” obtiveram melhores análises, pois dispõe de mais funcionalidades e

todas funcionam corretamente, já os aplicativos “Acode - code editor | foss” e “Brain code — desafio de lógica” não alcançaram boa análise, pois não possuem muitas funcionalidades, sendo limitados de recursos.

Com relação ao critério confiabilidade, os aplicativos “Lógica & Programação” e “Portugol mobile” mostraram-se melhores, pois neles não ocorrem falhas durante a execução e funcionam normalmente caso estejam no modo *offline* e também salvam as alterações em caso de fechamento indesejado. Já os aplicativos “Motiro: aprenda a programar” e “Spck code editor / cliente git” não apresentaram boa confiabilidade, visto que não funcionam de forma *offline* e em caso de fechamento indesejado o progresso do usuário no aplicativo não fica salvo.

No critério usabilidade, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html” e “Motiro: aprenda a programar”, mostraram-se como excelentes opções, pois neles todos os recursos são executados de forma simples, satisfatória e eficiente, já os aplicativos “Acode - code editor | foss” e “Brain code — desafio de lógica” não conquistaram uma análise satisfatória, visto que algumas de suas funções são complexas de serem entendidas e executadas. No critério eficiência, todos os aplicativos tiveram análises satisfatórias, já que todos aplicativos retornaram resposta imediata quanto a sua execução.

Com relação ao critério fortalecimento ao aprendizado, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html” e “Motiro: aprenda a programar” conseguiram análises satisfatórias, pois dispõem de conteúdo que auxilia na aprendizagem do usuário, já os aplicativos “Spck code editor / cliente git” e “Acode - code editor | foss” não conquistaram análise satisfatória, por conta que os aplicativos são apenas editores de código, não disponibilizando seu próprio conteúdo.

No critério didática, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html” e “Motiro: aprenda a programar” alcançaram melhores resultados, pois disponibilizam conteúdo teórico e o nível de dificuldade vai aumentando de acordo com o usuário vai aprendendo, já os aplicativos “Spck code editor / cliente git” e “Acode - code editor | foss” não obtiveram análise satisfatória, visto que os aplicativos não criam seu próprio conteúdo e seu funcionamento varia de acordo com os códigos que o usuário digita.

Quanto ao critério design de apresentação, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html” e “Motiro: aprenda a programar” apresentam uma maior qualidade dos recursos e elementos gráficos (textos, interface, áudios e ícones). Já os

aplicativos “Lógica & Programação” e “Brain code — desafio de lógica”, mostraram-se os piores nesse quesito, tendo em vista que apresentam alguns botões difíceis de identificar e com conteúdo textual excessivo. Já a respeito do critério acessibilidade, nenhum aplicativo alcançou análise satisfatória, visto que os aplicativos não dispõem de recursos que possam ajudar pessoas com deficiência a utilizá-los.

A respeito do critério motivação, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html” e “Motiro: aprenda a programar”, apresentam melhores resultados, pois os aplicativos dispõem de incentivos quando o usuário informa a resposta correta e também recompensas para os acertos e rankings. Por outro lado, os aplicativos “Pseudocode, visualg algoritmos” e “Algoritmos: explicados e anima” não obtiveram análises satisfatórias, visto que os aplicativos não disponibilizam recursos que façam o usuário se sentir motivado e continue a utilizar o aplicativo.

Sobre o critério ajuda e documentação, apenas o aplicativo “Pseudocode, visualg algoritmos”, obteve análise satisfatória, pois ele disponibiliza ajuda e uma documentação própria para que o usuário possa sanar suas dúvidas. Nos demais aplicativos, foi observado que alguns não disponibilizam ajuda para o usuário, e outros disponibilizam apenas no idioma Inglês.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial de aplicativos móveis disponíveis na *Play Store* para o aprendizado de programação, com o intuito de ajudar estudantes com recursos tecnológicos limitados, visando contribuir para a diminuição da evasão dos estudantes nos cursos da área de tecnologia. Após a seleção dos aplicativos, foram descritas suas principais características e em seguida esses foram analisados diante dos critérios definidos com base na literatura, que visam avaliar *softwares* educacionais para descobrir o seu potencial e sua qualidade.

Com base nas análises realizadas, os aplicativos “Mimo: python, javascript, html”, “Motiro: aprenda a programar” e “Lógica e programação” apresentam-se como excelentes ferramentas para o aprendizado de algoritmos e programação, tendo em vista que esses aplicativos satisfizeram a maioria dos critérios analisados.

Uma das limitações desta pesquisa foi o fato de o próprio pesquisador realizar a análise dos aplicativos incluídos. Como trabalhos futuros, pretende-se realizar testes com usuários reais, para assim obter uma avaliação mais sistemática e imparcial, gerando melhores resultados e conclusões.

O uso de aplicativos voltados para ensino e aprendizagem de programação em celulares (*smartphones*), não devem ser vistos como a solução para resolver todos os problemas, mas se usados da forma correta, utilizando aplicativos que realmente ajudem no aprendizado, podem ser uma boa alternativa para ajudar os estudantes que passam pela dificuldade de falta de equipamentos tecnológicos nas escolas e universidades públicas, contribuindo para a diminuição da evasão nos cursos voltados a tecnologia.

6. REFERÊNCIAS

2,9 BILHÕES de pessoas nunca acessaram a internet. **Nações Unidas Brasil**. 2021. Disponível em:

<<https://brasil.un.org/pt-br/161450-29-bilh%C3%B5es-de-pessoas-nunca-acessaram-internet#:~:text=Um%20novo%20relat%C3%B3rio%20da%20Uni%C3%A3o,vivem%20em%20pa%C3%ADses%20em%20desenvolvimento>>. Acesso em: 29 de Outubro de 2023.

ARIMOTO, Maurício; OLIVEIRA, Weldrey. Dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores: um survey com estudantes de cursos da área de computação. In: Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2019. p. 244-254.

BOSSE, Yorah; GEROSA, Marco Aurélio. Reprovações e trancamentos nas disciplinas de introdução à programação da Universidade de São Paulo: um estudo preliminar. In: Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2015. p. 426-435.

CARLO, Deborah; BARBOSA, Glívia Angélica Rodrigues; DE OLIVEIRA, Érica Rodrigues. Proposta de um conjunto de heurísticas para avaliação da usabilidade de aplicativos móveis educacionais. *Abakós*, v. 5, n. 2, p. 16-35, 2017.

EM 2022, mercado de trabalho e Auxílio Brasil permitem recuperação dos rendimentos. **Agência IBGE notícias**. 11 de maio de 2023. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/36857-em-2022-mercado-de-trabalho-e-auxilio-brasil-permitem-recuperacao-dos-rendimentos>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2023.

ESTUDO da Brasscom aponta demanda de 797 mil profissionais de tecnologia até 2025. **Brasscom**. 1 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/estudo-da-brasscom-aponta-demanda-de-797-mil-profissionais-de-tecnologia-ate-2025/>>. Acesso em: 27 de novembro de 2023.

FABRO, Clara. Google Play Store: conheça seis curiosidades sobre a loja de aplicativos. **TechTudo**. 2021. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/listas/2021/05/google-play-store-conheca-seis-curiosidades-sobre-a-loja-de-aplicativos.ghtml>>. Acesso em: 27 de novembro de 2023.

FELIPE, Luis Silva Oliveira. Celular como instrumento de inclusão digital no Brasil. 2019. Disponível em: <https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/lib/classes/arquivo.php?acao=download&nomePasta=piepex/discente/arquivosTCP&nomeArquivo=TCP_LUIS_FELIPE_-_Versao_Final_-_Corrigido_5d31bc52ca196.pdf>. Acesso em: 02 de Novembro de 2023.

FERREIRA, Gabriel do Nascimento. **EVOLOGIC**: aplicativo para ensinar lógica de programação. 2022. 40 f. Monografia (Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre, 2022.

GIRAFFA, Maria Martins; DA COSTA MORA, Michael. Evasão na disciplina de algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno. In: Congressos CLABES. 2013.

GOMES, Tancicleide CS; MELO, J. C. B. O pensamento computacional no ensino médio: Uma abordagem blended learning. In: Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação–XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Maceió, AL–Brasil. 2013.

MEDEIROS FILHO, Fernando; COSTA, Rodrigo A. Uma proposta de método para a avaliação de softwares educacionais através de uma visão psicopedagógica. Revista Tecnologias na Educação, Ano, v. 4, 2021.

MENDONÇA, A. P. B.; SILVA, R. M. Como criar e avaliar a qualidade de Recursos Educacionais Abertos (REA). Fiocruz: Campo virtual. 2014.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, F. L. Classificação da pesquisa. natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. metodologia da pesquisa científica: teoria e prática–como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus, 2016.

PESQUISA revela dados sobre tecnologias nas escolas. **Gov.br**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/pesquisa-revela-dados-sobre-tecnologias-nas-escolas>>. Acesso em: 8 dezembro de 2023.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros. **Cetic.br**. 2022. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20230825143720/tic_domicilios_2022_livro_eletronico.pdf>. Acesso em: 02 de Novembro de 2023.

RAUL SIDNEI WAZLAWICK. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. Rio De Janeiro: Elsevier, 2009.

RESULTADOS do PISA 2018 (volume V): Políticas eficazes, escolas de sucesso. **OECD ilibrary**. 2020. Disponível em: <<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/ca768d40-en/index.html?itemId=/content/publication/ca768d40-en>>. Acesso em: 19 novembro de 2023.

RODRIGUES, Samara. Mapa do ensino superior aponta evasão em cursos de TI. **Educa mais Brasil**, 2023. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/carreira/mapa-do-ensino-superior-aponta-evasao-em-cursos-de-ti>>. Acesso em: 05 de Outubro de 2023.

Santiago, A. D. V.; Kronbauer, A. H. (2016). Um Modelo lúdico para o ensino de conceitos de programação de computadores. In Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), pages 420–429.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao design com Scratch. In: Anais do XVIII Workshop de Informática na Escola. SBC, 2012. p. 273-282.

SETE em cada 10 brasileiros usam a Internet. **Agência Brasil**. 2019.

Disponível em:

<<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-08/sete-em-cada-dez-brasileiros-acessam-internet-diz-pesquisa>>. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

SILVA, Elisrenan Barbosa; ARAUJO, Kalil Bispo; DANTAS, Daniel Oliveira. Introdução à programação em python utilizando smartphome: um relato de experiência usando a abordagem construcionista de seymour papert: introduction to python programming using a smartphone: an experience report using seymour papert's constructionist approach. INTERFACES DA EDUCAÇÃO, v. 13, n. 39, 2023.

SILVA, Lucas Melo Da. Aprendizagem móvel e o uso do celular como ferramenta pedagógica. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021.

SILVA, Maria José Sousa Da et al.. Educação e ensino remoto em tempos de pandemia: desafios e desencontros. E-book VII CONEDU (Conedu em Casa) - Vol 03. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 827-841.

SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, 2021.

TAVARES, Vinicius dos Santos; MELO, Rosane Braga de. Possibilidades de aprendizagem formal e informal na era digital: o que pensam os jovens nativos digitais?. Psicologia Escolar e Educacional, v. 23, 2019.