



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

**UMA ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DAS
LINGUAGENS LOW CODE E SUAS PERSPECTIVAS
DE INTRODUÇÃO E CONTRIBUIÇÃO NO ÂMBITO
EDUCACIONAL**

JOSÉ LUCAS BELARMINO DA SILVA

João Pessoa-PB
2023

JOSÉ LUCAS BELARMINO DA SILVA

UMA ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO DAS
LINGUAGENS LOW CODE E SUAS PERSPECTIVAS DE
INTRODUÇÃO E CONTRIBUIÇÃO NO ÂMBITO
EDUCACIONAL

Monografia apresentada ao curso José Lucas Belarmino da Silva Nome do Curso do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de licenciatura em computação

Orientador: Lincoln David Nery e Silva

João Pessoa-PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Jose Lucas Belarmino da.

Uma análise do desenvolvimento das linguagens low code e suas perspectivas de introdução e contribuição no âmbito educacional / Jose Lucas Belarmino da Silva.
- João Pessoa, 2023.
48 f.

Orientação: Lincoln David Nery Silva.
TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Low-code. 2. Plataformas. 3. Ensino escolar. 4. Linguagem de programação de computador. I. SILVA, Lincoln David Nery. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004.43



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE INFORMÁTICA
LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO



Ata da Sessão Pública de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de **José Lucas Belarmino da Silva** realizada em **22 de junho de 2023**.

Aos **22** dias do mês de **junho**, do ano de **2023**, às 8:30, por meio de videoconferência, reuniram-se os membros da Banca Examinadora constituída para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso de **José Lucas Belarmino da Silva**, matrícula no 20170083872, aluno do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal da Paraíba. A comissão examinadora foi composta pelo professor **Dr. Lincoln David Nery e Silva** (UFPB), orientador e presidente da banca, e pelos professores. **Dra. Giorgia de Oliveira Mattos** (UFPB) e **Ms. Tiago Emilio de Sousa Araújo** (UFPE), examinador externo. Iniciando os trabalhos, a presidente da banca cumprimentou os presentes, comunicou-os da finalidade da reunião e passou a palavra ao candidato para que fizesse a exposição oral da monografia intitulada "O DESENVOLVIMENTO DAS LINGUAGENS LOW CODE E SUAS PERSPECTIVAS DE INTRODUÇÃO E CONTRIBUIÇÃO NO ÂMBITO EDUCACIONAL". Concluída a exposição, o candidato foi arguido pela Banca Examinadora que, em seguida, emitiu o seguinte parecer: "aprovado", com conceito 8,0. Do ocorrido, eu, Kely Diana Villacorta Villacorta, Coordenadora do Curso de Licenciatura em Computação, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos membros da banca examinadora. João Pessoa, 22 de junho de 2023.

Lincoln David Nery e Silva – UFPB (Orientador)

Documento assinado digitalmente
gov.br GORGIA DE OLIVEIRA MATTOS
Data: 26/06/2023 13:04:57 -0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Giorgia de Oliveira Mattos – UFPB

Tiago Emilio de Sousa Araújo – UFPE

Coordenadora do Curso de Licenciatura em Computação
Kely Diana Villacorta Villacorta – UFPB

José Lucas Belarmino da Silva

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar toda a minha gratidão aos meus pais e minha esposa por terem me apoiado durante a minha jornada na licenciatura em computação, obrigado por estarem ao meu lado desde o início, me incentivando a seguir em frente e nunca desistir.

Gostaria também de agradecer à professora Roseane coordenadora do polo Ead ao qual pertenço pelas orientações e conhecimentos compartilhados ao longo do curso, e pela suas constantes lutas para preservar ao máximo nosso ambiente de estudo com muito conforto.

Aos meus colegas Jobson que desde o começo tivemos afinidade e companheirismo essencial para lutas e batalhas ferozes que vivenciamos durante todo esse tempo, sem deixar de lembrar do saudoso Genilson que foi vítima de um trágico assassinato antes de concluir o curso conosco, um jovem promissor mas que tenho certeza que está nos braços de Deus, aos dois amigos seus ensinamentos e amizade deixaram uma marca profunda em mim. A jornada foi difícil em diversos aspectos, desde a pandemia do COVID-19 até a perda de amigos. Mas, com a ajuda de todos, conseguimos superar os desafios e chegar até aqui.

Aos demais professores e colegas de turma, agradeço por terem sido tão acolhedores e prestativos durante toda a jornada. Suas contribuições foram essenciais para a minha formação.

Por fim, concluo que a jornada foi intensa, com momentos bons e ruins, mas o apoio daqueles que amamos é o que nos dá força para seguir em frente. Obrigado por tudo, família e amigos. Sei que ainda há muitos desafios pela frente, mas sei que estou pronto e preparado para enfrentá-los.

E lembremo-nos sempre que em momentos difíceis é que descobrimos nossas maiores forças e que, com amor e apoio, podemos superar todos os obstáculos.

RESUMO

Este TCC explora o crescimento das linguagens low-code e sua potencial contribuição para a educação escolar. O trabalho é dividido em várias etapas, incluindo uma visão geral histórica do desenvolvimento low-code, uma análise de seu uso no ambiente escolar e uma revisão das plataformas low-code existentes para fins educacionais. A pesquisa também inclui entrevistas com professores para entender suas perspectivas sobre o presente e o futuro do low-code na educação.

O desenvolvimento low-code vem ganhando popularidade nos últimos anos devido à sua capacidade de simplificar o processo de criação de aplicativos de software. No ambiente escolar, as plataformas low-code podem fornecer aos alunos uma maneira acessível de aprender sobre programação e desenvolver seus próprios projetos. Várias plataformas low-code foram desenvolvidas especificamente para fins educacionais, oferecendo uma variedade de ferramentas e recursos para professores e alunos.

Por meio de entrevistas com professores, este TCC visa entender o estado atual do low-code na educação e seu potencial para crescimento futuro. A pesquisa sugere que o low-code tem o potencial de revolucionar a maneira como a programação é ensinada nas escolas, tornando-a mais acessível e envolvente para os alunos.

Palavras-chave: low-code, plataformas, ensino escolar.

ABSTRACT

This work aims to analyze low code platforms, which are visual tools for software development with little or no manual coding. Low-code languages are based on graphical user interfaces and formulas that facilitate the expression of logic and data integration. The research method consisted of applying questionnaires, interviews, and practice tests with teachers from different areas of school education to assess their level of knowledge, interest, and satisfaction regarding low code platforms. The results showed that teachers adhered to the ideas and understood low code platforms as a tool to help school teaching, as they allow them to create customized solutions to their business problems, with ease of use, productivity, innovation and collaboration.

Key-words: low code, platforms, languages, school education

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	PROBLEMA	13
1.2.1	Objetivo geral	14
1.2.2	Objetivos específicos	14
1.3	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA OU TG	14
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1	O crescimento das linguagens low-code	17
2.1.1	Vantagens e benefícios	18
2.2	As linguagens low code no âmbito educacional	20
2.3	Exemplos de uso do low code em sala de aula	21
2.4	As plataformas low code	22
2.5	Avaliação das plataformas low code no âmbito educacional	23
2.6	Plataformas low code escolhidas	24
2.7	Principais dúvidas dos professores sobre o low code	29
3	METODOLOGIA	32
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	34
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	43
	REFERÊNCIAS	45
	ANEXO A – ANEXOS E APÊNDICES 1	47

1 INTRODUÇÃO

As linguagens low-code são uma abordagem visual para o desenvolvimento de software que permite a criação de aplicativos empresariais de alta qualidade com funcionalidade de arrastar e soltar em interfaces visuais. Em vez de escrever código do zero, essa abordagem pode reduzir significativamente o tempo e o custo do desenvolvimento de aplicativos, além de permitir que os usuários de negócios participem do processo de desenvolvimentos. As plataformas low-code são comumente usadas no desenvolvimento de aplicativos mais complexos ou mais importantes para os negócios, muitas vezes em substituição a aplicativos legados. Vendo essa potencialidade, tenho como objetivo deste trabalho explorar a história, criar, intenções, mostrar as vantagens e desvantagens das linguagens low-code, bem como suas possibilidades de desenvolvimento no ensino escolar, mostrando desafios e recursos que podem fortalecer a educação. O trabalho também abordará as plataformas low-code mais populares, como Outsystems, Microsoft Power Apps, bubble, Scratch e a Cronapp e como elas podem ser usados para desenvolver aplicativos educacionais. O objetivo é mostrar como as linguagens low-code podem ser uma ferramenta valiosa para melhorar a educação, permitindo que os educadores criem aplicativos personalizados para atender às necessidades específicas de seus alunos, explorando a facilidade de uso, curva de aprendizado mais suave, interface de usuário mais simples e possibilidade de desenvolver aplicativos mais rapidamente.

1.1 JUSTIFICATIVA

A linguagem low code é uma tendência crescente no desenvolvimento de software, permitindo que usuários com pouca ou nenhuma experiência em programação possam criar aplicativos e sistemas com facilidade. Com o aumento da demanda por soluções digitais em diversas áreas, a linguagem low code se torna uma ferramenta valiosa para a criação rápida e eficiente de aplicativos personalizados.

No entanto, apesar de suas vantagens, a linguagem low code ainda enfrenta desafios, como a necessidade de garantir a segurança e a qualidade do código gerado, além de lidar com a complexidade de sistemas maiores e mais sofisticados. É importante, portanto, que sejam realizados estudos e pesquisas para aprimorar a linguagem e superar esses desafios.

Uma das possibilidades de aplicação da linguagem low code é na educação, permitindo que alunos e professores possam criar aplicativos e sistemas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Isso pode ser especialmente útil em áreas como a educação a distância, onde a criação de soluções personalizadas pode ajudar a melhorar a experiência dos alunos.

Assim, um TCC sobre a linguagem low code pode explorar suas potencialidades e desafios, bem como sua introdução nas plataformas educacionais como forma de expandir o conhecimento para mais pessoas. Além disso, pode-se investigar como a linguagem low code pode ser utilizada para criar soluções educacionais mais acessíveis e personalizadas, com certeza para a melhoria da qualidade do ensino.

1.2 PROBLEMA

Nos próximos anos, a educação enfrentará desafios em relação à demanda por profissionais em tecnologias, bem como a necessidade de preparar os alunos para o mercado de trabalho em constante mudança. A demanda por profissionais em tecnologias é alta, e a falta de desenvolvedores é um desafio para as empresas.

As linguagens low code podem ser uma solução para facilitar o desenvolvimento de software, mas ainda há desafios em relação à sua adoção e eficácia. Além disso, a educação precisa se adaptar às mudanças na cultura participativa e às novas habilidades necessárias para o mercado de trabalho.

Com a adoção de Low-Code/No-Code, a expectativa é que a economia de habilidades tecnológicas seja superada, pois a tecnologia permite a criação de aplicativos e serviços de forma mais rápida e eficiente, mas isso vem juntos com os desafios e desconfiança sobre uma plataforma em que podemos estar em uma superfície de trabalho com aptidões e responsabilidade a pleno vapor, mas podemos ser totalmente leigos nas superfícies a baixo, gerando dúvidas sobre onde serão os limites das nossas contribuições e desenvolvimento para o avanço da tecnologia, por isso precisamos de respostas sobre:

1. Quais são as limitações das linguagens de baixo código e como estão a afetar a indústria das TI atualmente?
2. Qual é o nível atual de informatização nas escolas e de que forma está a afetar o futuro do trabalho especializado em TI?
3. Como é que os empregadores esperam que o trabalho especializado em TI evolua nos próximos anos?
4. Como é que as linguagens de baixo código podem contribuir para melhorar a eficiência do desenvolvimento de software no setor das TI?
5. Quais são alguns dos desafios que as linguagens de baixo código podem enfrentar em termos de uma adoção mais ampla e de integração nos sistemas de TI existentes?

1.2.1 Objetivo geral

Propor uma análise sobre as linguagens low-code e nocode, buscando o entendimento de como foi criada, suas principais funcionalidades e perspectivas, e como poderá contribuir para o desenvolvimento educacional com suas ferramentas que facilitam a aproximação da alta programação com códigos baixo.

1.2.2 Objetivos específicos

Pesquisar sobre as plataformas low-code, buscando construir critérios sobre quais são as melhores possibilidades entre elas no âmbito educacional, analisar 5 ferramentas de linguagens low-code, mostrando uma comparação entre elas, apresentando suas aplicações e potencialidades, testar suas funcionalidades, extrair resultados dos dados coletado através da pesquisa pratica, e construir um entendimento mútuo entre os professores sobre suas necessidades de aplicação em sala de aula.

1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA OU TG

No capítulo 1 teremos uma introdução sobre a história das linguagens de baixo código desde do surgimento e os conceitos empregado, relacionando suas vantagens e perspectivas, no segundo capítulo abordaremos a s linguagens low code no âmbito educacional, Como pode ser usado é o que já foi feito nas escolas com o uso das linguagens low-code, no terceiro capítulo iremos buscar, uma amostra das principais plataformas de low-code com as expectativas de desenvolvimento e crescimento no mundo das tecnologias, no quarto capítulo apresentaremos a fundo as 5 ferramentas a ser trabalhada em sala de aula, mostrando suas diversas formas de abrangências, possibilidades e resultados.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA

Para que sejam abordados os aspectos aos quais esse estudo acadêmico se propõe se faz necessário, primeiramente, realizar uma pesquisa sobre a criação e conceitos das linguagens low-code.

OS CAMINHOS DAS LINGUAGENS LOW CODE

Linguagens low-code são uma filosofia digital que permite que qualquer pessoa crie aplicativos e programas com codificação manual mínima, dispensando a necessidade de conhecimento avançado em programação. Essa tecnologia é conhecida como "programação sem código" ou "programação visual". Segundo (Vincent et al. 2020 , p. 1).

“A linguagem low-code é uma plataforma de aplicativos que oferece suporte ao rápido desenvolvimento, implantação, execução e gerenciamento de aplicativos usando abstrações de programação declarativas de alto nível, como linguagens de programação orientadas a modelos e baseadas em metadados e implantações em uma etapa.

Com uma abordagem permite que pessoas com diferentes níveis de conhecimento em programação possam criar soluções digitais de forma rápida, barata e simples entendendo que já mostra um realidade de um caminho sem volta. Agilidade, Redução, Democratização e Personalização, será a solução, pôs se termos uma ferramenta de resolução de problemas nas nossas mãos de forma simples entendimento poderemos alcançar lugares altos.

Segundo (SAHAY, 2022) as tecnologias low-code facilita a criação de aplicativos usando editores de formulários e gráficos com pouca ou nenhuma codificação manual. Como alguns de seus usuários pretendidos são desenvolvedores cidadãos, um de seus pontos principais é reduzir a complexidade incidental de instalar e operar o ambiente de desenvolvimento e os aplicativos desenvolvidos. Como tal, eles normalmente fornecem um ambiente de desenvolvimento baseado em nuvem e gerenciam o ciclo de vida do aplicativo de design.

TECNOLOGIA NO ÂMBITO EDUCACIONAL

A tecnologia como ferramenta de ensino pode auxiliar no processo educacional de diversas formas, tornando-o mais dinâmico, interativo e significativo para os alunos. Em um mundo cada vez mais digitalizado e globalizado, é importante que a escola se adapte às novas demandas e possibilidades que as tecnologias oferecem, tanto para facilitar o acesso à informação quanto para desenvolver habilidades e competências necessárias para o século XX.

Segundo (Barroso. 2020) a mídia digital pode ser usada para apoiar as atividades de professores, administradores e alunos, especialmente facilitando a troca de informações, visões mais claras dos recursos e ensino colaborativo. Privilegia-se a utilização dos meios de comunicação como ferramenta de ensino através da utilização de diversos recursos tecnológicos.

Do ponto de vista das concepções, é importante destacar que as tecnologias não substituem o papel do professor, mas podem ser utilizadas como uma ferramenta para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, fica evidente que a tecnologia traz um novo paradigma no processo educacional, transformando a forma como o conhecimento é adquirido, processado e compartilhado (Candau, 1979).

Por outro lado, existem desafios que precisam ser enfrentados para que o uso das tecnologias seja efetivo na educação. Um dos principais desafios é a capacitação dos professores para o uso das tecnologias. Muitos docentes não foram formados para utilizar as tecnologias, o que pode gerar resistência ou insegurança no processo de ensinar. Além disso, é preciso considerar a desigualdade de acesso às tecnologias, já que nem todas as escolas e alunos têm o mesmo acesso às ferramentas tecnológicas.

É importante ressaltar que as políticas públicas em tecnologia na educação buscam estimular a criatividade, a autonomia e a inovação no processo educacional, oferecendo novas perspectivas para o ensino e aprendizagem. O uso das tecnologias na educação pode trazer muitas vantagens, como o acesso a uma variedade de recursos pedagógicos, a interação entre estudantes e professores e a personalização do ensino (MAIA. 2012).

Portanto, é importante que as políticas públicas em tecnologia na educação sejam desenvolvidas de forma consistente e integrada, priorizando a formação de professores e a democratização do acesso às tecnologias, e ainda incentivando a criatividade e a inovação no processo educacional, buscando assim, uma educação mais moderna, equitativa e inclusiva.

2.1 O CRESCIMENTO DAS LINGUAGENS LOW CODE

As linguagens de baixo código ao contrário que pensamos já tem longos anos, apesar do conceito low code ser criado em 2014 pela agência de pesquisa de mercado Forrester Research, o desenvolvimento sem código estava crescendo com força diante da progressiva simplificação das ferramentas tecnológicas, da demanda por soluções web cada vez mais baratas e da escassa oferta de programadores qualificados com competências digitais específicas. Pois só nesse tempo se deram tempo para entender a força da tecnologia que estava crescendo muito rápido, Foi a partir do trabalho com planilhas que se originou a tecnologia que está revolucionando a atualidade, o Excel como primeira plataforma de desenvolvimento de baixo código.

As linguagens de baixo código surgiram como uma resposta à necessidade crescente de desenvolver softwares de forma mais rápida e eficiente. Essa abordagem de desenvolvimento de software visa reduzir a complexidade do processo de programação, permitindo que desenvolvedores com pouca ou nenhuma experiência possam criar aplicativos de forma mais fácil e rápida.

As linguagens low code são conduzidas em interfaces gráficas de usuário (GUIs) e em componentes pré-fabricados, o que permite que os desenvolvedores criem aplicativos sem a necessidade de escrever código do zero, em vez disso, os desenvolvedores podem arrastar e soltar componentes, como botões, caixas de texto e menus suspensos e usar esses elementos para construir aplicativos funcionais.

Essa abordagem é particularmente útil para empresas que desejam criar aplicativos personalizados para atender às suas necessidades específicas, mas que não têm recursos para contratar uma equipe de desenvolvedores especializados. As linguagens low code também podem ser usadas para acelerar o processo de

desenvolvimento de software e reduzir o tempo necessário para lançar um novo aplicativo no mercado.

Em resumo, as linguagens low-code podem democratizar o desenvolvimento de software, permitindo que pessoas com diferentes níveis de habilidade possam criar aplicativos funcionais com mais facilidade e rapidez.

2.1.1 VANTAGENS E BENEFÍCIOS

As tecnologias low-code proporcionam inúmeros benefícios e vantagens, como a aceleração do desenvolvimento de software, já que as ferramentas low-code permitem que usuários sem conhecimento técnico criem aplicativos de forma mais rápida se comparada à programação tradicional, resultando em ganhos de tempo e produtividade significativos, a redução de custos, visto que há menos necessidade de equipes de IT e desenvolvedores altamente especializados, reduzindo consideravelmente os gastos com mão de obra, a democratização do desenvolvimento, pois torna a criação de aplicativos acessível a uma gama mais ampla de profissionais e usuários. Isso contribui para as empresas aprenderem mais rápido e atender melhor as necessidades de seus clientes, a melhoria da satisfação do usuário final, uma vez que as soluções construídas rapidamente com baixo código ou sem código costumam atender de forma mais personalizada às reais necessidades dos usuários. Podemos destacarmos também:

1. **AGILIDADE:** Com baixo/sem código, o tempo de lançamento no mercado para pequenas e médias empresas é significativamente reduzido. Ao evitar toda a parte de desenvolvimento de código, por exemplo, em plataformas como Shopify, você economiza dias inteiros de trabalho e desenvolve uma loja online em menos de uma semana. Da mesma forma, o tempo de manutenção e atualização do aplicativo é reduzido.

2. **ECONOMIA:** Devido à independência dos especialistas em desenvolvimento web, trabalhar com ferramentas de codificação e sem codificação requer um investimento inicial mínimo em instalação, treinamento e implementação. As taxas de utilização destas plataformas online variam consoante a necessidade e a quantidade de informação e dados solicitados por cada cliente, mas muitas oferecem um período experimental gratuito e até mesmo um plano básico gratuito.

3. **IMPLANTAÇÃO:** A facilidade de implantação é um dos principais atrativos do low code pois possibilita mão de obra barata sem exigência de experiências de linguagens e hardwares de alto desempenho

4. **FLEXIBILIDADE:** Low-code facilita a construção de aplicativos por desenvolvedores e usuários, com interfaces visuais e módulos pré-construídos, tornando o processo mais flexível e adaptável a diferentes necessidades. Além disso, as modificações podem ser feitas mais rapidamente em comparação com o desenvolvimento de software tradicional.

5. **SEGURANÇA:** Automatizar tarefas e reduzir o número de linhas de código escritas manualmente reduz as chances de erros de programação, o que torna o software mais seguro. Muitas plataformas de baixo código também fornecem recursos de segurança adicionais, como criptografia e autenticação do usuário.

As expectativas para os próximos anos segundo um relatório de pesquisa desenvolvido pela Research and Markets, o mercado de plataformas de desenvolvimento de baixo código deve crescer a um CAGR (crescimento composto anual) de 31,3% entre 2020 a 2030.

2.2 AS LINGUAGENS LOW CODE NO ÂMBITO EDUCACIONAL

A tecnologia tem um papel fundamental na educação atualmente, pois entendemos que não podemos ensinar as pessoas com métodos centenários querendo ter resultados em uma realidade diferente. A tecnologia pode oferecer mais dinamicidade e originalidade às aulas, permitindo a interação entre métodos tradicionais e inovadores de ensino. Levy (1993, p, 25) afirma:

As tecnologias da comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informações mais relevantes. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, adapta-os à realidade dos alunos, questiona os dados apresentados. Transforma informação em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria – o conhecimento com ética.

O uso das tecnologias na educação pode trazer muitos benefícios. Segundo Xavier (2005), as novas gerações têm adquirido o letramento digital antes mesmo de ter se apropriado completamente do letramento alfabético ensinado na escola.

As tecnologias da informação e comunicação podem apoiar o processo de ensino-aprendizagem colaborativo, permitindo que os alunos trabalhem juntos em projetos e atividades. Além disso, as tecnologias podem tornar o ensino mais personalizado, permitindo que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades individuais.

Mas é importante que a tecnologia seja usada de forma consciente e intuitiva, com uma pedagogia subjacente que oriente seu uso. A tecnologia não deve ser vista como uma solução mágica para todos os problemas da educação, mas sim como uma ferramenta que pode ser usada para melhorar o ensino e a aprendizagem.

2.3 EXEMPLOS DE USO DO LOW CODE EM SALA DE AULA

Ainda existe pouco conhecimento por parte dos gestores sobre as potencialidades do low code em um ambiente escolar, claro que diante das dificuldades existentes como estrutura e conhecimentos técnicos seja uma realidade eminente, podemos na medida em que se aprofundamos no assunto observar que ela na verdade será a soluções desse problemas no futuro, a medida que mais educadores e instituições de ensino descobrem o valor do low code, é possível que sua adoção se torne cada vez mais comum, resultando em soluções educacionais melhores e mais eficientes, embora o uso de low code na educação ainda esteja em seus estágios iniciais, já há exemplos de seu uso bem-sucedido.

Tivemos na pandemia do COVID-19 uma oportunidade de mudanças de paradigmas no que diz respeito a novas possibilidades de ensino seja com a visão que tínhamos espaço e tempo ou com a criatividade em buscar novas tecnologias que facilitem diante das dificuldades, a pandemia trouxe muitos desafios para a educação, incluindo a necessidade de mudar drasticamente a forma como as aulas são ministradas. Como resultado, muitas escolas e instituições de ensino se voltaram para as tecnologias educacionais, incluindo as linguagens low code, para ajudar a enfrentar esses desafios. Um exemplo de como as linguagens low code estão sendo usadas no contexto educacional durante a pandemia é o uso da plataforma Microsoft PowerApps. Segundo a plataforma Microsoft learn várias escolas e universidades estão usando o PowerApps para criar aplicativos personalizados que facilitam o gerenciamento de informações sobre aulas, calendários acadêmicos, registros e muito mais. Além disso, o Power Query, uma ferramenta dentro do PowerApps, pode ajudar a consolidar informações de diferentes fontes, como plataformas de aprendizado online e sistemas de gerenciamento de aprendizado.

Outra plataforma de desenvolvimento de baixo código, a Mendix, foi usada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP) para criar um aplicativo que ajuda a gerenciar o processo de matrícula, o aplicativo permite que alunos concluam todo o processo de matrícula online, incluindo o envio de documentação importante, o que ajuda a reduzir a exposição ao COVID-19 durante a pandemia.

2.4 PLATAFORMAS LOW CODE

As plataformas de baixo código têm benefícios como inovação mais rápida, mais agilidade, potencial multiexperiência, oportunidades de economia de custos e gerenciamento de riscos aprimorado.

As plataformas de baixo código são ferramentas de desenvolvimento de software que permitem criar aplicações com código mínimo, usando interfaces visuais, modelos pré-construídos, componentes de arrastar e soltar e inteligência artificial. Elas são usadas para facilitar o trabalho ao reduzir o tempo e o esforço necessários para construir e implantar aplicações, e ao permitir que usuários de diferentes níveis de habilidade participem do processo de desenvolvimento.

As plataformas de desenvolvimento de baixo código estão se tornando populares devido à sua capacidade de criar aplicativos sem a necessidade de codificação extensiva, Segundo (MORDOR INTELLIGENCE)

O mercado global de plataformas de desenvolvimento de baixo código foi avaliado em USD 10,82 bilhões em 2020 e deve crescer de USD 13,89 bilhões em 2021 para USD 94,75 bilhões até 2028, a uma taxa composta de crescimento anual de 31,7% durante o período de previsão.

O mercado mundial de tecnologias de desenvolvimento de baixo código deve crescer 23% somente em 2022.

O tamanho do mercado global de plataformas de desenvolvimento de baixo código foi avaliado em USD 16,3 bilhões em 2021 e deve atingir um valor esperado de USD 148,5 bilhões até 2030, com uma taxa composta de crescimento anual de 27,8%.

2.5 AVALIAÇÃO DAS PLATAFORMAS LOW CODE NO ÂMBITO EDUCACIONAL

Avaliação de uma plataforma low-code para uso no âmbito educacional deve considerar diferentes critérios que podem analisar sua qualidade pedagógica. Assim, a plataforma deve estar baseada em princípios científicos consolidados para a aprendizagem, além de possuir uma base sólida teórica que apoie seu desenho. A plataforma deve oferecer recursos de aprendizagem interativos que garantem aos alunos adquirir os conceitos e aplicá-los na prática.

Outro elemento importante é a personalização da plataforma com base nas necessidades individuais dos alunos, incluindo suas fortalezas e limitações, assim como seus estilos de aprendizagem. Graças a essa característica, a plataforma pode adaptar a experiência de aprendizagem a cada aluno em particular, motivada por sua motivação e desempenho.

A acessibilidade da plataforma é um fator fundamental, já que deve ser fácil de utilizar para todos os alunos, independentemente de suas habilidades visuais, auditivas ou outras. A plataforma deve estar projetada em conformidade com os padrões de acessibilidade de tecnologia da informação e comunicação (TIC) para garantir que todos os alunos possam usá-la de maneira igual.

Como também, é importante avaliar a eficácia da plataforma utilizando dados empíricos. Isso avaliará a capacidade da plataforma para medir o progresso dos alunos ao longo do tempo e melhorar seu desempenho. É importante destacar que uma plataforma deve ser capaz de adaptar suas características em função dos resultados obtidos, otimizando, assim, sua evolução.

Em conclusão, ao avaliar uma plataforma low-code para inserir em sala de aula é importante prestar atenção à sua qualidade pedagógica, personalizada, acessível e acompanhada. De tal maneira, a seleção adequada da plataforma low-code permitirá aos alunos uma experiência de aprendizagem personalizada e de qualidade, visando a otimização do processo de ensino e aprendizagem.

2.6 PLATAFORMAS LOW CODE ESCOLHIDAS

A seguir estão as plataformas low code que mais se adequam ao uso no âmbito educacional, em relação de criação de tecnologias educacionais e pelas suas possibilidades de abrangências e facilidade de uso, foi realizada levando em consideração as funcionalidades e recursos disponíveis em cada plataforma, bem como as necessidades e preferências individuais de cada usuário.

Figura 1: tela da plataforma Outsystems

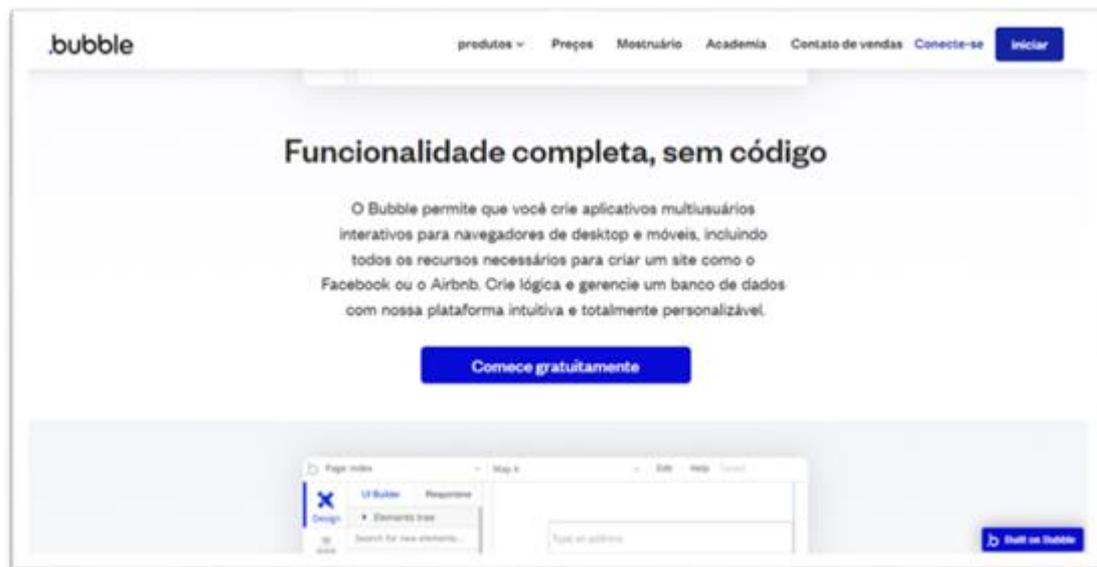


Fonte: <https://www.outsystems.com/pt-br/low-code-platform/>

OutSystems é uma solução low-code que permite criar aplicativos web e móveis de forma rápida e fácil, sem precisar de muito código. Você pode construir modelos de dados, fluxos de trabalho, lógica e interfaces de usuário, e até adicionar seu código personalizado se quiser. A plataforma OutSystems pode ser um facilitador na educação, pois permite criar experiências digitais atrativas para alunos, professores e funcionários, que podem acessar conteúdos, serviços e informações em qualquer dispositivo. Além disso, a plataforma OutSystems pode ajudar as instituições de ensino a se adaptarem às mudanças e às demandas do mercado, oferecendo cursos e métodos de entrega de conteúdo atualizados e personalizados. Com a OutSystems, é possível viabilizar todas as necessidades de transformação digital para disponibilizar a

tecnologia que os alunos desejam e os sistemas de informação que a instituição precisa sem contratação nem terceirização dispendiosas.

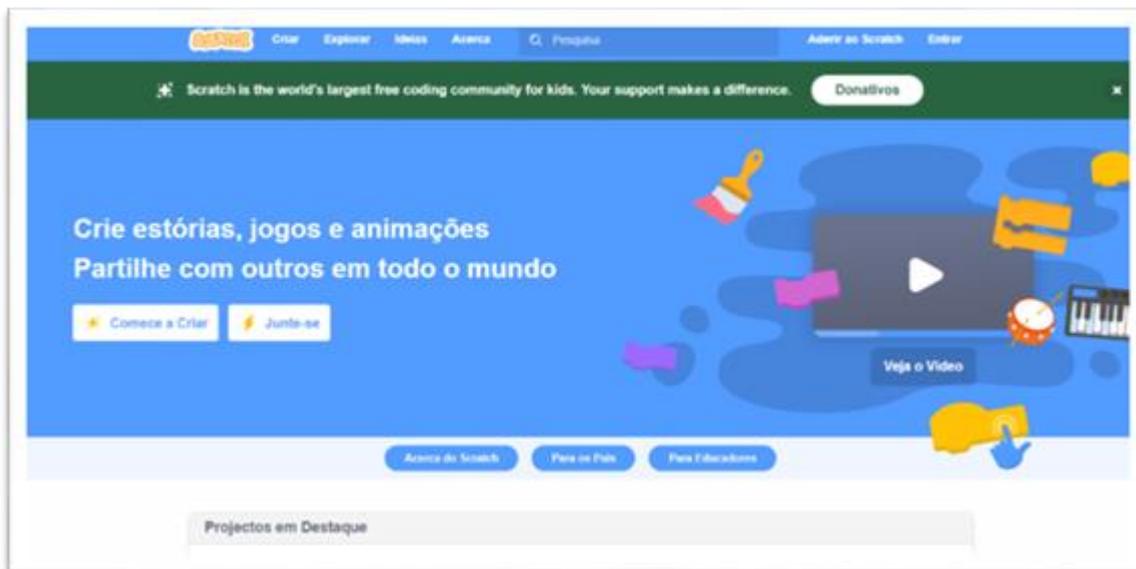
Figura 2: tela plataforma Bubble



Fonte: <https://bubble.io/>

O Bubble.io é uma ferramenta low-code queridinha pelos brasileiros, pois permite que qualquer pessoa crie aplicativos e sistemas personalizados sem a necessidade de conhecimento em programação, ela é uma das melhores maneiras de construir aplicativos web sem código. A plataforma oferece uma ampla variedade de recursos, incluindo modelos pré-configurados, arrastar e soltar, integrações com outras ferramentas, no âmbito educacional, a plataforma low code bubble pode ser usada para criar soluções inovadoras e personalizadas para diferentes necessidades. Por exemplo, você pode criar um portfólio dinâmico e completo com imagens, vídeos e espaços de apresentação, um sistema de gestão escolar, um aplicativo de aprendizagem interativa, um marketplace de cursos online, entre outros.

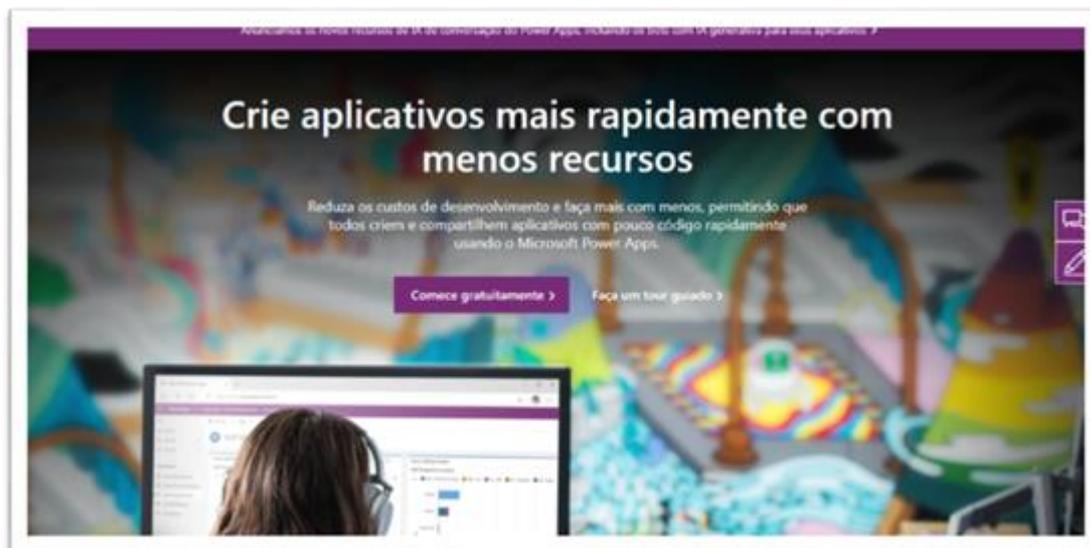
Figura 3: tela da plataforma Scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/>

A plataforma low code Scratch é uma linguagem de programação gratuita e online que permite criar suas próprias histórias interativas, jogos e animações. Com ela, você pode aprender conceitos básicos de programação, lógica e criatividade de forma divertida e colaborativa. A Scratch é a maior comunidade de codificação para crianças do mundo, no âmbito educacional, a plataforma low code Scratch pode ser usada para desenvolver habilidades digitais, estimular o pensamento computacional, incentivar a expressão pessoal e promover o trabalho em equipe. A Scratch pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, como matemática, ciências, artes e línguas. A Scratch também pode ser integrada com outros dispositivos e plataformas, como Lego, Arduino e Makey Makey, a plataforma low code Scratch também pode ser uma ótima forma de ensinar programação sem código. Há vários cursos online que ensinam como usar a Scratch para criar projetos incríveis. Além disso, há uma comunidade ativa de usuários da Scratch que compartilham seus projetos, ideias, dúvidas e feedbacks no site, no fórum e nas redes sociais.

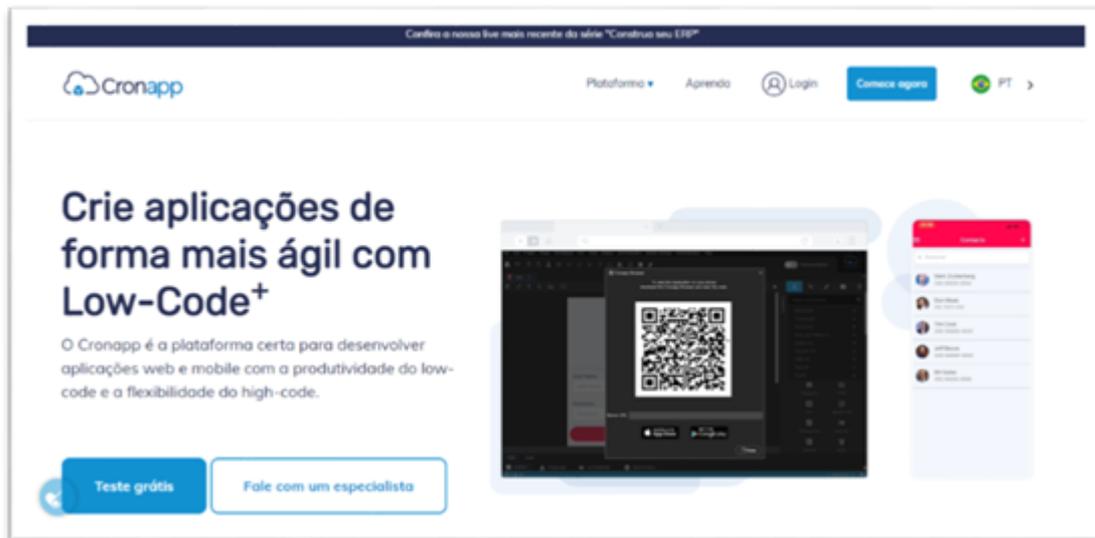
Figura 4: tela plataforma Power app



Fonte: <https://powerapps.microsoft.com/pt-br/>

A plataforma low code Power app é uma ferramenta que permite criar aplicativos web ou móveis sem precisar de muito código. Com ela, você pode usar modelos visuais do tipo “arrastar e soltar” e interfaces do tipo “apontar e clicar” para criar aplicativos completos rapidamente. A Power app é uma plataforma completa de desenvolvimento de aplicativos baseada na nuvem do Azure e no Microsoft Dataverse, uma plataforma de dados totalmente gerenciada, segura e escalável, ela pode ser usada para criar soluções personalizadas e inovadoras para diferentes necessidades. Por exemplo, você pode criar um aplicativo de gestão escolar, um aplicativo de avaliação de alunos, um aplicativo de aprendizagem gamificada, um aplicativo de comunicação entre professores e pais, entre outros.

Figura 5: tela plataforma Cromapp.



Fonte: <https://www.cronapp.io/>.

O Cronapp é uma plataforma de desenvolvimento integrado (IDE) que permite o desenvolvimento de aplicações web e mobile com a produtividade do low-code e a flexibilidade do high-code, ele é um ambiente de desenvolvimento rápido de aplicações (RAD) em modo low-code, o que significa que é possível desenvolver aplicações com pouca programação. O Cronapp oferece diversas funcionalidades para facilitar o desenvolvimento de aplicações, desde o início até o deploy, ele é uma solução completa para o desenvolvimento de aplicações web e mobile, permitindo ir à construção de aplicações completas para qualquer sistema operacional, algumas das funcionalidades incluem:

- Sistema de design criado pelo Google para ajudar as equipes a criar experiências digitais de alta qualidade.
- Desenvolvimento de aplicações mobile com as mesmas funcionalidades utilizadas na aplicação web, verificaram muito a sua curva de aprendizado dentro do Cronapp.
- Possibilidade de transitar entre o low-code e high-code ao produzir um código limpo, sem lock-in e baseado em tecnologias livres.
- Treinamento e suporte em todas as fases da jornada de desenvolvimento.

2.7 PRINCIPAIS DUVIDAS DOS PROFESSORES SOBRE LOW CODE

Dentre as principais plataformas de linguagens low code, sugerimos as mais favoráveis entre elas, Scratch, Outsystems, Bubble, Cromapp e Power App, após pesquisa na internet elas se destacaram em relação de criação de tecnologias educacionais e pelas suas possibilidades de abrangências e facilidade de uso, diante da exposição das plataformas a professores da rede pública da cidade de Esperança foi sugerido que fizessem perguntas e argumentações, para uma avaliação sistemática sobre benefícios e desvantagens, funcionalidade e aplicabilidade, após as argumentações chegamos a essas perguntas.

- Qual é o nível de conhecimento técnico necessário para usar a plataforma?
 - Quais são os recursos e funcionalidades que a plataforma oferece para criar aplicativos educacionais?
 - Quais são os custos e benefícios de usar a plataforma em relação a outras opções disponíveis?
 - Como a plataforma garante a segurança, a privacidade e a conformidade dos dados dos usuários e da escola?
- Quais são os requisitos e as limitações técnicas da plataforma, como velocidade, escalabilidade, compatibilidade e manutenção?

Figura 6: quadro comparativo

QUADRO COMPARATIVO DAS PLATAFORMAS					
	OUTSYSTEMS	CROMAPPP	SCRATCH	POWER APP	BUBBLE

Quais são os custos e benefícios de usar a plataforma em relação a outras opções disponíveis?	A Outsystems permite criar aplicações personalizadas e escaláveis usando uma linguagem visual e intuitiva, que pode ser complementada com código C# ou JavaScript	É uma plataforma brasileira que oferece suporte em português e tem uma comunidade ativa de desenvolvedores 2.tem uma curva de aprendizado moderada e requer algum conhecimento prévio de programação, plano grátis para ate 5 usuários	É uma plataforma gratuita e aberta, que pode ser usada online ou offline, voltada para o público infantil e juvenil, que visa estimular o pensamento criativo e o aprendizado de programação, uma curva de aprendizado baixa e uma comunidade ativa de usuários	A Power App é uma plataforma que se integra facilmente com outros serviços e produtos da Microsoft, como Office 365, Dynamics 365, Azure e Power BI, permite criar aplicações simples e rápidas usando componentes prontos e conectores de dados,	A Bubble é uma plataforma focada em aplicações web, que podem ser responsivas e adaptáveis a diferentes dispositivos. As outras opções podem oferecer mais suporte para aplicações móveis nativas ou híbridas
--	---	--	---	---	---

Figura 7: quadro comparativo

QUADRO COMPARATIVOS DAS PLATAFORMAS					
	OUTSYSTEMS	CROMAPP	SCRATCH	POWER APP	BUBBLE
Como a plataforma garante a segurança, a privacidade e a conformidade dos dados dos usuários e da escola?	A OutSystems também fornece um ambiente de execução seguro e as ferramentas necessárias para o desenvolvimento seguro. As aplicações construídas com a OutSystems são protegidas por padrão das principais ameaças de segurança identificadas pela OWASP.	A Cronapp e especializada nessa área com o seu dashboard educacional que busca na coleta dos dados a apresentação de informações como indicadores e métricas que auxiliam na tomada de decisões mais assertivas,	A Scratch coleta informações sobre os usuários para analisar e melhorar sua experiência de aprendizagem, para fins de pesquisa acadêmica e científica, mas cabe ao usuário a sua responsabilidade em seus compartilhamento pois os usuários podem acessar e modificar	A plataforma Power Apps oferece vários mecanismos para controlar quem pode acessar os aplicativos em um ambiente e acessar os dados, com o Azure políticas de prevenção de perda de dados e conectores de administrador que podem ser usados com o Power Automate	Ela tem como diferencial a função que permite que você defina regras de privacidade para proteger os dados do seu aplicativo no nível da aplicação, oferece vários recursos de segurança e confiança, que abordam segurança, escalabilidade e extensibilidade

Figura 8: quadro comparativo

COMPARATIVOS					
	OUTSYSTEMS	CROMAPP	SCRATCH	POWER APP	BUBBLE
Qual é o nível de conhecimento técnico necessário para usar a plataforma?	A plataforma disponibiliza diversas possibilidades, dos mais simples até os mais complexos dependendo do nível projeto desejado, ela fornece cursos e certificados para o seu desenvolvimento na plataforma	Embora algum conhecimento técnico possa ser útil, não é necessário ter uma extensa experiência em programação para usar a plataforma Cronapp.	É a mais fácil no critério conhecimento técnicos, pôs foca na montagens de bloco para exemplificação da programação	Segue como algumas, contendo uma interface intuitiva e amigável, fornecendo também estudos para um maior aproveitamento dos seus recursos	Como o Bubble é uma plataforma sem código, ele foi projetado para ser acessível a pessoas sem experiência em programação. No entanto, ter algum conhecimento técnico pode ser útil ao trabalhar com conceitos mais avançados, como integrações com APIs

Figura 9: quadro comparativo

QUADRO COMPARATIVO DAS PLATAFORMAS					
	OUTSYSTEMS	CROMAPP	SCRATCH	POWER APP	BUBBLE
Quais são os recursos e funcionalidades que a plataforma oferece para criar aplicativos educacionais?	Nela podemos ter um sistema de monitoramento dos alunos avaliando seus desempenho e aptidões pois tem um forte esforço nos armazenamento e análise dos dados	Cronapp possui um painel chamada Dashboard Educacional, que visa melhorar a gestão de alunos para instituições de ensino possibilitando uma avaliação e caracterização individualizada dos alunos	Ela oferece recursos como tutoriais, cartões de código, ideias de projetos, estúdios temáticos, feedback da comunidade, entre outros	Aqui podemos desenvolver diversas funcionalidades como na criação de jogos, criar um sistema de recompensa, possibilitar que o aluno trabalhe no assunto que desejar	Possui modelos prontos para uso que podem ser personalizados para atender às necessidades específicas do aplicativo educacional, Possibilidade de adicionar imagens, vídeos e áudios para tornar o conteúdo mais interativo e envolvente

3 METODOLOGIA

Nesta fase descrevemos os procedimentos, métodos e instrumentos utilizados para a realização da pesquisa, seguindo uma série de passos lógicos e sistemáticos para alcançar os objetivos propostos neste trabalho. Método científico pode ser definido como um conjunto de etapas e instrumentos pelo qual o pesquisador científico, direciona seu projeto de trabalho com critérios de caráter científico para alcançar dados que suportam ou não sua teoria inicial (CIRIBELLI, 2003).

Utilizamos como finalidade a estrutura básica estratégica com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre o tema, identificando o perfil, analisar as tendências, verificar o grau de satisfação, e estudando as características socioeconômicas e culturais da comunidade.

De acordo com (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 84) A ciência surge no contexto humano como uma necessidade de saber o porquê dos acontecimentos como um modo de compreender e analisar o mundo através de um conjunto de técnicas e métodos, seguimos com uma abordagem qualitativa pois não se baseia em números ou medidas, mas sim em descrições e interpretações de um determinado fenômeno, situação ou experiência, o conceito de Minayo (2001, p. 14) deixa claro essa ideia:

“A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”

A pesquisa acadêmica sobre plataformas low code para uso no âmbito educacional contou com a participação de 20 professores da rede pública da cidade de Esperança, na Paraíba, com o objetivo de investigar as percepções e expectativas dos professores, utilizamos a plataforma de pesquisa online QuestionPro para realizar a coleta de dados de maneira rápida e eficiente.

Na primeira etapa da pesquisa, apresentamos aos professores os conceitos fundamentais das plataformas low code, explicando suas principais características e

benefícios. Na segunda etapa, solicitamos que eles escolhessem as plataformas que consideravam mais adequadas para uso em sala de aula, de acordo com suas expectativas e necessidades.

Com base nas escolhas dos professores, selecionamos as plataformas Scratch, Cromapp, Power App, Bubble e Outsystems para avaliação mais detalhada. Realizamos quadros comparativos entre as plataformas, com base nas perguntas sugeridas pelos próprios professores, avaliando a facilidade de uso, recursos de personalização, recursos avançados de programação, acessibilidade e efetividade pedagógica.

Na última etapa, coletamos os dados da pesquisa de satisfação respondidos pelos professores, avaliando a experiência e utilidade das plataformas escolhidas. Constatamos que as plataformas selecionadas receberam uma avaliação positiva dos professores, destacando a facilidade de uso e personalização como os principais pontos fortes.

Em suma, a pesquisa foi fundamental para identificar as plataformas que melhor atendem às necessidades dos professores da rede pública de Esperança. Esperamos que estes resultados possam ser utilizados como base para a adoção destas ferramentas nas escolas, melhorando a qualidade do ensino e a experiência de aprendizagem dos alunos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

AS ESCOLHA DAS PLATAFORMAS

Essas plataformas são chamadas de low-code, pois permitem que você desenvolva aplicativos com o mínimo de código possível, usando interfaces visuais e intuitivas. Você pode arrastar e soltar componentes, definir regras de negócio, integrar dados e personalizar o design do seu aplicativo sem precisar escrever linhas e linhas de código.

Além disso, essas plataformas são ideais para o desenvolvimento educacional, pois facilitam a criação de soluções inovadoras e interativas para o ensino e a aprendizagem. Você pode criar aplicativos para diferentes áreas do conhecimento, níveis de ensino e objetivos pedagógicos, estimulando a criatividade, o raciocínio lógico e a colaboração entre os alunos.

Mas por que essas plataformas são as melhores? Porque elas foram avaliadas por professores que usaram ou testaram essas ferramentas e deram suas opiniões sobre elas. Eles consideraram critérios como facilidade de uso, funcionalidades, custo-benefício, suporte técnico e qualidade dos aplicativos gerados.

Segundo a pesquisa com os professores, OutSystems se destacou pela sua capacidade de criar aplicativos complexos e escaláveis para web e mobile com alta produtividade e performance. Cronapp se sobressaiu pela sua integração com o Google Cloud Platform e pela sua flexibilidade para trabalhar com diferentes bancos de dados. Bubble se diferenciou pela sua simplicidade e variedade de templates prontos para usar. PowerApp se mostrou uma ótima opção para integrar aplicativos com o Microsoft 365 e outros serviços da Microsoft. E Scratch se revelou uma ferramenta divertida e educativa para ensinar programação para crianças e jovens.

Portanto, se você quer desenvolver seus próprios aplicativos educacionais de forma rápida e fácil, não perca tempo e experimente essas plataformas. Você vai se surpreender com o que elas podem fazer por você!

A AVALIAÇÃO DAS PLATAFORMAS

As novas tecnologias de ensino têm transformado a forma como os professores planejam, conduzem e avaliam suas aulas. Entre essas tecnologias, as plataformas low code se destacam por permitirem que os professores criem seus próprios aplicativos educacionais de forma rápida e fácil, usando interfaces visuais e intuitivas.

Mas o que os professores pensam sobre essas plataformas? Como elas podem ajudar a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interativo e personalizado? Quais são as vantagens e desvantagens de usá-las? Essas são algumas das questões que uma pesquisa realizada com professores de diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento buscou responder.

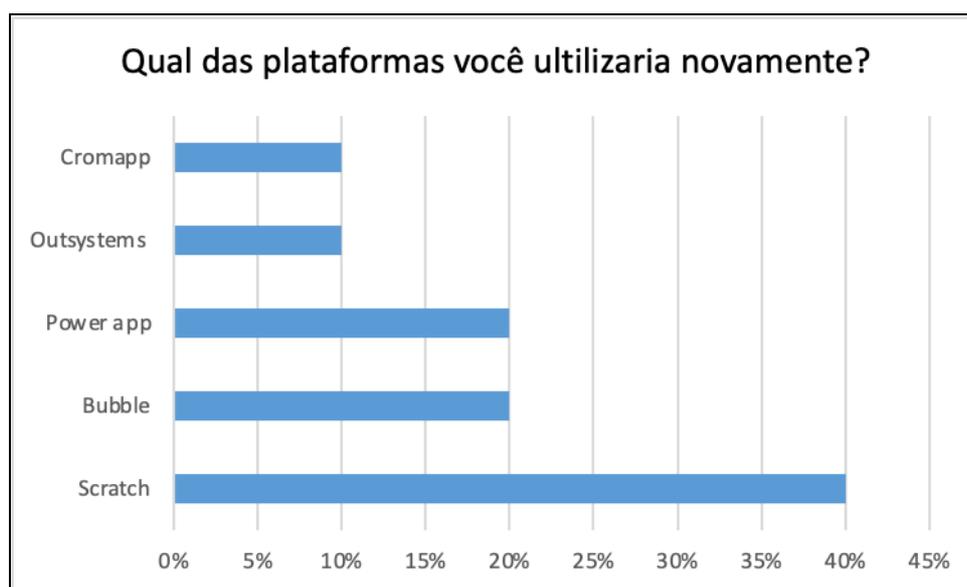
A pesquisa consistiu em um questionário com as seguintes perguntas:

- Qual das plataformas você continuaria a utilizar?
- Qual foi a sua experiência ao utilizar plataformas low code no ensino escolar?
- Você acredita que as plataformas low code podem ajudar a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interativo e personalizado? Por quê?
- Quais foram as principais vantagens e desvantagens que você encontrou ao utilizar as plataformas low code?
- Você acredita que as plataformas low code podem ser uma alternativa para simplificar o desenvolvimento de aplicativos educacionais? Por quê?
- Você recomendaria o uso de plataformas low code para outros professores? Por quê?

Foi distribuído o questionário por e-mail para 20 professores da cidade de Esperança-PB de diversas disciplinas que eu conheço e que já usaram ou não plataformas low code na educação, e foi solicitado que eles respondessem em até duas semanas, depois desse prazo, eu analisei os resultados usando o site QuestionPro novamente. Eu obtive as seguintes porcentagens:

Amostra da pesquisa

Gráfico 1 – amostra dos resultados



Entre as plataformas avaliadas, a mais popular foi o Scratch, com 40% dos professores declarando que utilizariam novamente. Scratch é uma plataforma de programação visual, indicada para iniciantes e que apresenta uma interface lúdica e divertida, facilitando a aprendizagem por parte dos alunos.

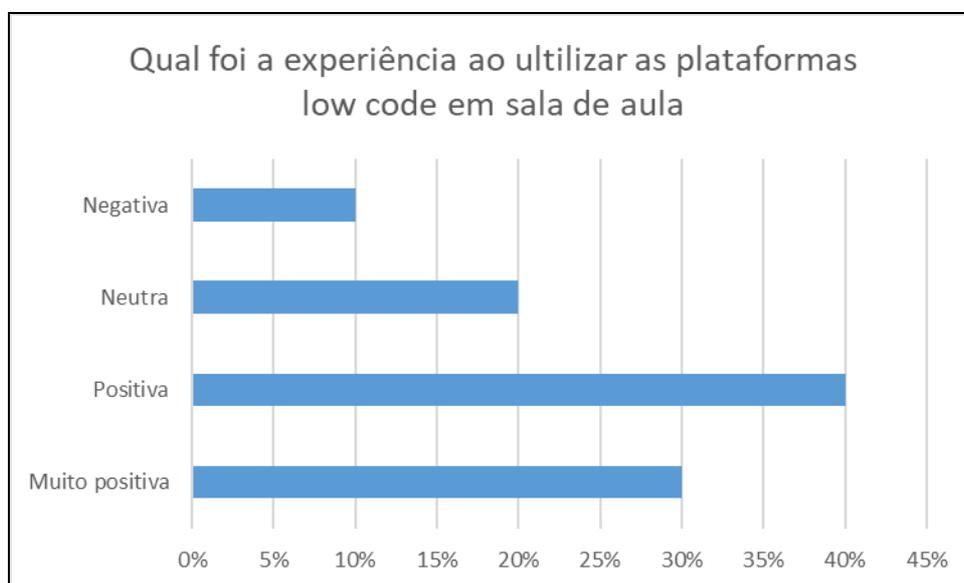
Na segunda colocação, temos um empate entre Bubble e Power App, ambas com 20% da preferência dos professores. O Bubble é uma plataforma de desenvolvimento rápido de aplicativos que permite criar aplicativos com interfaces modernas e avançadas sem a necessidade de habilidades de programação. Já o Power

App é uma plataforma de negócios da Microsoft que permite criar aplicativos personalizados em algumas horas.

Outsystems e CromApp, ambas com 10% da preferência, foram as plataformas menos populares entre os professores, mas ainda assim foram consideradas pelas razões de serem ferramentas mais direcionadas para ambientes empresariais.

É importante salientar que cada plataforma possui características e funcionalidades distintas, o que deve ser considerado na hora de escolher a melhor opção para cada projeto. No entanto, a pesquisa demonstrou que as plataformas low code são uma ferramenta valiosa para os professores, que permitem criar projetos mais inovadores e interessantes, mesmo para os alunos que nunca tiveram contato com programação.

Gráfico 2 – amostra dos resultados



A maioria (40%) dos professores relatou ter tido uma experiência muito positiva ao utilizar as plataformas low code em suas aulas.

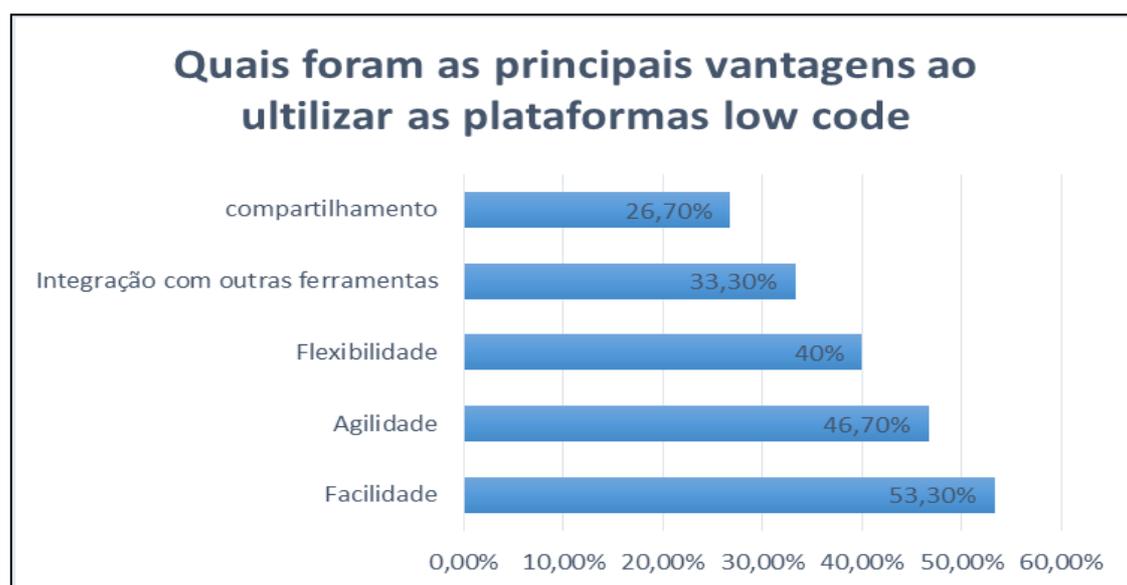
Entre as plataformas mais utilizadas, destacam-se o Scratch e o power App , com 45% e 35% dos professores utilizando-as, respectivamente. Alguns dos benefícios apontados pelos professores incluem:

- Facilidade de uso e aprendizado por parte dos alunos.
- Possibilidade de desenvolver projetos mais interessantes e inovadores na sala de aula.
- Diminuição da carga de trabalho em atividades rotineiras.
- Aumento do engajamento e da motivação dos alunos nas aulas de programação.

No entanto, alguns professores também relataram dificuldades técnicas ao utilizar as plataformas, bem como preocupações com a falta de flexibilidade e de customização das aplicações.

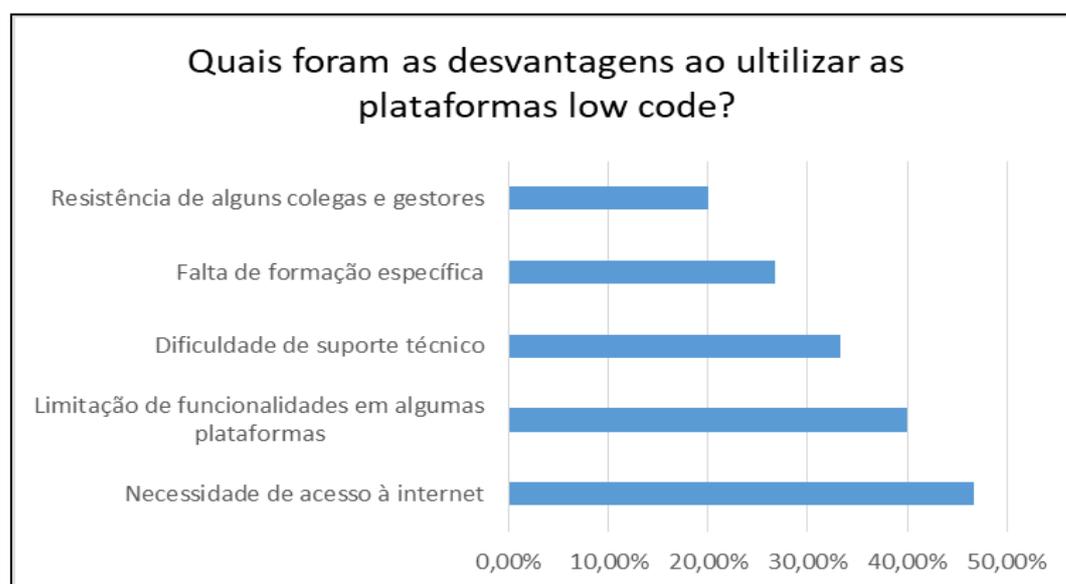
Em resumo, a pesquisa sugere que as plataformas low code podem ser benéficas no ensino escolar, especialmente para alunos iniciantes em programação e para projetos de menor complexidade. No entanto, é importante avaliar cuidadosamente as necessidades e preferências de cada turma e escolher a plataforma mais adequada para cada projeto específico.

Gráfico 3 – amostra dos resultados



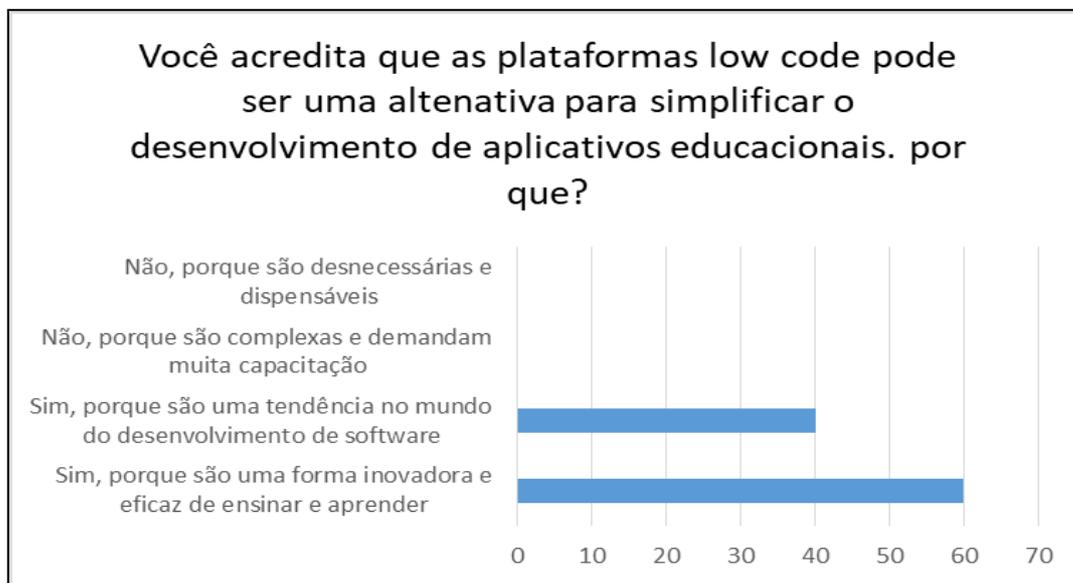
Esses dados indicam que os professores reconhecem o potencial das plataformas low code para simplificar e acelerar o desenvolvimento de aplicativos educacionais, bem como para adaptar e integrar esses aplicativos com outras soluções e recursos pedagógicos. Além disso, os professores também valorizam a possibilidade de compartilhar os aplicativos criados com seus colegas e alunos, promovendo a colaboração e a interação na sala de aula, como o desenvolvimento mais rápido, prático e visual, a aceleração da inovação e a redução dos custos com desenvolvimento de aplicações.

Gráfico 4 – amostra dos resultados



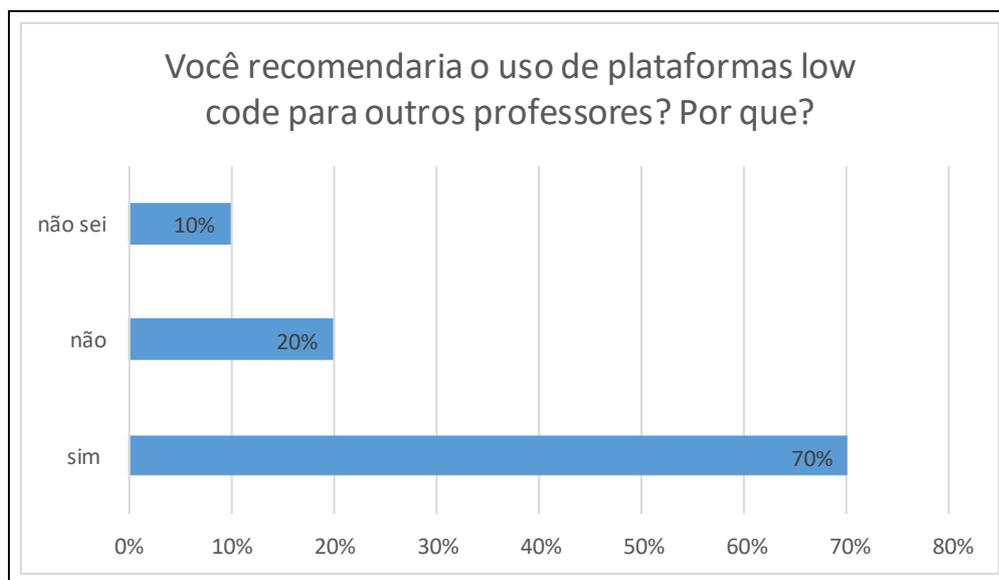
O resultado indica que os professores enfrentam alguns obstáculos para adotar as plataformas low code em sala de aula, como a falta de infraestrutura, capacitação e apoio institucional, esses obstáculos estão alinhados com os desafios das plataformas low code apontados, como o aprisionamento tecnológico ao fornecedor da plataforma, a rejeição dos desenvolvedores tradicionais e o custo com o tempo de execução.

Gráfico 5 – amostra dos resultados



Com os números dos resultados podemos entender as perspectivas no futuro próximo para o uso do low code na educação, pois todos os professores entenderam a tecnologia com tendência e eficaz para o uso nas escolas em que não devemos passar a oportunidade de utilizarmos e desenvolvermos nossas habilidades como professores e atijarmos a criatividade dos alunos.

Gráficos 6 – amostra dos resultados



Perguntando se eles recomendariam o uso de plataformas low code para outros professores e por quê, a resposta foi.

- Sim: 14 (70%)
- Não: 4 (20%)
- Não sei: 2 (10%)

Entre aqueles que responderam sim, as razões mais comuns citadas foram:

- Facilidade de uso e de aprendizado por parte dos alunos (67%)
- Possibilidade de desenvolver projetos mais interessantes e inovadores na sala de aula (43%)
- Diminuição da carga de trabalho em atividades rotineiras (29%)
- Entre aqueles que responderam não, as razões mais comuns citadas foram:
 - Falta de segurança e controle de acesso aos dados (50%)
 - Limitações na customização das aplicações (25%)
 - Baixa escalabilidade para projetos mais complexos (25%)

Observamos que a maioria (70%) dos professores recomendariam o uso de plataformas low code para outros professores, destacando a facilidade de uso e de aprendizado pelos alunos. No entanto, uma parcela significativa (20%) não recomendaria o uso, citando preocupações com segurança e limitações das plataformas.

É importante lembrar que cada caso é um caso e deve ser avaliado individualmente, mas os resultados desta simulação sugerem que o uso de plataformas low code pode ser benéfico em muitas situações, especialmente quando se trata de projetos de menor complexidade.

Os resultados da pesquisa revelaram que os professores tiveram experiências variadas ao utilizar as plataformas low code, dependendo do seu nível de familiaridade com a tecnologia, do tipo de plataforma escolhida, do objetivo pedagógico pretendido e do contexto de aplicação.

De modo geral, os professores reconheceram que as plataformas low code podem ajudar a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interativo e personalizado, pois permitem que os professores criem aplicativos adaptados às necessidades e interesses dos seus alunos, envolvendo-os em atividades lúdicas, colaborativas e significativas.

As principais vantagens apontadas pelos professores foram a facilidade de uso, a agilidade no desenvolvimento, a flexibilidade na personalização, a integração com outras ferramentas e recursos digitais e a possibilidade de compartilhar os aplicativos com outros usuários.

As principais desvantagens mencionadas pelos professores foram a necessidade de acesso à internet, a limitação de funcionalidades em algumas plataformas, a dificuldade de suporte técnico, a falta de formação específica e a resistência de alguns colegas e gestores.

Os professores também afirmaram que as plataformas low code podem ser uma alternativa para simplificar o desenvolvimento de aplicativos educacionais, pois reduzem a dependência de conhecimentos técnicos avançados e permitem que os professores sejam mais autônomos e criativos na elaboração das suas propostas pedagógicas.

Por fim, os professores disseram que recomendariam o uso de plataformas low code para outros professores, desde que eles tenham interesse em aprender sobre essa tecnologia, disponham de tempo para explorá-la e contem com apoio institucional para implementá-la.

Portanto, a pesquisa mostrou que os professores têm uma visão positiva sobre as novas tecnologias de ensino em especial sobre o uso do low code como facilitador, mas também apontou alguns desafios e necessidades para que essa tecnologia seja usada de forma efetiva e integrada ao currículo escolar.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Ao longo deste trabalho de TCC, foi possível analisar o desenvolvimento das linguagens low code e suas perspectivas de introdução e contribuição no ensino escolar, a pesquisa teve como desafios a proposição de uma análise sobre as linguagens low code e no code, buscando entender como foram criadas, suas principais funcionalidades e perspectivas, e como poderão contribuir para o desenvolvimento educacional com suas ferramentas que facilitam a aproximação da alta programação com códigos baixos. Além disso, foi realizada uma análise de comparação de cinco ferramentas de linguagens low code em suas possibilidades educacionais em sala de aula, extraindo os resultados dos dados coletados através da pesquisa prática.

Durante a pesquisa, foi possível identificar alguns desafios, como a dificuldade do corpo docente em ver o low code como uma nova ferramenta, e a necessidade de se chegar a um consenso sobre o tema. No entanto, a pesquisa de satisfação sobre o uso das plataformas mostrou que os professores tiveram uma experiência positiva ou muito positiva ao utilizar plataformas low code em sala de aula, enxergando que o uso de novas tecnologias é um caminho sem volta e ela vem para mudarmos nossos conceito e estarmos mais preparados para perguntas e respostas que nos serão exposta nas próximas décadas

Portanto, conclui-se que este trabalho contribuiu para ampliar o conhecimento sobre as linguagens low code e suas implicações para o ensino em escolar, bem como para apontar caminhos para futuras pesquisas que possam aprofundar essa temática e propor soluções para os desafios encontrados. Espera-se que este trabalho possa inspirar outros pesquisadores e educadores a explorarem as possibilidades das linguagens low code como recursos pedagógicos inovadores e inclusivos, capazes de promover uma educação mais significativa e atualizada para as gerações futuras.

Com este trabalho, encerra-se um ciclo de aprendizagem que foi marcado por muitos desafios, mas também por muitas conquistas. Agradeço a todos que me apoiaram nessa jornada e me ajudaram a realizar este sonho. Foi uma honra poder

compartilhar com vocês este trabalho que representa um pouco da minha paixão pela educação e pela tecnologia. Obrigado!

REFERÊNCIAS

- LEVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- XAVIER, Antonio C. S. O Hipertexto na Sociedade da Informação: a constituição do modo de enunciação digital. Tese de doutorado Unicamp, 2005.
- (BRASIL, 2020) BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CP Nº 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 jun. 2020.).
- (SOUZA; FRANCO; COSTA, 2016) SOUZA, S.; FRANCO, V. S.; COSTA, M. L. F. Educação a distância na ótica discente. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 99-114, jan./mar. 2016. <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201603133875>
<https://doi.org/10.1590/s1517-9702201603...>).
- MORDOR INTELLIGENCE. Mercado de plataforma de desenvolvimento de baixo código - crescimento, tendências, impacto do COVID-19 e previsões (2023 - 2028). Disponível em: <https://mordorintelligence.com/pt/industry-reports/low-code-development-platform-market>. Acesso em: 12 maio. 2020.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- CIRIBELLI, Marilda Corrêa. Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica. Marilda Ciribelli Corrêa, Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- MINAYO, M. C. S. Pesquisa qualitativa: como fazê-la em seu trabalho acadêmico. Blog Metzter, 2020. Disponível em: <https://blog.metzter.com/pesquisa-qualitativa/>. Acesso em: 15 maio. 2020.
- SAHAY, A. et al. Analyzing business process management capabilities of low-code development platforms. Software: Practice and Experience, 2022. DOI: 10.1002/spe.3177.
- Barroso, F. ., & Antunes, M. . (2020). Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. Pesquisa E Debate Em Educação, 5(1), 124–131. Recuperado de <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31969>
- MAIA, Dennys Leite; BARRETO, Marcilia Chagas. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. Educ. Form. Tecnol., Monte da Caparica , v. 05, n. 01, p. 47-61, jun. 2012 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-933X2012000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 09 jun. 2023.
- CANDAU, Vera Maria. Tecnologia educacional: concepções e desafios. Cad. Pesqui., São Paulo , n. 28, p. 61-66, mar. 1979 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15741979000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 09 jun. 2023.

ANEXO A – ANEXOS E APÊNDICES 1

Amostra da pesquisas feitas aos professores através da plataforma QuestionPro

Figura 1



Figura 2

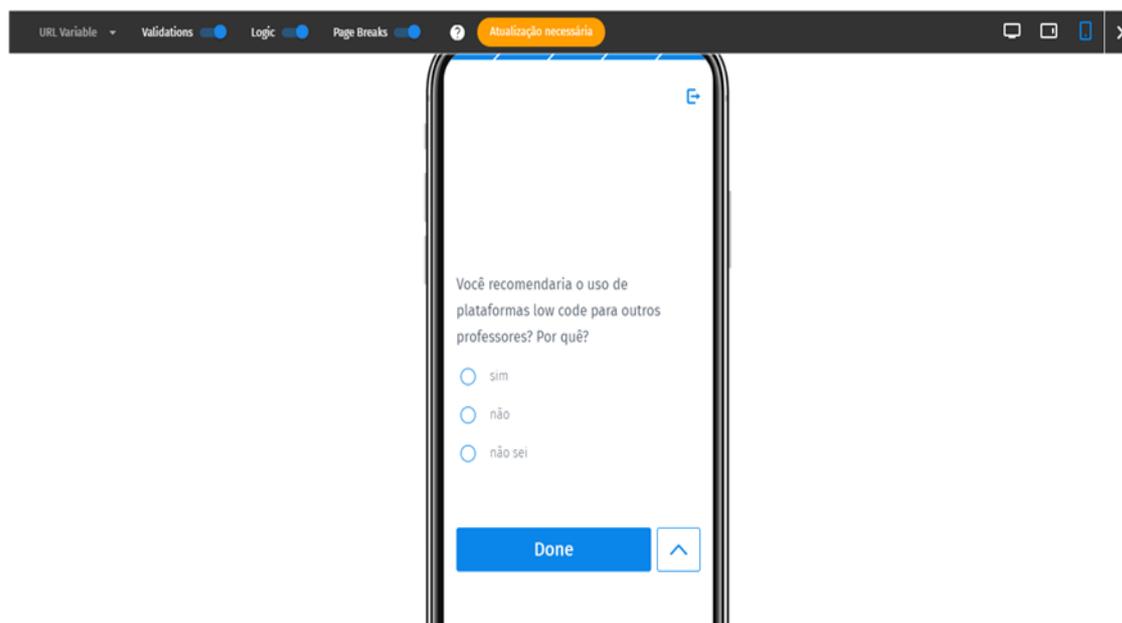


Figura 3

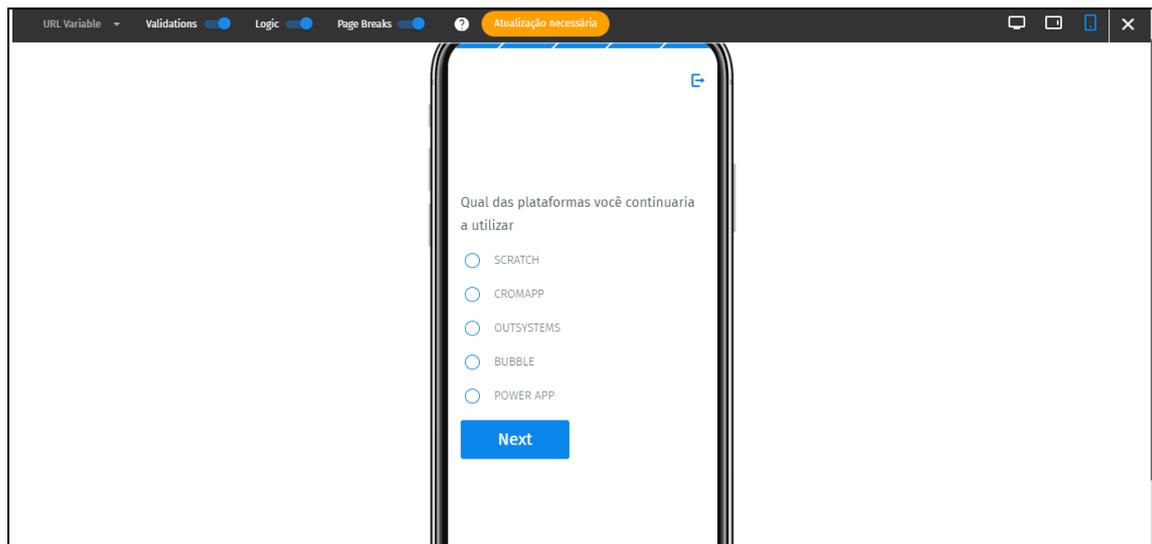


Figura 4

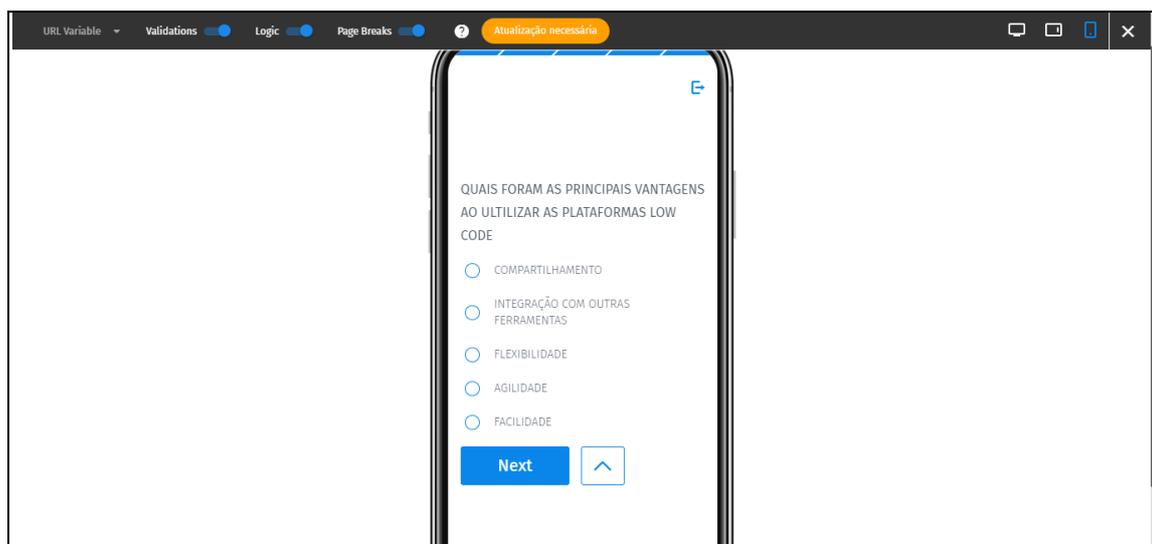


Figura 5

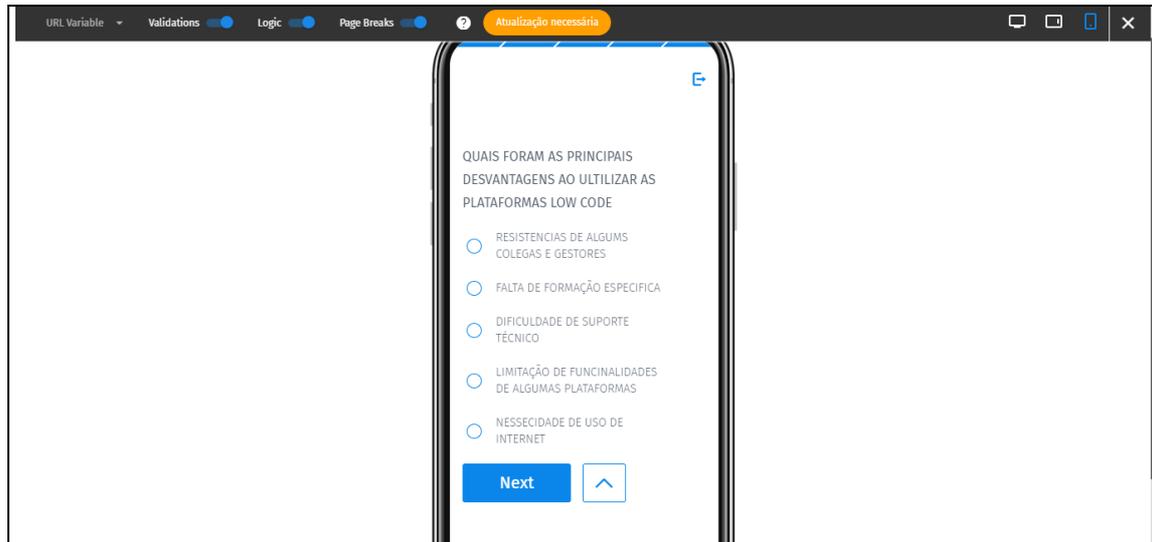


Figura 6

