

Bloomy: Sistema Interativo No Amparo Educacional Do Ensino Básico

Bloomy: Interactive System For Educational Support In Primary Education

Bloomy: Sistema Interactivo De Apoyo Educativo En Enseñanza Básica

João Pedro Bispo de Biasi¹

Joao.biasi@etec.sp.gov.br

Lucas Bonfim Vilela¹

lucas.vilela5@etec.sp.gov.br

Neluma Siqueira Lopes¹

Sarah.lopes11@etec.sp.gov.br

Jeferson Roberto de Lima¹

Jeferson.lima17@etec.sp.gov.br

Salomão Santana do Nascimento¹

Salomao.nascimento@etec.sp.gov.br

Palavras-chave:

Rendimento escolar.
Desinteresse estudantil.
Jogos sérios.
Aplicação.

Keywords:

Academic performance.
Student disinterest.
Serious games.
Application.

Palabras clave:

Rendimiento académico.
Desconexión estudiantil.
Juegos serios.
Aplicación.

Apresentado em:

03 dezembro, 2025

Evento:

8º EnGeTec

Local do evento:

Fatec Zona Leste

Avaliadores:

Avaliador 1
Avaliador 2



Resumo:

Bloomy é um projeto que busca um amparo educacional através de jogos educativos cativantes, junto de um controle tátil para auxiliar alunos do Fundamental I que possuem uma maior aptidão tátil. Com jogos baseados nas bases comuns das matérias de Língua Portuguesa, Inglês, Ciências e Matemática, o projeto busca engajar os estudantes a terem maior interesse no aprendizado, além de os testar para ver o quanto eles aprenderam com os jogos. Uma plataforma de jogos construída com React Native e JavaScript, e um controle construído com um microcontrolador ESP32, o projeto foi pensado para ser um auxílio ao ensino de crianças que possuem dificuldades em aprender.

Abstract:

Bloomy is a project that seeks to provide educational support through engaging educational games, along with a tactile controller to assist elementary school students who have greater tactile aptitude. With games based on the common foundations of Portuguese Language, English, Science, and Mathematics, the project aims to engage students and increase their interest in learning, as well as test them to see how much they have learned through the lessons. A game platform built with React Native and JavaScript, and a controller built with an ESP32 microcontroller, the project was designed to aid in the education of children who have learning difficulties.

Resumen:

Bloomy es un proyecto que busca brindar apoyo educativo mediante juegos didácticos interactivos, junto con un controlador táctil para ayudar a estudiantes de primaria con mayor aptitud táctil. Con juegos basados en los fundamentos comunes del portugués, el inglés, las ciencias y las matemáticas, el proyecto pretende motivar a los estudiantes y aumentar su interés por el aprendizaje, además de evaluar cuánto han aprendido a través del juego. Desarrollada con React Native y JavaScript, y con un controlador basado en un microcontrolador ESP32, el proyecto fue diseñado para apoyar la educación de niños con dificultades de aprendizaje.

¹ FATEC da Zona Leste

1. Introdução

A evasão escolar é dada por inúmeros fatores das mais diversas origens, tanto como socioeconômicas tanto como psicológicas e até étnicas (TENENTE, 2023). Em 2023, cerca de 400 mil jovens entre 6 e 14 anos deixaram de frequentar a escola — sendo 23,5% por falta de interesse — como reportado por Camila da Silva (2024).

Um fato sobre o baixo desempenho acadêmico, discute a relação da má vontade de absorver os saberes passados pelo educador, que não ampara as vivências únicas do aluno, dificultando a trilha para uma educação libertadora (FREIRE, 1996). As disparidades entre os métodos de ensino aplicados e aptidões específicas dos alunos — especificamente em meios Digitais-lúdicos — pode gerar, em certos alunos, desinteresse e desmotivação com a escola.

Jogos que buscam ensinar, são chamados de jogos sérios, são uma aposta promissora atualmente visto que é uma área de amplas possibilidades em vista que a maioria dos estudiosos nesta área são pedagogos, o que torna as experiências pouco digitais, afirmar Vasconcelos *et. al* (2017).

A Bloomy foi criada com o objetivo de auxiliar o sistema educacional básico, por meio de ferramentas lúdicas como jogos e brincadeiras, para cultivar o interesse dos alunos pelas matérias ministradas em aulas, mesmo aquelas consideradas mais difíceis para o estudante, também com o uso de um controle sensorial para que o estímulo gerado torne a experiência de aprendizado mais marcante.

Para isso, é necessário investigar e analisar as dificuldades dos alunos do primeiro fundamental, e tal como devemos averiguar metodologias de ensino flexíveis para incorpora-las na inovação; perante ao desenvolvimento, será acurado a confecção de interfaces amigáveis, intuitivas e confortáveis aos olhos; também, construir um hardware que comunique de forma eficiente com o software; contudo, programar jogos-sérios que ainda sejam interessantes para os alunos, estando em sincronia com o controle.

Contudo, a aplicação foi desenvolvida, baseada na pesquisa qualitativa com conceitos da *Unify Modeling Language* (UML) e *Design Thinking*; Para a constituição do projeto foi desenvolvido uma aplicação *mobile* utilizando *React Native*, um notável *framework*, um controle IoT tátil e por fim os jogos sérios, desenvolvidos com a ferramenta *Construct3*.

Este protótipo foi desenvolvido para auxiliar os estudantes do Ensino Fundamental I, residentes da Zona Leste da capital do estado de São Paulo, visando especificamente os alunos de escolas municipais visto que, em suma, possuem matrículas para este nível educacional.

Consequente, a evasão escolar ocorre por diversos motivos, levando em conta a diversidade individual do aluno dentro e fora da escola. A incapacidade de suprir as dores cotidianas, é um dos fatores da evasão escolar, não necessariamente do ambiente, mas do conteúdo e do aprendizado. Sendo assim improvável uma solução unidimensional suprir tamanhas necessidades, apesar disso, ainda é capaz de auxiliar em um fator.

Sabendo disso, como uma plataforma *mobile* de jogos sérios pode amenizar o baixo rendimento escolar?

2. Fundamentação Teórica

Este capítulo irá descrever os fundamentos teóricos pesquisados e utilizados para o desenvolvimento do projeto.

2.1. Desamparo Educacional

O Brasil recebeu resultados chocantes no *Progress in International Reading Literacy Study* cerca de 38% de todos os estudantes brasileiros não possuem habilidades básicas de leitura e apenas 13%

foram classificados como proficientes (TENENTE, 2023). De acordo com Samara de Sena *et. al.*, as mudanças do século XXI tornam evidente que a abordagem educacional deve ser revista e jogos epistêmicos é uma aposta promissora (SENA, *et. al*, 2016).

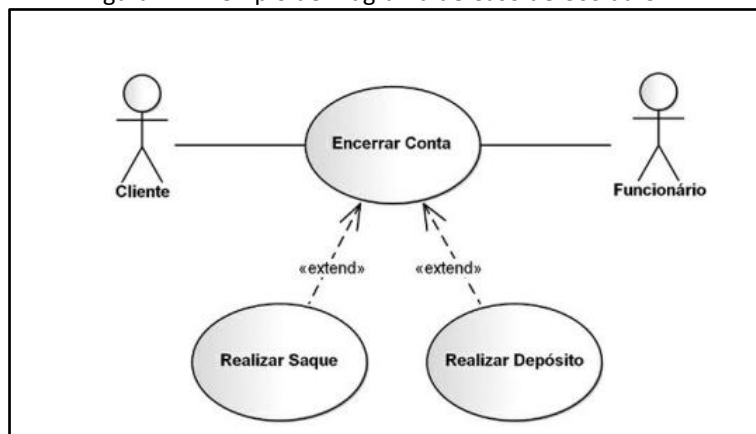
2.2. Jogos sérios

Como dito por Vasconcelos *et. al* (2017), estudiosos buscaram formas de vincular o brincar dos jogos com o aprendizado, chamados "jogos sérios", onde planejam usar de ferramentas lúdicas promovendo habilidades autônomas aos alunos. Segundo Paula (2015), jogos azem um mundo imersivo — sendo trilha para o subconsciente das pessoas — e qualquer mensagem, para ele é passível de reflexões intimistas pelo jogador, criando e desenvolvendo o pensamento crítico.

2.3. Unified Modeling Language (UML)

Segundo Guedes (2009), a UML possui o objetivo de auxiliar os engenheiros de software na construção, definição de dependências, caracterização e detalhamento da aplicação, não sendo exclusiva apenas para interações dos sistemas, mas todas as dinâmicas do projeto.

Figura 1 – Exemplo de Diagrama de Caso de Uso da UML



Fonte: UML 2 – Uma Abordagem Prática (2018)

Este é um simples diagrama de caso de uso, que é um dos mais utilizados para a estruturação e diagramação de sistemas.

UML, como descrito por Larman (2000), é uma ferramenta que oferece padrões, que facilita a visualização e disposição das estruturas e soluções do projeto, mesmo não definindo o passo a passo do seu projeto ele oferece uma descrição de estrutura e seriedade.

2.4. Microcontrolador ESP32

De acordo com Pedro Bertoleti (2019). É uma placa com uma Unidade Central de Processamento (CPU), memória e recursos de comunicação sem fio com grande capacidade de processamento pelo seu tamanho.

Figura 2 – Imagens do microcontrolador ESP32



Fonte: Autoria Própria (2025)

De acordo com Allyson Nascimento *et. al* (2023), o microcontrolador ESP32, especialmente ESPWROOM-32, possui suporte para Wi-Fi, *Bluetooth Low Energy* (BLE) e *Ethernet*, além de possuir grande eficiência energética.

2.5. React Native

React Native tem suas semelhanças com *React*, isso não descarta suas diferenças, a linguagem é executada com o *JavaScript Core* com uma ponte para tradução do código para renderização em qualquer sistema operacional móvel (SILVA; DE SOUZA, 2019).

De acordo com a Meta (2025), o *React native* em 2018 foi o repositório com mais contribuidores no GitHub e até nos dias de hoje tem suporte de diversas empresas, mesmo sendo um projeto Open Source.

2.6. Construct 3

É uma plataforma intuitiva para o desenvolvimento de jogos 2D, utiliza de ferramentas como a Folhas de Eventos e *Layout*, como meio mais prático e dinâmico para projetos do ramo — ideal para leigos (PIMENTEL, 2025).

A desenvolvedora do Construct, a Scirra (2025), descreve o Construct 3 como uma evolução do Construct 2 para conseguir rodar seus jogos 100% dentro de navegadores, não dependendo de exportações em HTML5 nem Flash.

2.7. Firebase

De acordo com Machado (2021), é uma plataforma que possibilita consulta e manipulação de dados em nuvem, com o adicional de escalabilidade, segurança ao banco, bibliotecas de autenticação e até gerencia de dados em escala global.

De acordo com Doug Stevenson (2018), o Firebase é um conjunto de ferramentas e serviços para desenvolvedores de software, estabelecendo estruturas robustas, escaláveis e que não exigem o desenvolvimento de funções como autenticação de conta, bancos de dados e análise de dados.

3. Método

Esse capítulo descreverá todas as etapas que concretizaram o projeto, sendo elas referentes a sua concepção inicial, documentação e desenvolvimento, tendo seus fundamentos e base teoria nos autores previamente apresentados na fundamentação teórica.

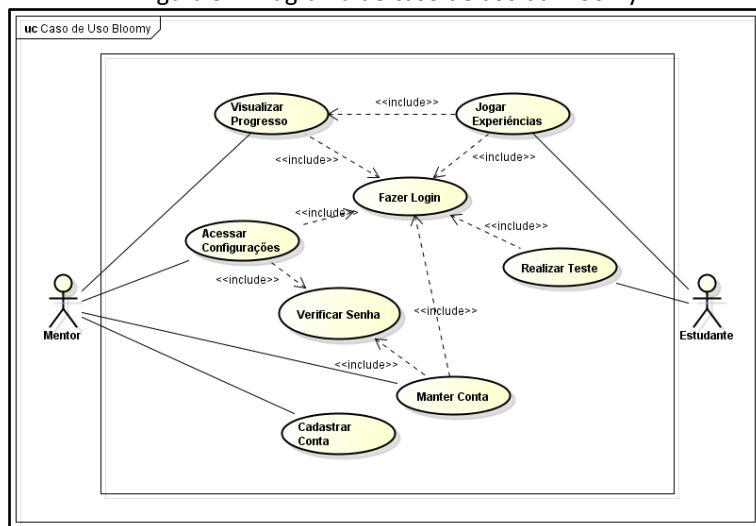
3.1. Metodologia de Desenvolvimento

A metodologia utilizada pela Bloomy foi a qualitativa, como descrito por Lakatos e Marconi (2003), a metodologia qualitativa foca no “porquê e como” dos resultados, com o objetivo de criar uma base de informações que possa guiar o projeto de forma humana. Assim fazendo que seja possível atender as mais amplas necessidades e casos de desinteresse no ensino.

3.2. Documentação

Existem diversas etapas prévias a concretização de um projeto, uma dessas etapas é definir todas os requisitos, funcionalidades e regras de um sistema. Para definir como um sistema deve funcionar pode-se usar um dos mais simples e poderosos diagramas UML, o diagrama de caso de uso, que descreve as interações dos atores — que representam o papel que um usuário específico performa no sistema — e descrevem cada função que eles podem realizar.

Figura 3 – Diagrama de caso de uso da Bloomy



Fonte: Autoria Própria (2025)

Para descrever requisitos de um sistema é importante falar sobre os requisitos funcionais, as funções que interagem diretamente com o usuário, sendo representadas por RF, uma numeração e um nome intuitivo que represente seu comportamento.

- RF01 – Cadastrar Perfil;
- RF02 – Realizar Login;
- RF03 – Editar configurações;
- RF04 – Editar perfil;
- RF05 – Validar código;
- RF06 – Jogar fases;
- RF07 – Verificar progresso;
- RF08 – Realizar teste;
- RF09 – Atualizar progresso;
- RF10 – Ligar controle;
- RF11 – Parear dispositivos;
- RF12 – Conectar com aparelho;
- RF13 – Enviar comandos de movimento;

- RF14 – Ativar vibração;
- RF15 – Desativar vibração;
- RF16 – Desligar controle.

Ademais existem os requisitos não funcionais, que representam as funções não relacionadas diretamente com o usuário, sendo representadas por RNF, numeração e seu nome.

- RNF01 – Intuitividade: Admite que a interface será simples de ser absorvida pelos estudantes, de maneira intuitiva e confortável;
- RNF02 – Praticidade: Aponta que o sistema deve ser ágil na execução das funções e em sua navegabilidade;
- RNF03 – Confortabilidade: A Bloomy proverá uma interface com cores confortáveis e relaxantes;
- RNF04 – Sincronicidade: Os jogos e plataforma terão navegabilidade síncrona aos comandos do controle;
- RNF05 – Personalizável: Permitirá personalizar experiência e preferências na plataforma;
- RNF06 – Escalabilidade e Desempenho: O sistema será totalmente capaz de suportar os jogos existentes e os que serão dispostos na plataforma;
- RNF07 – Suporte: A aplicação deverá dispor de informações na decorrência de dúvida sobre funcionalidades gerais;
- RNF08 – *Feedback*: Deve fornecer o progresso no contínuo do estudante sobre seu desempenho nos estudos;
- RNF09 – Usabilidade: Permitirá a navegabilidade na plataforma por meio do controle.

Contudo, as regras de negócio definem regras e diretrizes que o sistema impõe aos seus usuários, para manter o funcionamento geral do sistema e boa convivência, o que deve se basear nas funcionalidades, que são as necessidades relacionadas com o seu ambiente e seus usuários.

- RN01 - Só é possível seguir as fases em ordem crescente e progressiva;
- RN02 - É necessário completar uma unidade antes de ir para a próxima;
- RN03 - É necessário inserir a senha antes de editar as configurações e perfil;
- RN04 - Todos os manuais devem ser acessíveis, mesmo após o primeiro acesso a plataforma;
- RN05 - É exequível ativar e desativar a vibração do controle;
- RN06 - Todo mentor deve garantir a posse da senha da conta, que garante acesso à funções restritas;
- RN07 - Todas as funções da conta devem ser acessadas somente após a verificação da senha.

3.3. Wireframes e Design

Antes de programar um sistema uma das etapas mais importantes é o design, não apenas pela estética, mas para saber o quão bem um novo usuário pode utilizar a sua interface, uma das formas mais sofisticadas de se definir um design de um app é com o uso de *Wireframes*, que são representações visuais de como a interface pode ser aplicado, podendo, ou não, sofrer alterações em sua aplicação final.

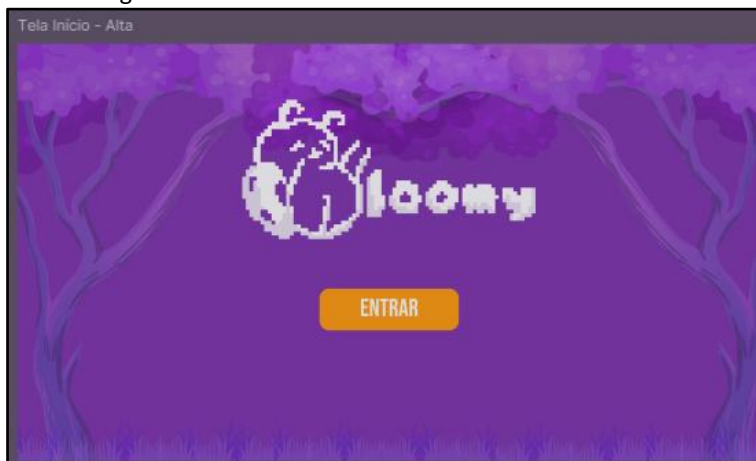
4. Resultados e Discussões

Esse capítulo é referente aos resultados obtidos com o desenvolvimento e discussões sobre seus resultados, aplicações reais e potenciais melhorias.

4.1. Plataforma mobile

A primeira etapa do desenvolvimento da plataforma foi definir os *Wireframes* da plataforma.

Figura 4 – Wireframe de alta-fidelidade da tela inicial

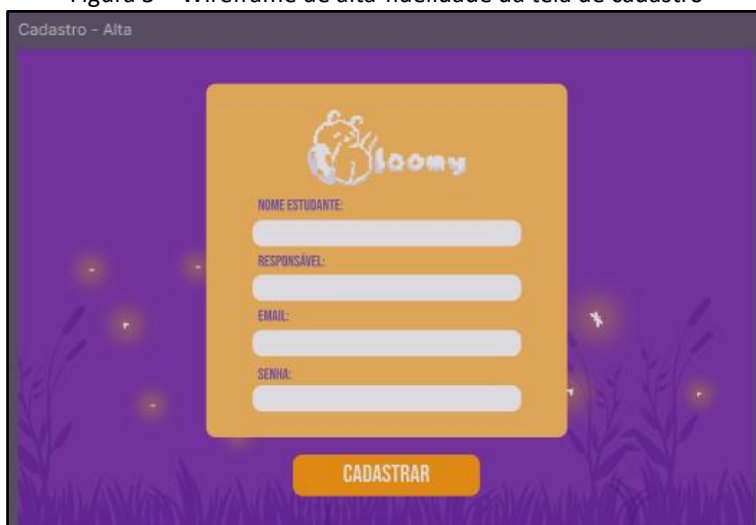


Fonte: Autoria Própria (2025)

Este é o *Wireframe* de alta-fidelidade, feito na ferramenta de design de interfaces Figma, da primeira tela que os usuários devem ver ao entrar no sistema, esta página serve como um passo intermediário entre o usuário entrar no app e realmente utilizá-lo, servindo para criar uma maior harmonia na utilização e melhor definição de fluxo de utilização.

Esta página deve redirecionar para a tela de cadastro ao identificar que não possui uma conta logada, a qual pode ser vista na tela abaixo.

Figura 5 – Wireframe de alta-fidelidade da tela de cadastro



Fonte: Autoria Própria (2025)

Ao cadastrar o sistema deve manter o seu usuário e a tela principal do app deve abrir, assim como ao entrar novamente no app após sua sessão, você deve ser redirecionado para a tela principal após clicar no botão “entrar” na tela inicial, a qual segue abaixo.

Figura 6 – Wireframe de alta-fidelidade da tela principal

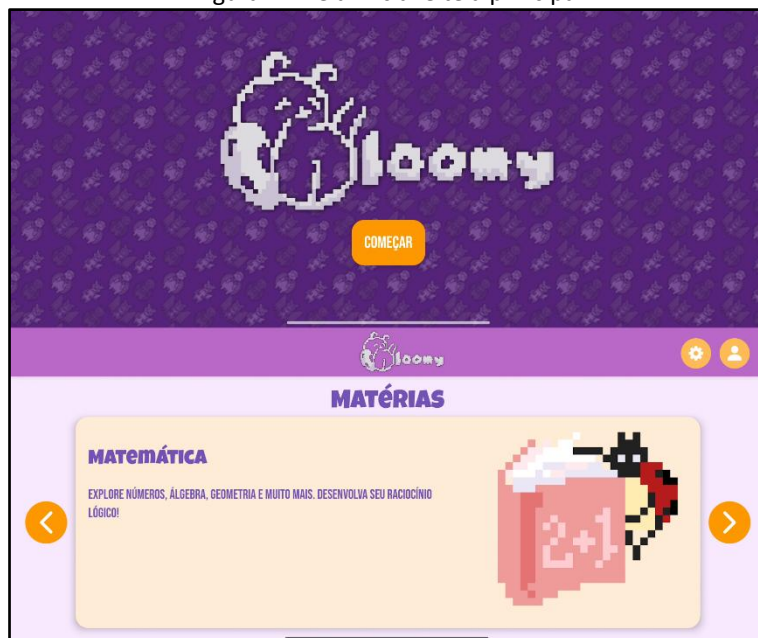


Fonte: Autoria Própria (2025)

Após a definição de telas e seus respectivos elementos visuais e interativos foram desenvolvidas e integradas com o banco de dados.

Depois da definição do design com o uso dos *Wireframes* foi desenvolvido a plataforma em React Native.

Figura 7 – Tela inicial e tela principal



Fonte: Autoria Própria (2025)

Estas são algumas das telas programadas, sendo elas a página inicial e a tela principal.

4.2. Desenvolvimento dos jogos

Foram desenvolvidos oito jogos, por meio da plataforma Construct 3, assim programando a mecânica e cada layout, resultando em dois jogos para cada matéria.

Consequente, as matérias para cada par de jogos são português, matemática, inglês e ciências — que se encontram na grade curricular do Fundamental I — com dinâmicas simples, baseadas nos clássicos de fliperama como *Space Invaders* e *Frogger*, também em regras isoladas de jogos como *Omori*, *CatJumper* e *Stardew Valley*.

Para cativar o público, é necessário criar personagens em situações envolventes, que se relacionem com o jogador durante toda a experiência. Portanto, foram criados Luke o cão, Ruby a joaninha, Pipo o morcego e Vulp a raposa, cada para uma matéria, sendo respectivamente, Ciências, Português, Inglês e Matemática.

Figura 8 – Exemplo do jogo de Ciências



Fonte: Autoria Própria (2025)

4.3. Construção do controle

Para a utilização da plataforma e *feedback* tátil, foi feito o nosso controle, a qual foram utilizados diversos componentes eletrônicos, como os botões, motores de vibração, baterias e o ESP32 para processar as entradas e enviá-las por *bluetooth* para qualquer dispositivo compatível com as entradas de teclado *bluetooth* BLE.

Figura 9 – Modelo 3D do controle da Bloomy



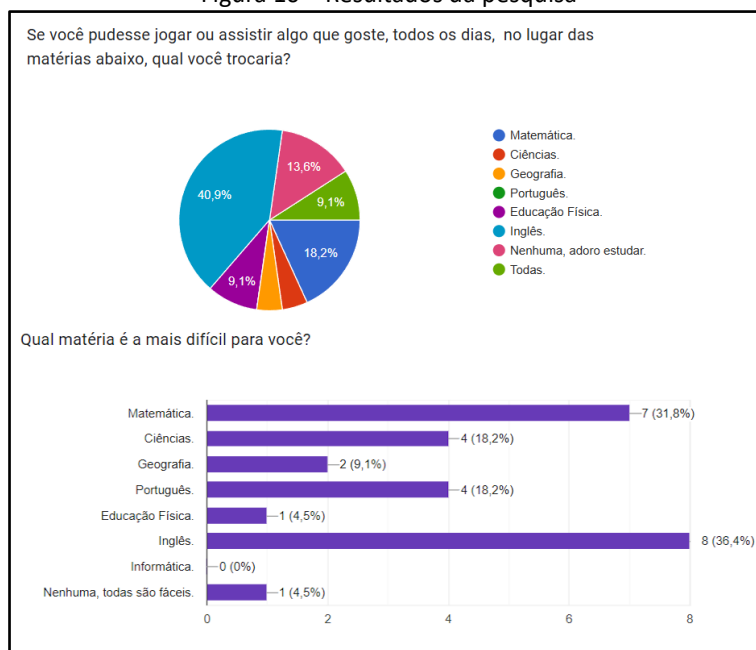
Fonte: Autoria Própria (2025)

4.4. Pesquisa qualitativa

A pesquisa foi realizada com 22 alunos do 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Profa. Virginia Lorisa Zeitounian Camargo, por meio de um formulário digital, a fim de obter uma visão clara das opiniões dos estudantes sobre o assunto.

Contudo, os resultados apontam que o desinteresse pela matéria de inglês é equivalente à dificuldade enfrentada pela amostra, sendo apontada como a mais difícil por 36,4% dos alunos, atrás dela matemática com 31,8%. A equivalência é notada quando existe a preferência de trocar essas matérias por alguma atividade de interesse, 40,9% dos estudantes trocariam a matéria de inglês, sendo maior que sua concorrente a matemática com 18,2%. Ademais, a maioria dos alunos possuem interesses em jogos educativos mais envolventes para realizarem suas lições, sendo a favor 95,5% do uso de jogos sérios para estudo.

Figura 10 – Resultados da pesquisa



Fonte: Autoria Própria (2025)

Acima dos gráficos é possível ver qual foi a pergunta feita aos alunos, o gráfico de segmentos acima mostra uma pergunta de resposta única e a de baixo foi de escolha múltipla.

4.5. Resultados e Discussões

Era estipulado que o desinteresse causava a evasão do ambiente escolar, sem citar os outros fatores, quando unido com a dificuldade nas matérias, fator que consequentemente tornariam as escolas ambientes desagradáveis. Com isso, a Bloomy foi desenvolvida para auxiliar as crianças do Fundamental I, durante sua jornada escolar, por meio de reforço com exercícios, e estímulos sensoriais durante as jogatinas, para tornar a experiência marcante e atrativa, amenizando as consequências ao ofertar uma possibilidade relacionável.

Porém, com os resultados da pesquisa qualitativa, foi possível enxergar que sim, as atividades consideradas mais difíceis possuem menos interesse dos alunos. Entretanto, é expresso na amostra que, minoria das crianças desgostam do ambiente escolar, apesar de não serem seu ambiente favorito e possuindo outros interesses, enfatizando que todas as etapas da evasão escolar não possuem uma causa única.

5. Resultados e Discussões

Contudo, considera-se que, é necessário cada vez mais investimentos no aprendizado por meio de iniciativas como a Bloomy, também é entendido que existem diversos fatores para um aluno deixar de estudar, e nem todos terão o devido amparo suprido por um *software*. Em suma, o sistema interativo sensorial não é uma inovação, é o emprego da tecnologia a favor da educação atual, que visa o fortalecimento dos métodos tradicionais de ensino, ao oferecer uma alternativa que propõe abraçar os gostos cotidianos dos estudantes.

Referências

BERTOLETI, P. **Projetos com ESP32 e LoRa**. São Paulo: INSTITUTO NEWTON C. BRAGA, 2019.

CONSTRUCT 3. Scirra Ltda, c2011. Página sobre. Disponível em: <<https://www.construct.net/en/about>>. Acesso em: 07 de nov. de 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2**: uma abordagem prática. 3.ed. São Paulo: Novatec, 2009.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objeto. Porto Alegre: Bookman, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MACHADO, Kheronn Kennedy. **Angular 11 e Firebase**: construindo uma aplicação integrada com a plataforma do google. São Paulo: Casa do Código, 2021. 177 p.

NASCIMENTO, A.; SOUSA, C.; OLIVEIRA, G.; OLIVEIRA, F.; CAMPOS, G. **Controle de Iluminação Através da Internet Utilizando as Tecnologias ReactJS, Firebase e ESP32**. Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA (ISSN 2526-7574), [S. l.], v. 1, n. 6, p. 46–49, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/ecop/article/view/11835>. Acesso em: 7 nov. 2025.

PAULA, B. H. de. **Jogos digitais como artefatos pedagógicos**: o desenvolvimento de jogos digitais como estratégia educacional. 2015. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

REACT NATIVE. Meta Plataforms, Inc, c2004. Página inicial. Disponível em: <<https://reactnative.dev>>. Acesso em: 07 de nov. de 2025.

SILVA, Denys Alves; DE SOUZA, Caio Frias. Construção de App com React Native. **TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 1–15, 2019.

SILVA, Camila da. **Abandono escolar atinge recorde histórico entre crianças e adolescentes do Ensino Fundamental, mostra IBGE**. Carta Capital, 22 mar. 2024. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/educacao/abandono-escolar-atinge-recorde-historico-entre-criancas-e-adolescentes-do-ensino-fundamental-mostra-ibge/>. Acesso em: 28 out. 2025.

STEVENSON, Doug. **What is Firebase? The complete story, abridged**. Medium, 25 set. 2018. Disponível em: <https://medium.com/firebase-developers/what-is-firebase-the-complete-story-abridged-bcc730c5f2c0>. Acesso em: 7 nov. 2025.

TENENTE, Luiza. **Em teste de habilidades de leitura entre crianças, Brasil ocupa 39º lugar em ranking com 43 países**. G1, 16 mai. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/05/16/criancas-do-brasil-tem-habilidades-de-leitura-inferiores-as-do-azerbaijao-e-do-uzbequistao-mostra-teste-internacional.gh.html>. Acesso em: 29 out. 2025.

VASCONCELLOS, M. S. de; CARVALHO, F. G. de; BARRETO, J. O.; ATELLA, G. C. As Várias Faces dos Jogos Digitais na Educação. **Informática na Educação**: teoria & prática, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 203-218, ago. 2017.

Os autores podem escolher para as referências o sistema ABNT ou APA. Após definido um sistema, deve-se utilizá-lo em todo o documento.

"Os conteúdos expressos no trabalho, assim como os direitos autorais de figuras e dados, bem como sua revisão ortográfica e das normas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."

"O(s) autor(es) do trabalho declara(m) que durante a preparação do manuscrito não foram utilizadas ferramenta/serviço de Inteligência Artificial (IA), sendo todo o texto produzido e de responsabilidade dos autores.