



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Eduardo Rodrigues Nogueira

EDUGAMES: UMA PLATAFORMA WEB DE CONSULTA A JOGOS DIGITAIS
EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO

Macapá

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Eduardo Rodrigues Nogueira

EDUGAMES: UMA PLATAFORMA WEB DE CONSULTA A JOGOS DIGITAIS
EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Amapá para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Costa Furtado.

Macapá

2025

Eduardo Rodrigues Nogueira

EDUGAMES: UMA PLATAFORMA WEB DE CONSULTA A JOGOS DIGITAIS
EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Amapá para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Data da aprovação: ____/____/____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Julio Cezar Costa Furtado

Coordenação do Curso de Ciência da Computação - UNIFAP – Orientador

Prof. Dr. Rafael Pontes Lima

Coordenação do Curso de Ciência da Computação - UNIFAP – Membro Interno

Prof. MSc. Thiago Pinheiro do Nascimento

Coordenação do Curso de Ciência da Computação - UNIFAP – Membro Interno

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha e à minha irmã que me deram apoio e suporte durante a etapa da minha graduação. Ao meu orientador, Prof. Dr. Julio Cezar Costa Furtado, pelos ensinamentos e pela dedicação e paciência que me foi oferecida, ajudando na minha formação acadêmica.

RESUMO

Por muito tempo a educação seguiu um modelo antigo e passou por poucas adaptações ao longo das décadas. Por outro lado, a tecnologia se manteve em constante evolução, trazendo novas ferramentas e conseqüente novas formas de ensinar. Uma dessas novas formas foram os jogos digitais, que promovem um aprendizado ativo e gamificado, engajando mais os estudantes na aquisição de conhecimentos. Ao analisar as alternativas de jogos digitais disponíveis, percebe-se que apesar de haver bons títulos voltados para o ensino áreas da computação, há ainda a falta de um meio que centralize e promova a descoberta desses jogos que poderiam auxiliar o estudante no aprendizado, restando a ele fazer buscas e testes por conta própria. Buscando facilitar a busca e descoberta de jogos digitais que auxiliem no ensino e aprendizado de áreas da computação, foi desenvolvida uma plataforma web sob o *framework* Express js, tecnologias Javascript e banco de dados PostgreSQL, que reúne e organiza os jogos dessa área, oferecendo filtros e ferramenta de busca.

Palavras-chave: Jogo Digital, Educação, Plataforma Web, Site, Computação.

ABSTRACT

For a long time, education followed an old model and underwent few adaptations over the decades. On the other hand, technology has been constantly evolving, bringing new tools and consequently new ways of teaching. One of these new ways has been digital games, which promote active and gamified learning, engaging students more in the acquisition of knowledge. When analyzing the available digital game alternatives, it is clear that although there are good titles aimed at teaching computer science areas, there is still a lack of a means to centralize and promote the discovery of these games that could help students in their learning, leaving them to search and test on their own. Seeking to facilitate the search and discovery of digital games that assist in the teaching and learning of computer science areas, a web platform was developed using the Express js framework, Javascript technologies and PostgreSQL database, which brings together and organizes games in this area, offering filters and a search tool.

Keywords: Digital Game, Education, Web Plataform, Site, Computing.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CAPTURA DE TELA DO SITE EDUCA BIOSOFTWARES	27
FIGURA 2 – MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO	30
FIGURA 3 - TELA INICIAL EDUGAMES	32
FIGURA 4 - TELA DE FILTRAGEM POR CONHECIMENTOS	33
FIGURA 5 - TELA DE RESULTADOS DA FILTRAGEM POR CONHECIMENTO	34
FIGURA 6 - TELA DE RESULTADOS DA PESQUISA	35
FIGURA 7 - TELA DE TODOS OS JOGOS	36
FIGURA 8 - TELA DE DETALHAMENTO DE JOGO	38
FIGURA 9 - TELA INICIAL DE ADMINISTRAÇÃO	39
FIGURA 10 - TELA DE GESTÃO DAS CARACTERÍSTICAS	40
FIGURA 11 - TELA DE ADICIONAR NOVO JOGO	41
FIGURA 12 - TELA DE EDIÇÃO DE UM JOGO	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 MOTIVAÇÃO, JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO À ÁREA	11
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 METODOLOGIA	14
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO	15
2.1.1 Conceito de Jogos Digitais	15
2.1.2 Benefícios do Uso de Jogos na Educação	16
2.1.3 Estudos Sobre o Impacto dos Jogos na Aprendizagem	18
2.2 ENSINO DE COMPUTAÇÃO E METODOLOGIAS ATIVAS	21
2.2.1 Importância do Ensino de Computação na Educação Básica e Superior	21
2.2.2 Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem	22
2.2.3 Uso de Jogos para Ensino de Algoritmos, Lógica de Programação e Conceitos de Computação	24
2.3 TRABALHOS RELACIONADOS	26
3 O SITE EDUGAMES	28
3.1 OBJETIVO DO SITE	28
3.2 PROJETO TÉCNICO DO SITE	28
3.2.1 Arquitetura da Ferramenta e Tecnologias Utilizadas	29
3.3 RECURSOS DO SITE	30
3.3.1 Curadoria dos Jogos	30

3.3.2 Organização do Conteúdo no Site	31
3.3.3 Tela Inicial do Site	31
3.3.4 Filtragem de Jogos	33
3.3.5 Pesquisa Por jogos	35
3.3.6 Exibição de Todos os Jogos	36
3.3.7 Acesso ao Detalhamento de um Jogo	37
3.3.8 Administração dos Jogos Cadastrados	39
3.3.9 Gerenciamento das Características Relacionadas aos Jogos	40
3.3.10 Adição de um Novo Jogo à Plataforma	40
3.3.11 Edição de Informações de um Jogo Existente na Plataforma	41
3.4 EXPANSÃO E SUSTENTABILIDADE DO PROJETO	43
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1 INTRODUÇÃO

Os métodos de ensino atuais ainda preservam características presentes desde os primórdios da educação, indicando que os meios de se ensinar e transmitir conhecimento pouco se adaptaram às mudanças e evoluções do mundo e da sociedade (VICTAL et al., 2015). Porém, com a expansão tecnológica, passou a existir a demanda de desenvolver novos métodos que alinhem os recursos que estão disponíveis no mundo contemporâneo com o ensino, melhorando assim a aprendizagem e aproximando mais os alunos nas novas didáticas (VICTAL et al., 2015). Nesse contexto surgiram os jogos digitais, que por muitos anos foram marginalizados e mal vistos na sociedade, devido à crença de que jogos deixavam as pessoas viciadas e atrapalhavam nos estudos (VICTAL et al., 2015). Recentemente os jogos digitais passaram a ser vistos de outra perspectiva, obtendo cada vez mais adesão como ferramentas de ensino nas instituições (VICTAL et al., 2015).

Com a expansão das tecnologias digitais, a habilidade com computadores ou o "pensamento computacional" tem se tornado uma habilidade necessária para toda sociedade, seja no meio profissional ou acadêmico (GOMES et al., 2016). Em vista disso, diferentes abordagens têm surgido para ensino da computação, à medida que sua necessidade aumenta (GOMES et al., 2016). A utilização de jogos digitais tem sido uma dessas abordagens (GOMES et al., 2016). Ao analisar o mercado de jogos digitais, nota-se que existem diversos produtos que utilizam diferentes formas de abordar o ensino de áreas da computação (GOMES et al., 2016). Os mais comuns são aqueles voltados para o ensino da programação, que temos como exemplo os jogos Code Monkey, Code Studio e Lightbot (GOMES et al., 2016).

1.1 MOTIVAÇÃO, JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO À ÁREA

A utilização de jogos digitais no processo educacional tem se mostrado cada vez mais relevante e eficaz, principalmente em campos de estudo complexos como a informática (SOUSA,

2017). À medida que a tecnologia avança e o interesse dos jovens em plataformas digitais aumenta, os jogos educativos surgem como uma alternativa com grande capacidade de envolver mais os alunos (SOUSA, 2017; SANTANA et al., 2016). Por sua abordagem interativa, prática, dinâmica e divertida, esses jogos oferecem uma maneira atrativa de ensinar conteúdos abstratos da área da computação, como programação, estruturas de dados, redes de computadores e cibersegurança (SOUSA, 2017; VICTAL et al., 2015).

No entanto, apesar do seu potencial, ainda é difícil encontrar jogos com foco específico no ensino de temas da computação. As opções disponíveis são escassas e, muitas vezes, carecem de uma abordagem pedagógica mais estruturada (SOUSA, 2017). Além disso, grande parte dos jogos desenvolvidos atualmente se concentra apenas no entretenimento, sem atender a um propósito educativo ou sem apresentar qualidade suficiente para serem utilizados no ensino (DIAS et al., 2016). Isso acaba tornando desafiadora a tarefa de identificar quais jogos, de fato, são úteis para o ensino da computação.

Ademais, o professor é responsável por mediar o aluno com o conhecimento, tornando mais fácil e possível o seu aprendizado (SOUSA, 2017; VASCONCELLOS et al., 2017). Nesse contexto, torna-se essencial o educador conhecer e se habituar com práticas e instrumentos de ensino que tornem os seus alunos mais engajados e consiga um aproveitamento maior no ensino (SOUSA, 2017; SANTANA et al., 2016). Com isso, é perfeitamente plausível que o professor se abasteça de recursos alinhados com a época e, dentre esses recursos, os jogos digitais são uma alternativa de comprovada eficácia (SOUSA, 2017)

Porém, no contexto de jogos digitais voltados para o ensino da computação, o educador pode ter um leque menor de alternativas, visto que no cenário atual as ferramentas úteis estão dispersas em seus próprios sites ou pequenos artigos e matérias online, que reúnem os exemplos mais famosos e podem acabar deixando omissos outros jogos com potencial utilidade no auxílio do aprendizado para o educador. A criação de uma plataforma web de consulta organizado e acessível surge, então, como uma solução plausível e eficaz, em resposta a essas problemáticas. Essa ferramenta poderá concentrar em um só ambiente os jogos voltados ao ensino da computação, facilitando o acesso tanto para educadores quanto para estudantes.

Uma plataforma como essa terá diversas finalidades. Para os professores, ele servirá como uma fonte prática de recursos integradores às aulas, facilitando o planejamento e a aplicação de

conteúdos de maneira mais proveitosa em suas disciplinas. Para os alunos, proporcionará maior autonomia para explorar conteúdos por conta própria, inclusive fora do ambiente acadêmico. Além disso, possibilita que a aprendizagem aconteça de forma mais proativa, aproveitando as possibilidades interativas e lúdicas dos jogos digitais.

Realizar uma curadoria e categorização dos jogos mais adequados ao ensino da computação garantirá uma experiência educativa mais rica e eficiente. A exploração adequada desses recursos, adaptados aos contextos sociais contemporâneos, pode levar a uma aprendizagem mais profunda e duradoura (VICTAL et al., 2015). A plataforma também contribui para o fortalecimento da gamificação e da aprendizagem baseada em problemas, métodos que já demonstraram potencial em engajar os estudantes no desenvolvimento de competências na área tecnológica (VICTAL et al., 2015).

Ademais, o uso desses jogos como ferramenta de ensino deve ser incentivado por educadores e instituições, considerando-se sua eficácia na melhoria da qualidade da aprendizagem (SANTANA et al., 2016). Quando os jogos são desenvolvidos em projetos acadêmicos, além de cumprirem uma função educativa, ajudam também a dar visibilidade à instituição e aos envolvidos — professores e alunos — abrindo possibilidades de apoio institucional, parcerias e investimentos tanto públicos quanto privados.

No âmbito da educação, a plataforma poderá se firmar como uma ferramenta de apoio curricular, promovendo o uso de jogos digitais como recurso agregador às práticas pedagógicas. Já na pesquisa, servirá de base para estudos que explorem desde análises de eficácia até investigações técnicas sobre jogos educacionais da área da computação. Além disso, a própria existência desse repositório pode inspirar o desenvolvimento de novos jogos, contribuindo para a ampliação contínua dessa base de dados e, com isso, para o impacto positivo do projeto.

Assim, a criação de uma plataforma web de consulta a jogos digitais voltados ao ensino da computação representa um passo importante na integração entre tecnologia e educação, promovendo vantagens de inovação, maior acessibilidade e eficácia na aprendizagem, estimulando o desenvolvimento do conhecimento por meio da interatividade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Facilitar a busca e descoberta de jogos digitais educativos voltados para a área da computação através do desenvolvimento de uma plataforma web de consulta de jogos digitais, contemplando diversos títulos, trazendo variadas abordagens de áreas da computação, promovendo a sua utilização como fonte de consulta e acesso a esses jogos.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar estudos que comprovem a eficácia de jogos digitais no ensino de conteúdos de computação.
2. Realizar uma pesquisa sobre os jogos digitais existentes que foram desenvolvidos para o ensino de computação
3. Identificar e categorizar esses jogos de acordo com a sua área abordada dentro da computação
4. Desenvolver um *site* para expor e divulgar esses jogos digitais
5. Prospectar melhorias, manutenção e crescimento do projeto.

1.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como base uma abordagem qualitativa que tem como intuito investigar e avaliar elementos potencialmente úteis para o desenvolvimento de um *site* focado em catalogar os jogos que se encaixem no eixo temático da pesquisa. A metodologia foi composta de 3 (três) fases, onde a primeira fase se compôs em realizar uma pesquisa e levantamento de inspirações em ferramentas com propósito semelhante ou ideia com estrutura semelhante ao descrito no objetivo da pesquisa.

A segunda fase realizou um detalhamento técnico de quais serão os elementos que irão compor o *site*, isso inclui ferramentas de auxílio e desenvolvimento, tecnologias usadas para programar as funcionalidades do *site*, seu servidor e seu banco de dados, tecnologias para compor sua estrutura visual e seus elementos web. Além disso, essa etapa, com base no levantamento feito anteriormente, descreve especificamente quais recursos o *site* irá disponibilizar para os usuários e como será o seu funcionamento. Além de elencar quais serão as páginas e seções que o *site* terá.

A terceira fase do projeto conta com uma pesquisa em periódicos, revistas e outras plataformas que hospedam ou divulguem projetos de pesquisa e desenvolvimento de jogos digitais que foram criados com foco no ensino de computação. O intuito dessa fase é coletar exemplos de jogos – que tenham como objetivo principal o ensino – para alimentar o banco de dados do *site* e disponibilizá-los na plataforma, para serem os primeiros conteúdos publicados nele. Nesta primeira versão da plataforma, optou-se por documentar jogos para o ensino inicial de lógica de programação.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além deste capítulo introdutório, este trabalho está organizado na seguinte estrutura:

- O Capítulo 2 apresenta a abordagem teórica e contextual dos principais temas envolvidos na pesquisa. Neste capítulo são apresentados os conceitos envolvendo jogos digitais e ensino, e qual sua relação com o mundo acadêmico.
- O capítulo 3 traz a apresentação do *site*, iniciando pela explanação da estrutura da aplicação, juntamente com as suas tecnologias utilizadas. Neste capítulo também é apresentado o modelo entidade-relacionamento, que é o mais adequado para descrever e ajudar a compreender como os dados são organizados. Ao final do capítulo 3 é apresentada uma visão geral do *site*, onde são explicadas as suas funções e as suas páginas, abordando detalhadamente cada uso do sistema. Ao final do capítulo 3 são apresentados os principais objetivos e perspectivas futuras para o projeto, visando sua escalabilidade, aprimoramento e continuidade.
- O 4 e último capítulo traz as considerações finais do trabalho, indicando também possíveis trabalhos que podem ser realizados a partir desse.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo conceitua os tópicos utilizados para entender as principais abordagens relacionadas ao tema proposto. A Seção 2.1 aborda os jogos digitais no contexto educacional, iniciando com a definição conceitual de jogos digitais, seguida pelos benefícios pedagógicos de sua utilização e estudos que comprovam seu impacto na aprendizagem. A Seção 2.2 apresenta o ensino de computação aliado a metodologias ativas, destacando a relevância dessa disciplina na educação básica e superior, os princípios das metodologias ativas e o uso de jogos para ensino de algoritmos, lógica de programação e conceitos computacionais. Por fim, a Seção 2.3 são apresentados trabalhos semelhantes, cujo estudo e objetivo convergiram no desenvolvimento de uma plataforma web consulta a jogos digitais educativos voltados para o ensino da computação.

2.1 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

2.1.1 Conceito de Jogos Digitais

Os jogos digitais podem ser definidos como atividades lúdicas que envolvem ações e decisões limitadas por um conjunto de regras e por um universo, regidas por um software (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Esses jogos são compostos por três partes principais: o enredo, que define o tema, a trama e os objetivos do jogo; o motor, responsável por controlar as reações do ambiente às ações e decisões do jogador, efetuando as alterações de estado no ambiente; e a interface interativa, que permite a comunicação entre o jogador e o motor do jogo, fornecendo um caminho de entrada para as ações do jogador e um caminho de saída para as respostas audiovisuais referentes às mudanças do estado do ambiente (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Essa estrutura permite a combinação de recursos audiovisuais, criando uma experiência que pode envolver o jogador em um mundo fictício delimitado pelo jogo (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009).

Além disso, os jogos digitais possuem regras mais rígidas em comparação com os jogos analógicos, pois são controlados por algoritmos que seguem as regras estabelecida de maneira

sistemática, limitando as ações do jogador e a área de jogo (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Essa rigidez nas regras é uma característica marcante dos jogos digitais, já que, ao contrário dos jogos não-digitais, onde há espaço para negociação e adaptação das regras durante o jogo, nos jogos digitais as regras são fixas e só podem ser alteradas através de configurações específicas, que ainda assim são limitadas (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). A interação nos jogos digitais é variada e pode ocorrer em tempo real, proporcionando dinamismo na experiência, onde o jogador pode influenciar diretamente o ambiente e o desenrolar dos acontecimentos (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Essa interação proporciona maior imersão ao jogador, lhe possibilitando ter experiências sensoriais próximas às proporcionadas pelo cinema, porém com a possibilidade de influenciar os acontecimentos de forma ativa. (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009).

Os jogos digitais também se destacam por sua capacidade de oferecer uma experiência segura, onde o jogador pode experimentar sensações de perigo e conflito sem correr riscos físicos ou psicológicos reais (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Essa segurança permite que o jogador explore diferentes estratégias e tome decisões sem medo das consequências reais, o que pode ser útil em contextos educativos, onde os jogos digitais podem servir como ferramentas para o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009).

2.1.2 Benefícios do Uso de Jogos na Educação

Os jogos educativos digitais (JEDs) têm se mostrado uma ferramenta eficaz para transformar o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo uma abordagem mais dinâmica e interativa (SOUSA, 2017). Diferentemente das metodologias tradicionais, que podem ser vistas como menos estimulantes, os jogos despertam a curiosidade e o interesse dos alunos, promovendo um engajamento mais significativo (VASCONCELLOS et al., 2017). A combinação de textos, imagens, vídeos, animações e efeitos sonoros nos jogos cria uma experiência sensorial que mantém a atenção dos estudantes por períodos prolongados (VASCONCELLOS et al., 2017). Além disso, os jogos permitem que os alunos aprendam de forma ativa, experimentando, errando e corrigindo, o que facilita a assimilação e a retenção do conhecimento (SOUSA, 2017). Além de tornar o aprendizado uma experiência mais agradável, a abordagem lúdica e prática dos JEDs também

contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como resolução de problemas, pensamento crítico e tomada de decisões (VASCONCELLOS et al., 2017).

Outro benefício relevante dos jogos digitais é a possibilidade de personalização do aprendizado, adaptando-se ao ritmo e às necessidades individuais de cada aluno (VASCONCELLOS et al., 2017). Diferentemente de uma aula tradicional, onde o ritmo é determinado pelo professor, os jogos permitem que os estudantes avancem ou revisem conteúdos conforme sua compreensão, o que é particularmente útil para alunos com dificuldades de aprendizagem (VASCONCELLOS et al., 2017). Adicionalmente, muitos jogos são projetados para serem jogados em grupo, promovendo a interação social, a cooperação e o trabalho em equipe (SOUSA, 2017). A dinâmica de colaboração desses jogos possibilita que o estudante desenvolva melhor suas habilidades sociais, como comunicação e empatia (SOUSA, 2017). A capacidade dos jogos de simular situações reais e oferecer feedback imediato sobre as ações dos alunos também contribui para um aprendizado mais contextualizado, preparando-os para desafios que ultrapassem a esfera educacional (VASCONCELLOS et al., 2017).

Assim, os jogos educativos digitais têm um impacto positivo na autoestima e na autoconfiança dos alunos (SOUSA, 2017). A experiência de superar desafios e alcançar objetivos dentro do jogo, promove aos estudantes o sentimento de que são mais capazes e traz mais motivação para continuar aprendendo (SOUSA, 2017). Essa sensação de conquista é fundamental para o desenvolvimento de uma mentalidade positiva em relação ao estudo (SOUSA, 2017). Além disso, a familiaridade com tecnologias e ambientes virtuais, proporcionada pelos jogos, prepara os alunos para um futuro cada vez mais digital, desenvolvendo habilidades tecnológicas que serão essenciais no mercado de trabalho (VASCONCELLOS et al., 2017).

2.1.3 Estudos Sobre o Impacto dos Jogos na Aprendizagem

O estudo "Utilização de Jogos Educativos Digitais no Processo Ensino-Aprendizagem", desenvolvido por Sousa (2017), baseia-se em uma revisão bibliográfica de seis publicações relevantes sobre o tema, com o objetivo de sistematizar informações sobre o uso de Jogos Educativos Digitais (JEDs) como ferramentas pedagógicas. A pesquisa parte do pressuposto de que os JEDs, por sua natureza lúdica e interativa, têm o potencial de transformar o processo de

ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e motivador (SOUSA, 2017). O estudo foi organizado em categorias que permitiram analisar aspectos como as vantagens, riscos, características, planejamento, aplicação, avaliação e os repositórios onde esses jogos podem ser encontrados, oferecendo uma visão abrangente sobre o tema (SOUSA, 2017).

Entre as principais conclusões da pesquisa, destaca-se que os JEDs são eficazes no aumento do engajamento dos alunos, no desenvolvimento de habilidades cognitivas como pensamento crítico e resolução de problemas, e na promoção da interação social por meio de atividades em grupo (SOUSA, 2017). No entanto, o estudo também alerta para os riscos associados ao uso dessas ferramentas, como a competição entre os alunos, que pode gerar conflitos se não for bem mediada pelo professor (SOUSA, 2017). Além disso, a pesquisa aponta a necessidade de infraestrutura adequada e de capacitação dos docentes para utilizar os JEDs de forma eficaz (SOUSA, 2017). O papel do professor é crucial nesse processo, pois ele deve selecionar os jogos mais alinhados aos objetivos pedagógicos, orientar os alunos durante as atividades e mediar possíveis conflitos (SOUSA, 2017). A pesquisa reforça que os JEDs não substituem o professor, mas funcionam como recursos complementares que, quando bem utilizados, podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem (SOUSA, 2017).

O estudo conclui que os JEDs são ferramentas valiosas para a educação, especialmente em um contexto cada vez mais digital (SOUSA, 2017). Eles promovem um aprendizado ativo e significativo, preparando os alunos para os desafios do futuro (SOUSA, 2017). No entanto, o sucesso de sua aplicação depende de um planejamento cuidadoso, da mediação adequada do professor e de uma abordagem que supere possíveis problemas como a competição e a falta de infraestrutura (SOUSA, 2017). A pesquisa de Souza (2017) oferece uma visão sistematizada sobre o tema, destacando a importância de integrar os JEDs de forma estratégica no currículo escolar, com foco no desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos alunos.

O estudo "Learning and Motivational Impact of Game-Based Learning: Comparing Face-to-Face and Online Formats on Computer Science Education", publicado na IEEE Transactions on Education, investiga a eficácia de jogos educacionais criados por professores no aprendizado e na motivação de estudantes de ciência da computação, comparando os formatos presencial e online (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). De acordo com López-Fernández et al. (2023), a pesquisa foi conduzida por meio de um quase-experimento envolvendo 321 estudantes, divididos em um grupo

presencial (217 alunos) e um grupo online (104 alunos). Os participantes utilizaram um jogo educacional focado em princípios de design de software, desenvolvido por um professor com ferramentas de autoria (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). Para avaliar os resultados, foram aplicados pré-testes e pós-testes para medir a aquisição de conhecimento, além de um questionário para analisar a percepção dos alunos sobre a experiência (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023).

Os resultados indicaram que ambos os grupos tiveram ganhos significativos de conhecimento após a utilização do jogo, com efeitos de tamanho médio a grande, sem diferenças estatisticamente significativas entre os formatos presencial e online (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). No entanto, os alunos do grupo presencial relataram uma percepção mais positiva em relação à eficácia do aprendizado, à diversão e à preferência pelo método de aprendizagem baseado em jogos em comparação com métodos tradicionais (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). A motivação e a facilidade de uso foram semelhantes em ambos os formatos, sugerindo que o ambiente presencial pode oferecer vantagens adicionais em termos de engajamento e interação social (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023).

O estudo conclui que jogos educacionais criados por professores são eficazes tanto em formatos presenciais quanto online, com benefícios semelhantes em termos de aquisição de conhecimento e motivação (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). No entanto, o formato presencial parece potencializar aspectos como a diversão e a interação, o que pode contribuir para uma experiência mais engajadora (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). A pesquisa reforça a importância de ferramentas de autoria para a criação dos jogos educacionais, destacando seu potencial de aplicar em diferentes contextos do ensino (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). Além disso, o estudo sugere que a escolha do formato (presencial ou online) pode depender de fatores como a disponibilidade de infraestrutura e o tempo disponível para a atividade (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023).

Em ambos os estudos apresentados, os autores desenvolveram exemplares de jogos para compor sua pesquisa e obter resultados mais precisos, indicando o potencial que essas ferramentas possuem e apresentando a perspectiva do desenvolvimento de jogos no ambiente acadêmico (SOUSA, 2017; LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023). Diante dessa perspectiva, Dias et al. (2016) realizou uma análise da literatura científica publicada entre 2010 e 2015, em que observou que a produção de jogos em projetos acadêmicos no Brasil tem se mostrado uma prática enriquecedora

para a educação. A criação de jogos em ambientes educacionais envolve abordagens pedagógicas e de *design*, sendo capaz de promover aprendizagem por meio da colaboração e desenvolvimento de novas habilidades (DIAS et al., 2016). A análise dos artigos publicados nos anais do SBGAMES entre 2010 e 2015 revela que, apesar de ainda ser pouco realizada, a prática de criação de jogos em projetos acadêmicos está presente em diferentes níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino superior (DIAS et al., 2016). Essas iniciativas normalmente partem de disciplinas de informática e computação, onde a criação de jogos serve como ferramenta para exercitar programação, lógica e trabalho em equipe (DIAS et al., 2016).

Muitos desses projetos utilizam conceitos de grandes teóricos da educação em suas fundamentações teóricas, destacando a importância do trabalho colaborativo e da construção do conhecimento em contexto sociais (DIAS et al., 2016). Portanto, além de facilitar a aquisição de conhecimentos técnicos, os jogos digitais também podem promover maior interação social e cultural de pessoas com deficiência física, quando agregados a equipamentos também desenvolvidos em ambiente acadêmico, como projetos de Arduino. (EDIPO e GOMES, 2023).

2.2 ENSINO DE COMPUTAÇÃO E METODOLOGIAS ATIVAS

A utilização de jogos digitais na educação evidencia a busca por práticas pedagógicas mais dinâmicas e interativas. Nesse contexto, é importante discutir como o ensino de computação pode se beneficiar dessas abordagens, especialmente por meio de metodologias ativas que favorecem a aprendizagem prática e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o mundo contemporâneo.

2.2.1 Importância do Ensino de Computação na Educação Básica e Superior

O ensino de computação na educação básica e superior tem ganhado relevância no cenário educacional atual, impulsionado pela crescente digitalização da sociedade e pela necessidade de formar cidadãos capacitados para interagir de maneira ativa com as tecnologias disponíveis (BRASIL, 2022b). A computação, enquanto campo de conhecimento, não se limita ao uso de ferramentas digitais, mas engloba o desenvolvimento de habilidades como pensamento algorítmico, resolução de problemas e criatividade, fundamentais para a formação integral dos estudantes (BRASIL, 2022a). A inserção da computação na educação básica prepara os alunos não

apenas para demandas do mercado de trabalho, mas também para compreender e questionar os impactos sociais, ambientais, éticos e culturais das tecnologias, promovendo o seu desenvolvimento como cidadãos mais alinhados às mudanças da sociedade (BRASIL, 2022b). O Parecer CNE/CEB 2/2022, homologado pelo Ministério da Educação (MEC) em outubro de 2022, estabelece normas para a integração da computação como componente curricular complementar à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), atendendo ao artigo 22 da Resolução CNE nº 2/2017 (BRASIL, 2022a). O documento orienta a implementação do ensino de computação em todas as etapas da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio, com abordagens específicas para cada fase. Na educação infantil, por exemplo, a ênfase está na ludicidade e na interação, com atividades que envolvem a criação e teste de algoritmos por meio de brincadeiras e movimentos corporais (BRASIL, 2022a). No ensino fundamental, a computação é apresentada como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo contemporâneo, enquanto no ensino médio, o foco está no desenvolvimento de projetos que abordem desafios reais, promovendo a tomada de decisões éticas e colaborativas (BRASIL, 2022a). Essas diretrizes reforçam o papel da computação como um eixo estruturante da educação, preparando os estudantes para os desafios de um mundo em constante transformação (BRASIL, 2022b).

No ensino superior, a utilização de tecnologias educacionais tem se mostrado essencial para a formação de profissionais capacitados para atuar em um mercado de trabalho altamente digitalizado (QUIRINO, 2024). A integração de ferramentas digitais, como plataformas de aprendizagem online, simuladores e laboratórios virtuais, facilita o acesso a informações e recursos didáticos, promovendo uma nova perspectiva de aprendizagem, marcada por mais dinamismo e colaboração ativa (QUIRINO, 2024). As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ampliam as possibilidades educacionais, permitindo a criação de ambientes virtuais de aprendizagem e a oferta de cursos a distância (EaD), que superam barreiras geográficas e temporais (QUIRINO, 2024). No entanto, a eficácia da implementação dessas tecnologias depende de investimentos em infraestrutura e na capacitação de docentes, garantindo que professores e alunos possam utilizá-las de forma produtiva (QUIRINO, 2024). O uso de tecnologias educacionais deve estar integrado a práticas pedagógicas bem estruturadas, para que não se tornem um propósito em si mesmas e acabem prejudicando os objetivos do ensino. (QUIRINO, 2024). A implementação

eficaz das TIC no ensino superior contribui para aprimoramentos significativos na educação, tornando-a mais inclusiva e alinhada às exigências da sociedade digital (QUIRINO, 2024).

2.2.2 Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem

As Metodologias Ativas (MAs) têm se destacado no cenário educacional como uma abordagem pedagógica que coloca o estudante no centro do processo de construção do conhecimento (CUNHA et al., 2024). Essas metodologias buscam promover a participação ativa dos alunos, incentivando o desenvolvimento de habilidades críticas, reflexivas e colaborativas (CUNHA et al., 2024). O objetivo principal é proporcionar uma educação que vá além da transmissão de conteúdos, focando na aplicação prática do conhecimento e na resolução de problemas reais ou simulados, alinhados à realidade dos estudantes (CUNHA et al., 2024).

A literatura sobre MAs aponta que essas metodologias têm como base teórica contribuições de autores consagrados, como Paulo Freire, John Dewey, David Ausubel, Lev Vygotsky e Jean Piaget (CUNHA et al., 2024). Freire, por exemplo, enfatiza a importância de uma educação crítica e problematizadora, na qual o estudante é visto como protagonista do seu processo de aprendizagem, capaz de refletir sobre seu contexto social e histórico (CUNHA et al., 2024). Dewey defende a aprendizagem por meio da experiência e da resolução de problemas, enquanto Ausubel destaca a importância da aprendizagem significativa, na qual novos conhecimentos são integrados aos saberes prévios dos estudantes (CUNHA et al., 2024). Vygotsky e Piaget contribuem com a ideia de que o conhecimento é construído por meio de interações sociais e estágios de desenvolvimento cognitivo (CUNHA et al., 2024).

Dentre as diversas metodologias consideradas ativas, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida como *Problem Based Learning* (PBL), e a Metodologia da Problematização são as mais citadas na literatura (CUNHA et al., 2024). A ABP, originária da área da educação médica, utiliza problemas reais ou simulados para estimular o estudo de conteúdos específicos, promovendo a colaboração entre os estudantes na busca por soluções (CUNHA et al., 2024). Já a Metodologia da Problematização, inspirada no pensamento freireano, parte da observação da realidade dos estudantes, passando por etapas como a identificação de pontos-chave, a teorização e a aplicação de soluções ao contexto real (CUNHA et al., 2024). Ambas as

metodologias compartilham a ideia de que o aprendizado deve ser centrado no estudante, com o professor atuando como mediador do processo (CUNHA et al., 2024).

Outras metodologias ativas que têm sido amplamente discutidas incluem a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), a Sala de Aula Invertida e a Gamificação (CUNHA et al., 2024). A ABPj propõe a realização de projetos autênticos e realistas, nos quais os estudantes aplicam conhecimentos teóricos na resolução de problemas práticos, muitas vezes com o auxílio de tecnologias digitais (CUNHA et al., 2024). A Sala de Aula Invertida, por sua vez, inverte a lógica tradicional do ensino, transferindo a exposição teórica para o ambiente virtual e reservando o tempo presencial para atividades práticas e discussões (CUNHA et al., 2024). A Gamificação, embora não envolva necessariamente a participação em jogos, utiliza elementos característicos dos jogos, como desafios e recompensas, para motivar os estudantes e promover a resolução de problemas (CUNHA et al., 2024).

Apesar da diversidade de metodologias ativas, é possível identificar características comuns entre elas (CUNHA et al., 2024). Em primeiro lugar, o protagonismo do estudante é um elemento central, com a aprendizagem sendo construída de forma colaborativa e reflexiva (CUNHA et al., 2024). Em segundo lugar, a problematização é frequentemente utilizada como estratégia didática, seja por meio de problemas reais, estudos de caso ou situações simuladas (CUNHA et al., 2024). Por fim, o papel do professor é redefinido, passando de transmissor de conhecimento para mediador e facilitador do processo de aprendizagem (CUNHA et al., 2024).

No entanto, a implementação das MAs ainda enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação de professores e à adaptação dessas metodologias a diferentes contextos educacionais (CUNHA et al., 2024). Embora haja um crescimento significativo no número de pesquisas sobre MAs, especialmente na área da Saúde, ainda são necessários mais estudos que explorem a aplicação dessas metodologias na Educação Básica (CUNHA et al., 2024). Além disso, é importante que os professores tenham acesso a formações que os capacitem a utilizar as MAs de forma eficaz, integrando-as ao currículo e ao conteúdo programático (CUNHA et al., 2024).

As Metodologias Ativas representam uma mudança de paradigmas no processo de ensino e aprendizagem, colocando o estudante no centro do processo e promovendo uma educação crítica, reflexiva e aplicada (CUNHA et al., 2024). Apesar dos desafios na implementação dessas metodologias, sua adoção pode contribuir significativamente para a formação de profissionais

mais preparados para enfrentar os desafios da sociedade atual. Além disso, essas abordagens promovem o desenvolvimento de habilidades como colaboração, criatividade e pensamento crítico, alinhando-se a um ensino que valoriza a participação ativa dos estudantes (CUNHA et al., 2024).

2.2.3 Uso de Jogos para Ensino de Algoritmos, Lógica de Programação e Conceitos de Computação

O ensino de algoritmos e lógica de programação tem sido um desafio significativo em cursos de computação e áreas afins. A dificuldade dos alunos em desenvolver o raciocínio lógico necessário para a construção de algoritmos, aliada à falta de motivação e à abstração exigida pelo conteúdo, tem levado a altos índices de reprovação e evasão (RAPKIEWICZ et al., 2006). Diante desse cenário, estratégias pedagógicas inovadoras, como o uso de jogos educacionais digitais, têm sido exploradas como uma forma de tornar o aprendizado mais eficaz e engajador (SOUZA et al., 2013).

Os jogos educacionais digitais são ferramentas que combinam entretenimento e aprendizado, proporcionando um ambiente interativo onde os alunos podem experimentar diferentes soluções para problemas e observar os resultados de suas ações em tempo real (RAPKIEWICZ et al., 2006). No contexto do ensino de algoritmos, os jogos podem ser utilizados para simular problemas que exigem a aplicação de lógica e raciocínio sequencial. Por exemplo, o jogo MAGU, cujo desenvolvimento foi realizado por um grupo de alunas do Curso de Especialização em Informática na Educação (ESPIE/UFRGS), apresenta um problema clássico de transferência de líquidos entre vasos, onde os alunos devem desenvolver uma sequência lógica de ações para atingir um objetivo específico (RAPKIEWICZ et al., 2006). O jogo permite que os alunos testem suas hipóteses e vejam os resultados de suas ações de forma concreta, o que facilita a compreensão dos conceitos abstratos envolvidos na construção de algoritmos (RAPKIEWICZ et al., 2006).

Outro exemplo é o jogo desenvolvido por Souza et al. (2013), baseado no problema da travessia do rio, onde os alunos devem ajudar um fazendeiro a transportar seus pertences para a outra margem, respeitando restrições específicas. O jogo foi aplicado em uma turma de algoritmos, e os resultados mostraram que os alunos tiveram maior facilidade em compreender a lógica do

problema e desenvolver a sequência de passos necessária para resolvê-lo após interagir com o jogo (SOUZA et al., 2013). A visualização do problema em um ambiente interativo permitiu que os alunos percebessem as restrições e as possibilidades de ação de forma mais clara, o que contribuiu para a construção de algoritmos mais eficientes (SOUZA et al., 2013).

A aplicação de jogos no ensino de algoritmos e lógica de programação também pode ser analisada sob a perspectiva teórica de Piaget, que destaca a importância da interação entre o sujeito e o objeto no processo de construção do conhecimento (RAPKIEWICZ et al., 2006). Os jogos proporcionam uma experiência concreta, onde os alunos podem interagir com o problema e refletir sobre suas ações, o que facilita a transição para o pensamento lógico-formal necessário para a construção de algoritmos (RAPKIEWICZ et al., 2006). Além disso, a abordagem colaborativa, onde os alunos trabalham em grupo para desenvolver soluções, promove a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento, o que é fundamental para o aprendizado em ambientes educacionais (SOUZA et al., 2013).

No entanto, é importante ressaltar que o uso de jogos no ensino de algoritmos não deve ser visto como uma solução única, mas como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional (RAPKIEWICZ et al., 2006). A mediação do professor é importante para guiar os alunos na transição entre a experiência concreta proporcionada pelo jogo e a abstração necessária para a construção de algoritmos (SOUZA et al., 2013). Além disso, os jogos devem ser cuidadosamente selecionados ou desenvolvidos para garantir que estejam alinhados com os objetivos pedagógicos da disciplina e que promovam o desenvolvimento das habilidades desejadas (RAPKIEWICZ et al., 2006).

Assim, é visto que o uso de jogos educacionais digitais no ensino de algoritmos e lógica de programação tem se mostrado uma abordagem promissora e com bons indícios de eficácia na mitigação das dificuldades enfrentadas pelos alunos (SOUZA et al., 2013). A interatividade, o *feedback* imediato e a possibilidade de experimentação proporcionada pelos jogos facilitam a compreensão dos conceitos abstratos e promovem um aprendizado mais significativo e com maior teor de engajamento dos alunos (RAPKIEWICZ et al., 2006). No entanto, entende-se que a integração dessas ferramentas ao currículo deve ser feita de forma cuidadosa, com o apoio do professor e a consideração dos objetivos pedagógicos específicos de cada disciplina (SOUZA et al., 2013).

2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

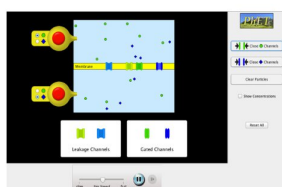
Moreira (2019), orientado pelo Prof^o Dr. Paulo Roberto Martins Queiroz, desenvolveu um *site* como plataforma para hospedagem de *softwares* educativos voltados para o ensino de biologia e ciências. Conforme enfatiza o autor (Moreira, 2019), a biologia, sendo uma disciplina com um vasto conteúdo, aborda desde as relações ecológicas até o funcionamento do corpo humano e suas doenças. Devido à complexidade de certos temas, a utilização de softwares educacionais (SE) se mostra uma excelente ferramenta pedagógica, auxiliando professores a proporcionar um melhor entendimento dos conteúdos (MOREIRA, 2019). Muitas escolas, por questões de custo, não possuem laboratórios de ciências, tornando os SE uma alternativa viável (MOREIRA, 2019).

De acordo com Moreira (2019), o *site* foi desenvolvido na plataforma Google Sites e foi nomeado "Educa Biosoftwares". Esse *site* possui quatro páginas principais e seis subpáginas, contendo explicações sobre os programas, roteiros de instalação e planos de aula. Foram selecionados dez programas que abrangem áreas como ecologia, genética, biologia molecular, anatomia humana e evolução (MOREIRA, 2019). Esses programas permitem simulações de diversos processos biológicos, facilitando o aprendizado por meio de atividades investigativas e didáticas (MOREIRA, 2019). A FIGURA 1 apresenta uma captura de tela da página 'Biologia Molecular', presente no Educa Biosoftwares, exemplificando a forma como são disponibilizados os recursos educacionais disponíveis na área da biologia.

FIGURA 1 - CAPTURA DE TELA DO SITE EDUCA BIOSOFTWARES



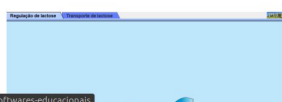
Softwares para simulações em biologia molecular



PhET - Canais da membrana

Canais da Membrana é um simulador desenvolvido pela Universidade do Colorado no formato java e disponibilizado em língua portuguesa. O programa realiza simulações de transporte de substâncias através de proteínas, trabalhando conceitos de membrana celular, canais de membrana e difusão.

[Click aqui para acessar o site.](#)



PhET - Gene Machine: The Lac Operon

Gene Machine: The Lac Operon é um simulador desenvolvido pela Universidade do Colorado no formato java e disponibilizado em língua portuguesa. O programa realiza simulações de regulações de expressões gênicas em bactérias. Abordando conceitos

Fonte: Elaborado pelo autor

O trabalho de Moreira (2019) destaca a importância de três fatores para o sucesso do uso de computadores como ferramentas pedagógicas: a disponibilidade de computadores e SE no ambiente escolar, a capacitação dos professores para operar os programas e a familiaridade dos alunos com o uso de computadores. Além disso, Moreira (2019) enfatiza que os SE não devem ser vistos como o objetivo da aula, mas como facilitadores no processo de ensino-aprendizagem, permitindo simulações de experimentos que podem ser perigosos e/ou muito custosos.

3 O SITE EDUGAMES

Neste capítulo será apresentado o *site* desenvolvido para fornecer uma visão centralizada e organizada dos jogos digitais voltados para o ensino de áreas da computação. Para isto, será apresentado o contexto em que o *site* está inserido, os detalhes de seu projeto técnico e suas principais telas, explicando seu funcionamento e operação.

3.1 OBJETIVO DO SITE

O *site* foi desenvolvido com o intuito principal de reunir e catalogar os jogos digitais disponíveis, cujo conteúdo tem por objetivo ensinar conceitos de áreas da computação, seja de maneira direta ou indireta.

O *site* promove ao seu visitante uma visão ampla desses títulos, trazendo descrições detalhadas e aspectos importantes como o conhecimento que o jogo em questão transmite, as plataformas digitais em que o jogo está disponível, as suas categorias e os idiomas nos quais o jogo está disponível.

O usuário ainda poderá aplicar filtros dentro dessas 4 características, podendo encontrar com mais facilidade os títulos que possam ser do seu interesse e mais adequado para o seu tipo de uso.

3.2 PROJETO TÉCNICO DO SITE

Nesta seção serão apresentados os requisitos técnicos utilizados na compreensão e desenvolvimento do *site*, como: arquitetura e tecnologias utilizadas na construção do *site*, tanto para o back-end quanto para o front-end.

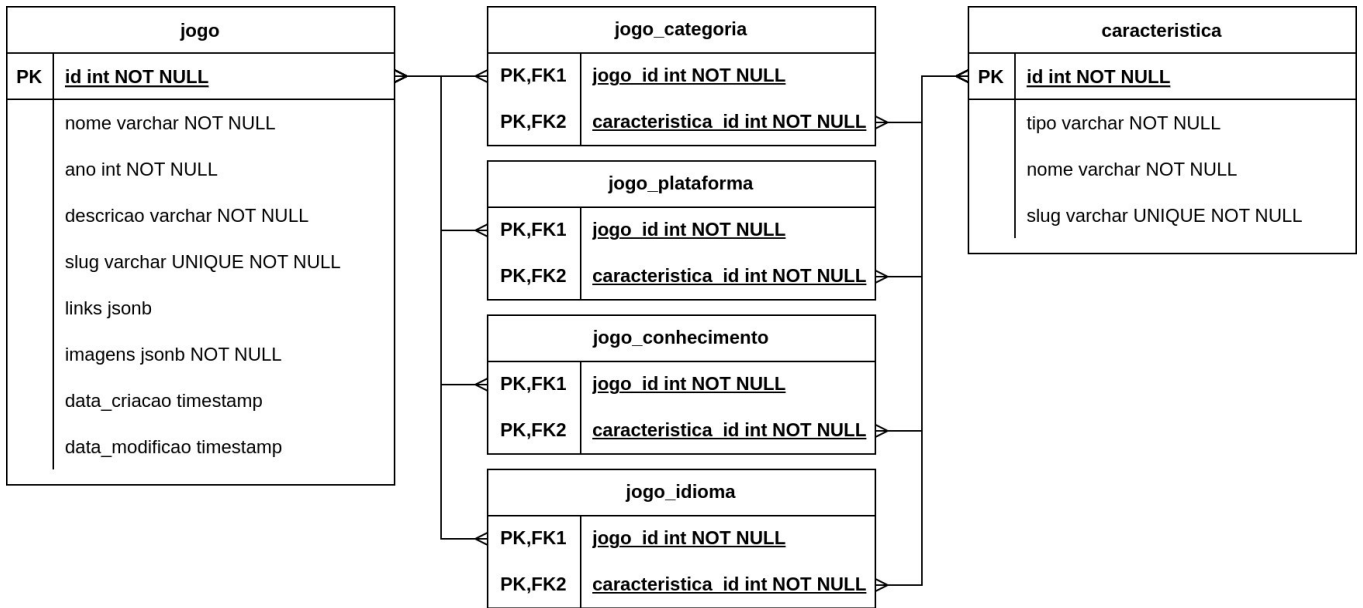
3.2.1 Arquitetura da Ferramenta e Tecnologias Utilizadas

A ferramenta foi desenvolvida como um *site* utilizando o *framework* Express para gerenciar as rotas, EJS para renderizar as páginas dinâmicas e Tailwind CSS para os estilos. PostgreSQL foi utilizado como banco de dados responsável por armazenar as informações dos jogos. Além da utilização de Tailwind e EJS para o *front-end*, foi utilizado JavaScript como linguagem principal do *back-end*. O JavaScript é amplamente utilizado tanto para *front-end* quanto *back-end*, o que traz maior consistência no desenvolvimento do projeto (MOZILLA DEVELOPER NETWORK, 2024). Através do ambiente de execução Node.js, será possível utilizar JavaScript no servidor, permitindo manipular requisições e respostas (NODE.js, 2024). O *framework* utilizado, Express.js, facilita o desenvolvimento de APIs e a configuração de rotas, permitindo um gerenciamento simples de solicitações HTTP, *middleware* e manipulação de dados enviados pelo cliente (EXPRESS.js, 2024).

A arquitetura é modular, com rotas específicas para cada funcionalidade, como páginas de visualização, importação e análise de dados. A integração entre as diferentes partes do *site* permite ao usuário navegar facilmente entre as seções, enquanto o *back-end* processa se encarrega de processar as requisições. Além disso, a interface é otimizada para dispositivos móveis, garantindo responsividade em telas menores. O *site* é acessado somente *online*, com todas as informações sendo armazenadas em um banco de dados no servidor. Essa estrutura garante que os dados sejam processados e armazenados de maneira isolada e segura.

A FIGURA 2 representa o modelo entidade-relacionamento (MER), que ilustra a estrutura do banco de dados utilizado pelo *site*. O diagrama mostra as entidades presentes no banco de dados, sendo elas: jogos, características e as tabelas de junção, e os relacionamentos entre elas. Ele define como os dados são organizados e como as diferentes partes do sistema interagem, facilitando a implementação e garantindo a integridade e a consistência das informações armazenadas no banco de dados.

FIGURA 2 – MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO



FONTE: Elaborada pelo autor

3.3 RECURSOS DO SITE

Todos os recursos da plataforma EduGames estão disponíveis em sua página *web*. Para ter acesso à plataforma, juntamente de seus recursos, o usuário precisa apenas acessar o link correto, e caso o *site* esteja disponível, será renderizada a página inicial em caso de acesso da url básica, sem rotas. Dentro do *site* o usuário poderá acessar facilmente outras abas relacionadas ao seu propósito, como o detalhamento dos jogos, filtros, buscas, entre outras informações do projeto e dos jogos digitais dos quais o EduGames trata.

3.3.1 Curadoria dos Jogos

A busca pelos primeiros jogos a serem inseridos no EduGames teve foco em trabalhos acadêmicos que utilizassem um estudo mais detalhado e concreto, acerca dos jogos digitais voltados para o ensino da computação. Em vista disso, foi utilizado o artigo de Callins et al. (2025), que realizou um mapeamento sistemático sobre o uso de jogos digitais no ensino de programação. O artigo de Callins et al. (2025) serviu para fornecer exemplos diretos dos jogos voltados para a

área da programação, além de guiar acerca das propriedades que são úteis para a catalogação dos jogos digitais. O estudo analisou publicações de 2013 a 2024 e identificou um conjunto de 9 assuntos ou conhecimentos presentes nos jogos mapeados (CALLINS et al, 2025). Esses conhecimentos incluem: Lógica de Programação, Sintaxe de Programação, Manipulação de Dados, Funções e Procedimentos, Tratamento de Erros e Debugging, Projetos Práticos, Adaptação a Novos Desafios, Feedback Imediato e Estruturas de Repetição e Condição (CALLINS et al, 2025). Esse estudo serviu de base para os principais conhecimentos inseridos no EduGames, além de que os primeiros exemplares adicionados tanto em testes, quanto para a versão inicial, foram retirados da pesquisa realizada.

3.3.2 Organização do Conteúdo no Site

Cada jogo disponível na plataforma EduGames possui uma página própria para detalhamento, onde são apresentadas diversas informações relevantes. Entre elas, encontram-se o nome do jogo, sua imagem de capa ou logo, além de informações básicas como ano de lançamento, plataformas em que está disponível, conhecimentos que o jogo transmite e os idiomas suportados. Além disso, cada página inclui uma descrição do jogo, links externos e capturas de tela. Os conhecimentos identificados no estudo de Callins et al. (2025) foram incorporados à plataforma, permitindo que sejam atribuídos aos jogos cadastrados conforme suas características.

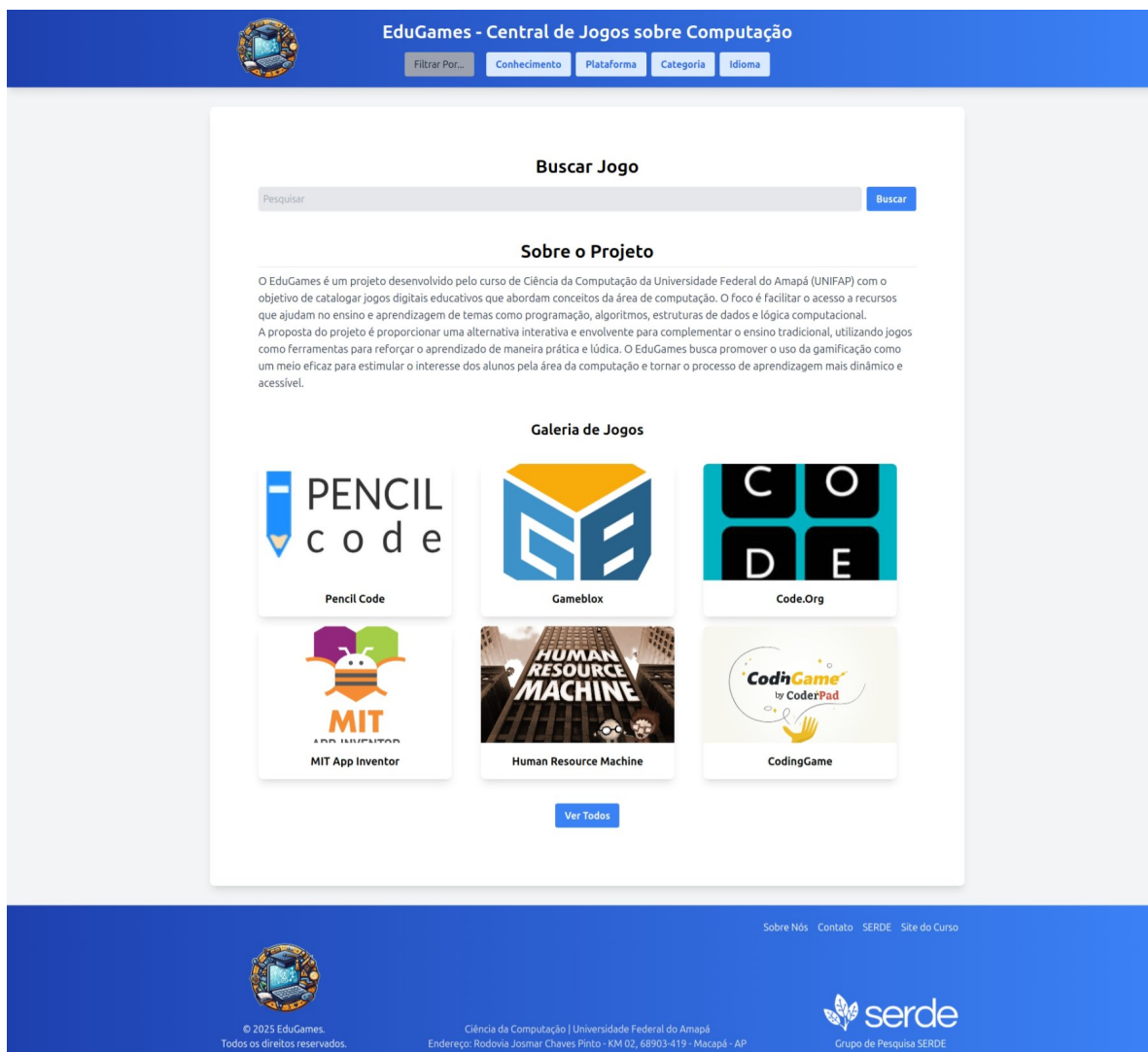
3.3.3 Tela Inicial do Site

A FIGURA 3 apresenta uma captura de tela da página inicial do EduGames, onde é exibido o cabeçalho com a logo e o título do *site*, tendo logo abaixo botões de filtros, para o usuário que já esteja com a intenção de buscar jogos por determinada característica. Seguidamente há a barra de pesquisa e descrição do projeto. A parte do topo, com fundo azul, é o *header* da página e aparece em todas as páginas que o usuário comum acessa. O campo de busca também é disponibilizado em todas as páginas para facilitar o uso do *site*.

Ainda na FIGURA 3, há a galeria dos jogos, onde são exibidos 6 jogos divididos em 2 linhas com 3 jogos em cada. Após isso há o botão que leva para a página que exhibe todos os jogos

disponíveis na plataforma. Logo abaixo há o rodapé da página, que exibe links para outras partes do *site* como a página **Sobre**, **Contato**, **SERDE** (redireciona para o *site* do grupo de pesquisa) e **Site do Curso** (Redireciona para o *site* do curso Ciência da Computação da UNIFAP). Ainda há também o endereço da universidade e os logos do EduGames e do Grupo de Pesquisa SERDE, ambos possuem links que levam para si. O rodapé ou *footer*, assim como o *header* e campo de busca, aparece em todas as páginas em que o usuário comum acessa.

FIGURA 3 - TELA INICIAL EDUGAMES



FONTE: Elaborada pelo autor.

3.3.4 Filtragem de Jogos

A FIGURA 4 apresenta a captura de tela da página de filtragem por conhecimento, que é acessada quando o usuário clica no botão “Conhecimento” exibido *header* da página. Nessa tela são exibidos os conhecimentos que são atribuídos aos jogos, e quando o usuário clica em um, são exibidos os jogos que tem como característica o ensino do conhecimento selecionado.

FIGURA 4 - TELA DE FILTRAGEM POR CONHECIMENTOS

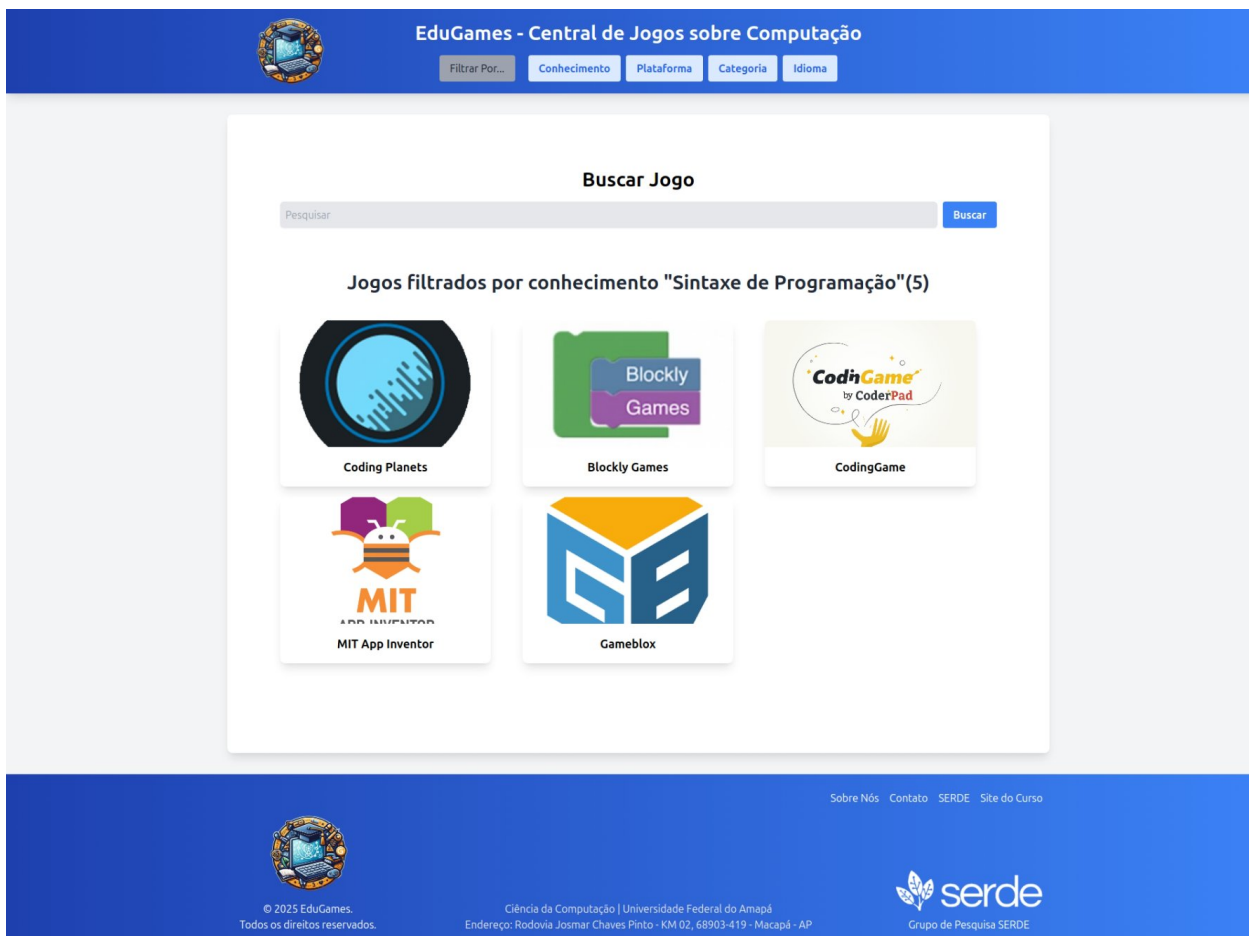


Fonte: Elaborada pelo autor.

Os dados exibidos nessa tela são obtidos da tabela **caracteristica**, do banco de dados, e são selecionados todos os registros quando a coluna **tipo** é “conhecimento”. Para as outras 3 opções de filtro (Plataforma, Categoria e Idioma), a tela exibida segue o mesmo visual e o processo de seleção dos dados é semelhante ao do filtro por conhecimento. Essas 4 telas são semelhantes pois utilizam do mesmo *template*, logo as opções disponíveis são carregadas de acordo com a consulta realizada a partir da rota que foi selecionada.

A FIGURA 5 apresenta a captura de tela da página de resultados do filtro selecionado. No exemplo da captura de tela, o filtro selecionado foi “Sintaxe de Programação”, e foram consultados e carregados todos os jogos que possuem essa característica na sua coluna “conhecimento”. Ao lado da identificação do filtro escolhido também é exibida a quantidade de jogos registrados com essa característica.

FIGURA 5 - TELA DE RESULTADOS DA FILTRAGEM POR CONHECIMENTO



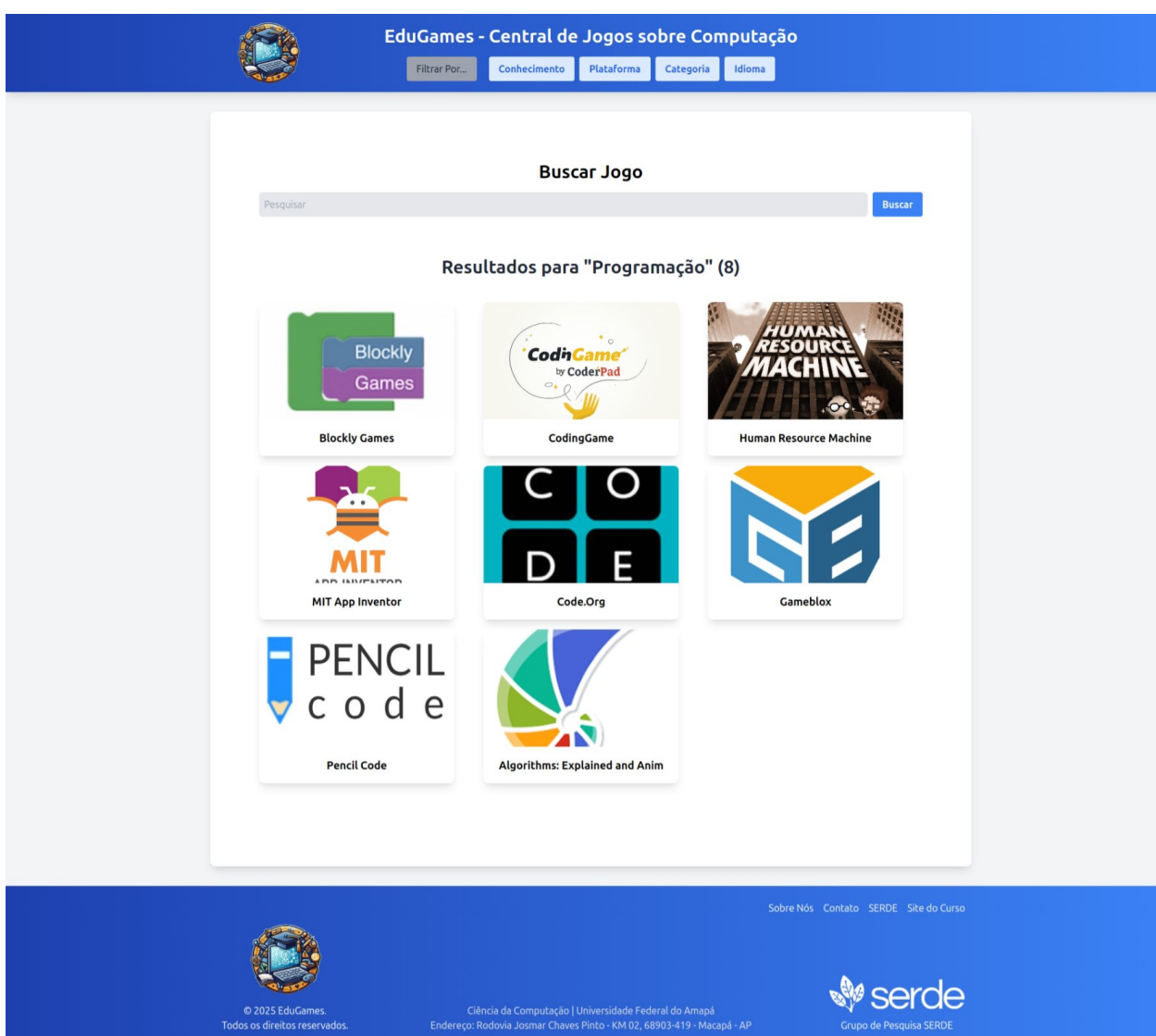
Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim como na captura de tela anterior, o retorno visual é semelhante à esse apresentado na FIGURA 5, pois utilizam o mesmo *template*, tendo como diferença somente os resultados obtidos com a consulta do filtro selecionado.

3.3.5 Pesquisa Por jogos

A FIGURA 6 apresenta a captura de tela da página de resultados da pesquisa, que pode ser realizada no campo “Buscar Jogo”. O termo pesquisado pelo usuário será buscado nos registros dos jogos, no banco de dados, podendo obter correspondências de nome, descrição, conhecimento ou categoria do jogo. Ao lado da identificação do termo pesquisado, é exibido o total de jogos encontrados para o termo pesquisado.

FIGURA 6 - TELA DE RESULTADOS DA PESQUISA

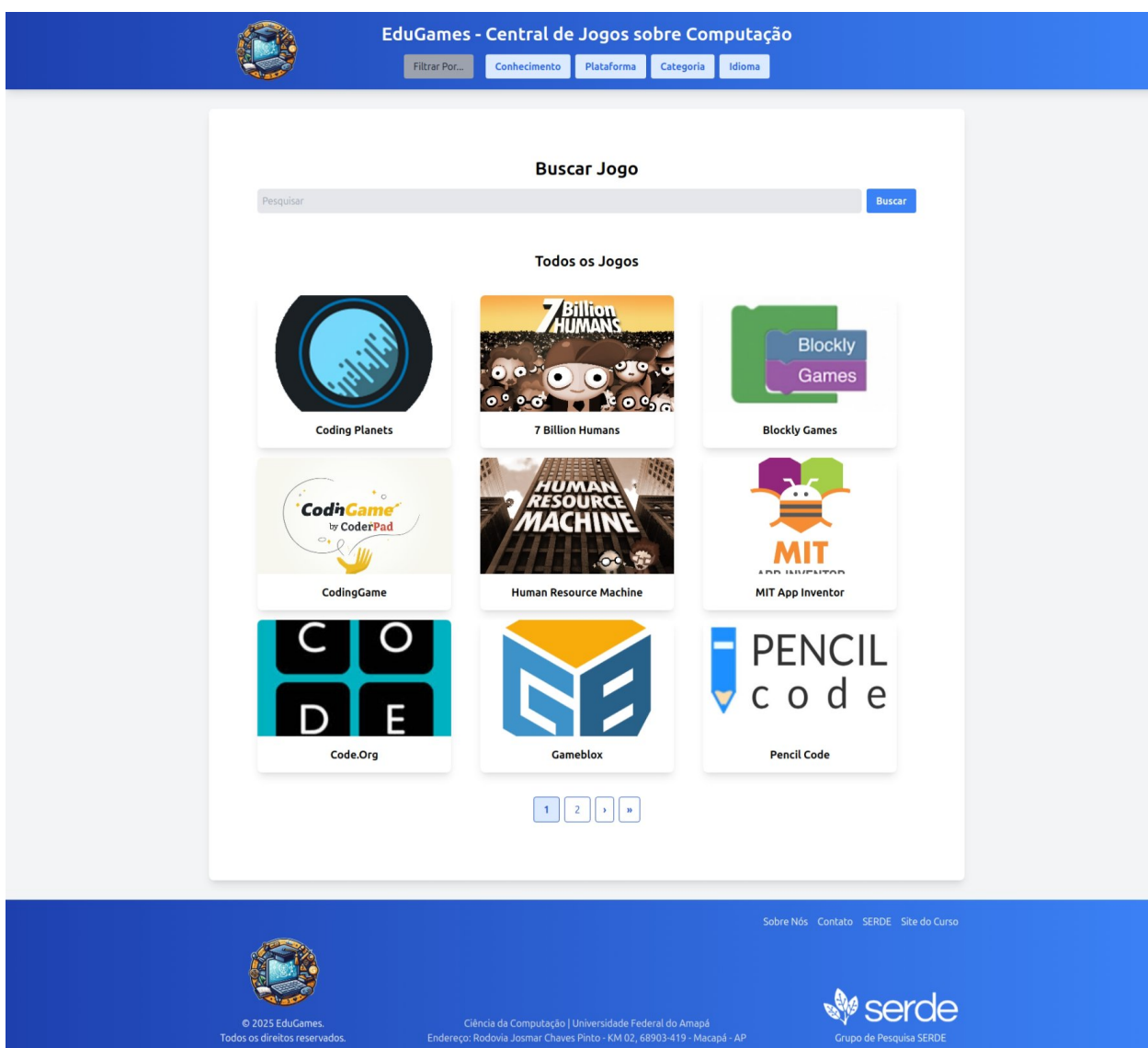


Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.6 Exibição de Todos os Jogos

A FIGURA 7 apresenta a captura de tela da página que exibe todos os jogos registrados no EduGames. A ordem de exibição é por ordem temporal crescente, ou seja, o primeiro resultado será o primeiro registro feito no banco de dados. Nessa tela são exibidos 9 jogos por página, e quando a quantidade total excede esse valor, os botões de navegar entre páginas são exibidos para que o usuário possa ter melhor experiência de exploração dos resultados.

FIGURA 7 - TELA DE TODOS OS JOGOS




Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.7 Acesso ao Detalhamento de um Jogo

A FIGURA 8 apresenta a captura de tela da página de um jogo. A estrutura dessa página contém primeiramente o nome do jogo, seguido da sua imagem de capa ou logo, que fica ao lado do campo de informações do jogo, que são: ano de lançamento, plataformas em que o jogo está disponível, categorias do jogo, conhecimentos que transmite e os idiomas no qual está disponível. Logo após há uma descrição do jogo, que pode contar tanto informações escritas pelos administradores do EduGames quanto textos disponibilizados pelo próprio jogo. Após o campo de descrição há os principais links externos relacionados a esse jogo, que podem ser o link da sua página na internet, seu link de compra ou download em lojas virtuais, entre outras possibilidades que podem ser úteis para os usuários. Logo abaixo do campo de links externos, são exibidas as capturas de tela dentro do jogo, que buscam ser únicas e mostrar as principais partes do jogo em questão. O usuário pode clicar em determinada imagem que ela será exibida por completo na tela, para que possa ser vista com maior detalhamento. Após a captura de tela, são exibidas 3 recomendações de jogos relacionados ao atual. O critério para escolha desses jogos, atualmente, é o registro presente no índice 0 da coluna *jsonb* de conhecimentos do jogo.

FIGURA 8 - TELA DE DETALHAMENTO DE JOGO



EduGames - Central de Jogos sobre Computação

Filtrar Por...
Conhecimento
Plataforma
Categoria
Idioma

Buscar Jogo

Buscar

Human Resource Machine



Ano de Lançamento: 2015

Plataforma: Windows, macOS, Linux, Wii U, Nintendo Switch, iOS, Android

Categoria: Puzzle, Sandbox, Estratégia

Conhecimento: Lógica de Programação, Manipulação de Dados, Funções e Procedimentos, Tratamento de...

Idioma: Inglês, Português, Espanhol, Francês, Alemão, Italiano, Mandarim, Japonês, Coreano, Russo

Human Resource Machine é um jogo de quebra-cabeça desenvolvido pela **Tomorrow Corporation**, onde os jogadores programam pequenos funcionários de escritório para automatizar tarefas designadas pelo chefe em cada nível. Utilizando uma linguagem de programação visual, o jogo ensina conceitos básicos de programação e lógica de forma acessível e envolvente. À medida que os jogadores avançam pelos níveis, as tarefas se tornam progressivamente mais complexas, desafiando suas habilidades de resolução de problemas e pensamento algorítmico. Com uma estética única e humor sutil, **Human Resource Machine** oferece uma experiência educativa e divertida para aqueles interessados em programação e lógica.

Links Externos

[Baixar \(PC\)](#)




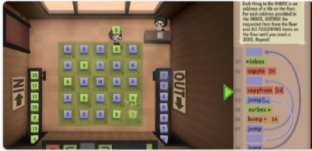
[Página do Jogo](#)

[Baixar \(Android\)](#)


[Baixar \(iOS\)](#)

[Baixar \(Switch\)](#)


Screenshots

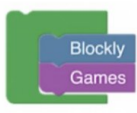
Jogos Relacionados




Coding Planets



7 Billion Humans




Blockly Games



[Sobre Nós](#)
[Contato](#)
[SERDE](#)
[Site do Curso](#)

© 2025 EduGames.
Todos os direitos reservados.

Giência da Computação | Universidade Federal do Amapá
Endereço: Rodovia Josmar Chaves Pinto - KM 02, 68903-419 - Macapá - AP



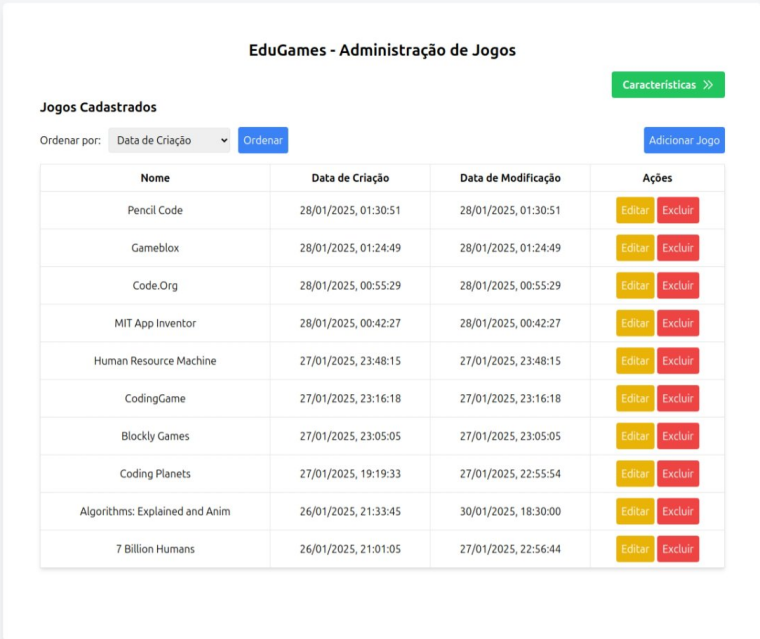
Grupo de Pesquisa SERDE

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.8 Administração dos Jogos Cadastrados

A FIGURA 9 apresenta a captura de tela da página inicial da administração do *site*, onde é exibido um botão que leva para o CRUD (Create, Read, Update and Delete) das características, seguido por um selecionador de ordenação, com as opções sendo Data de Modificação ou Data de Criação. Ao lado há um botão de adicionar jogo, que leva para o formulário de registro de informações de um jogo. O restante do conteúdo são os jogos cadastrados no *site*, onde são exibidas as informações nome, data de criação, data de modificação e dois botões de ação (excluir ou editar). O botão de editar leva para um formulário semelhante ao de adicionar jogo, porém com as informações carregadas do jogo selecionado. A tabela carrega até 20 jogos e caso haja mais registros, é exibido o botão de navegar entre páginas, para evitar um consumo muito grande de recursos do servidor.

FIGURA 9 - TELA INICIAL DE ADMINISTRAÇÃO



EduGames - Administração de Jogos

Características >>

Jogos Cadastrados

Ordenar por: Data de Criação | Ordenar

Adicionar Jogo

Nome	Data de Criação	Data de Modificação	Ações	
Pencil Code	28/01/2025, 01:30:51	28/01/2025, 01:30:51	Editar	Excluir
Gameblox	28/01/2025, 01:24:49	28/01/2025, 01:24:49	Editar	Excluir
Code.Org	28/01/2025, 00:55:29	28/01/2025, 00:55:29	Editar	Excluir
MIT App Inventor	28/01/2025, 00:42:27	28/01/2025, 00:42:27	Editar	Excluir
Human Resource Machine	27/01/2025, 23:48:15	27/01/2025, 23:48:15	Editar	Excluir
CodingGame	27/01/2025, 23:16:18	27/01/2025, 23:16:18	Editar	Excluir
Blockly Games	27/01/2025, 23:05:05	27/01/2025, 23:05:05	Editar	Excluir
Coding Planets	27/01/2025, 19:19:33	27/01/2025, 22:55:54	Editar	Excluir
Algorithms: Explained and Anim	26/01/2025, 21:33:45	30/01/2025, 18:30:00	Editar	Excluir
7 Billion Humans	26/01/2025, 21:01:05	27/01/2025, 22:56:44	Editar	Excluir

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.9 Gerenciamento das Características Relacionadas aos Jogos

A FIGURA 10 apresenta a captura de tela da página de gerenciamento das características disponíveis no banco de dados. Nessa tela o administrador pode inserir uma nova características, inserindo o seu nome, selecionando um dos 4 tipos disponíveis e confirmando. O administrador também consegue editar diretamente na característica o seu nome ou tipo. Também é possível excluir determinada característica.

FIGURA 10 - TELA DE GESTÃO DAS CARACTERÍSTICAS

The screenshot shows a web interface titled 'Gerenciar Características'. At the top, there is a 'Voltar' button, a text input for 'Nome da Característica', a dropdown menu for 'Selecione um Tipo', and an 'Adicionar' button. Below this is a table with three columns: 'Nome', 'Tipo', and 'Ações'. Each row represents a characteristic, with the 'Ações' column containing a 'Salvar' button and an 'Excluir' button. The characteristics listed include various game genres and mechanics.

Nome	Tipo	Ações			
Aventura e RPG	Categoria	Aventura e RPG	Categoria	Salvar	Excluir
Estratégia	Categoria	Estratégia	Categoria	Salvar	Excluir
Plataforma e Ação	Categoria	Plataforma e Ação	Categoria	Salvar	Excluir
Puzzle	Categoria	Puzzle	Categoria	Salvar	Excluir
Sandbox	Categoria	Sandbox	Categoria	Salvar	Excluir
Simulação	Categoria	Simulação	Categoria	Salvar	Excluir
Tabuleiro e Cartas	Categoria	Tabuleiro e Cartas	Categoria	Salvar	Excluir
Adaptação a Novos Desafios	Conhecimento	Adaptação a Novos	Conhecimento	Salvar	Excluir
Estruturas de Repetição e Condição	Conhecimento	Estruturas de Repet	Conhecimento	Salvar	Excluir
Feedback Imediato	Conhecimento	Feedback Imediato	Conhecimento	Salvar	Excluir
Funções e Procedimentos	Conhecimento	Funções e Procedir	Conhecimento	Salvar	Excluir
Lógica de Programação	Conhecimento	Lógica de Programe	Conhecimento	Salvar	Excluir
Manipulação de Dados	Conhecimento	Manipulação de Dax	Conhecimento	Salvar	Excluir
Ordenação	Conhecimento	Ordenação	Conhecimento	Salvar	Excluir
Projetos Práticos	Conhecimento	Projetos Práticos	Conhecimento	Salvar	Excluir
Redes de Computadores	Conhecimento	Redes de Computar	Conhecimento	Salvar	Excluir
Sintaxe de Programação	Conhecimento	Sintaxe de Program	Conhecimento	Salvar	Excluir
Tratamento de Erros e Debugging	Conhecimento	Tratamento de Erro	Conhecimento	Salvar	Excluir
Alemão	Idioma	Alemão	Idioma	Salvar	Excluir

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.10 Adição de um Novo Jogo à Plataforma

A FIGURA 11 apresenta a captura de tela da página de adição de um novo jogo, onde são disponibilizados formulários para todas as propriedades de um jogo no *site* (informações, características, descrição, links e imagens). Essa tela fornece uma interface simples e dinâmica, possibilitando ao administrador ter um melhor *feedback* visual das propriedades do jogo em que

está adicionando. As imagens ao serem carregadas já são exibidas previamente. Qualquer adição realizada pelo administrador pode ser facilmente removida ou alterada por botões “X” que surgem ao lado do elemento adicionado.

FIGURA 11 - TELA DE ADICIONAR NOVO JOGO

A interface de usuário para adicionar um novo jogo apresenta o seguinte layout:

- Botão "Voltar" no canto superior esquerdo.
- Título "Adicionar Jogo" no topo central.
- Seção "Imagem de Capa" com o botão "Escolher Arquivo" e o texto "Nenhum ... escolhido".
- Campos de entrada para "Nome do Jogo" e "Ano de Lançamento".
- Seção de seleção de propriedades com quatro dropdowns: "Plataforma", "Categoria", "Conhecimento" e "Idioma". Cada dropdown tem um botão "Incluir" azul.
- Seção de criação de novas propriedades com quatro campos de texto: "Nova Plataforma", "Nova Categoria", "Novo Conhecimento" e "Novo Idioma". Cada campo tem um botão "Criar" verde.
- Campos de entrada para "Descrição", "Links Externos" e "Screenshots".
- Botões "+" azuis para adicionar novos links externos e screenshots.
- Botão "Registrar" verde no final da página.

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.11 Edição de Informações de um Jogo Existente na Plataforma

A FIGURA 12 apresenta a captura de tela da página de edição de um jogo já presente no banco de dados. A tela segue o mesmo *template* da página de adicionar novo jogo, com a diferença que os dados existentes são carregados previamente e exibidos junto aos formulários. Essas propriedades carregadas ficam na situação de modificáveis, semelhante a quando o administrador inclui uma nova propriedade na tela de adicionar. Assim o administrador tem uma experiência semelhante nos dois casos (edição ou registro), conseguindo remover ou acrescentar novas propriedades para o jogo selecionado. Ainda as capturas de tela do jogo são exibidas no estado de modificáveis. Ao fim dos formulários há o botão de salvar, que envia as alterações feitas para o banco de dados e atualiza o registro do jogo, caso não haja nenhum erro de qualquer natureza.

FIGURA 12 - TELA DE EDIÇÃO DE UM JOGO

Voltar


Editar Jogo

Imagem de Capa

Substituir Capa

Escolher Arquivo

 Nenhum arquivo escolhido



Nome do Jogo

Ano de Lançamento

Plataforma

Web
▼

Nova Plataforma

Criar

Categoria

Sandbox
▼

Nova Categoria

Criar

Conhecimento

Estruturas de Repetição e C
▼

Novo Conhecimento

Criar

Idioma

Russo
▼

Novo Idioma

Criar

Web

X

Simulação

X

Lógica de Programação

X

Inglês

X

Puzzle

X

Ordenação

X

Português

X

Espanhol

X

Sandbox

X

Projetos Práticos

X

Francês

X

Alemão

X

Adaptação a Novos Desi

X

Estruturas de Repetição

X

Italiano

X

Mandarim

X

Japonês

X

Coreano

X

Russo

X

Descrição

O **Code.org** é uma plataforma educacional sem fins lucrativos que tem como objetivo democratizar o ensino de **ciência da computação**. A plataforma oferece materiais gratuitos que ensinam **programação** de forma inclusiva, com foco em mulheres e minorias sub-representadas.

A plataforma disponibiliza ferramentas como o **Game Lab** e o **Sprite Lab**:

Game Lab - Um ambiente para criar jogos e animações interativas usando blocos visuais ou **JavaScript**. Os usuários podem projetar personagens, definir interações e compartilhar suas criações rapidamente.

Sprite Lab - Permite que iniciantes criem animações e jogos simples de maneira intuitiva, utilizando blocos visuais para definir o comportamento de personagens e objetos.


Além disso, atividades como a "Hora do Código" incluem desafios interativos baseados em personagens populares, como **Frozen**, **Star Wars** e **Angry Birds**, incentivando o aprendizado por meio de jogos e histórias envolventes. Essas opções tornam o aprendizado mais acessível e divertido, engajando os alunos enquanto desenvolvem habilidades essenciais de programação.

Links Externos

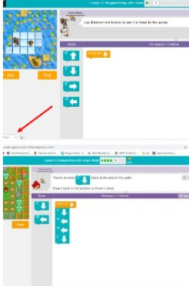
Site do Jogo X

+


Screenshots




X



X



X



X

+

Salvar

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.4 EXPANSÃO E SUSTENTABILIDADE DO PROJETO

Para garantir que o EduGames tenha continuidade e relevância a longo prazo é necessário estabelecer estratégias de manutenção e atualização contínua da plataforma de jogos. A expansão do projeto dependerá da alimentação regular da plataforma com novos conteúdos, assim como a realização de adaptação às necessidades dos usuários e avanços de tecnologias educacionais.

Inicialmente, a adição de novos jogos na plataforma será feita de forma manual, com curadoria baseada em pesquisas acadêmicas e outras fontes confiáveis. Porém, planeja-se tornar esse processo mais dinâmico e escalável, considerando-se a implementação de um sistema de submissão, permitindo que desenvolvedores ou pesquisadores possam sugerir novos jogos por meio de um formulário integrado ao *site*. Projeta-se também a possibilidade da utilização de APIs de plataformas de divulgação educacional, buscando facilitar a coleta de informações dos jogos.

O estabelecimento de parcerias com instituições de ensino, grupos de pesquisas e desenvolvedores de jogos educacionais também é uma dos objetivos futuros para o projeto, pois tais parcerias serão importantes para a sustentabilidade do projeto.

Por fim, a viabilidade do projeto a longo prazo dependerá da capacidade de adaptação às mudanças no cenário do ensino de computação e no desenvolvimento de jogos educacionais. Aprimoramentos futuros poderão incluir a implementação de novos filtros de busca, como por exemplo linguagens de programação, tecnologias específicas, níveis de dificuldade e aprendizado, etc. Planeja-se também a criação do sistema de avaliações dos jogos cadastrados e recursos de interação dos usuários, como comentários ou fóruns dentro do EduGames, incentivando maior participação da comunidade. Essas evoluções darão ao projeto a possibilidade de continuar sendo uma plataforma acessível e útil para quem busca materiais educacionais gamificados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi apresentada uma abordagem para promover a utilização de materiais gamificados nos processos de ensino e aprendizagem de áreas da computação, como lógica de programação, estruturas de repetição, manipulação e dados, entre outras. Não foram identificados trabalhos que abordem o mesmo objetivo quando se trata da área da computação, somente foi encontrado um trabalho similar voltado para a área de ciências biológicas.

Para atingir o objetivo foi realizada uma abordagem semelhante à do trabalho identificado e de outras soluções privadas, que mesmo sendo focadas no entretenimento, ainda trazem um bom resultado quando se trata de promover jogos de uma maneira estruturada. Dessa forma, foi desenvolvido um *site* que reúne os jogos digitais focados no ensino da computação, estrutura eles e organiza um catálogo desses jogos. Para a primeira versão da plataforma EduGames foi utilizado o trabalho de Callins et al. (2025) como base para identificar a melhor forma de organizar os jogos e também foram utilizados jogos mencionados no trabalho, para alimentar o banco de dados do *site*.

No desenvolvimento do *site* foram utilizadas tecnologias atualizadas como o framework express, o renderizador EJS, o *framework* de estilização Tailwind e o banco de dados PostgreSQL. Com a utilização de todas essas tecnologias em conjunto foi possível desenvolver um *site* eficiente, com funções aprimoradas de consulta e filtros, além de outros recursos que tornam a exploração de jogos educativos mais agradável e facilitada.

Como trabalhos futuros é sugerido: (i) Estabelecer estratégias de manutenção e atualização contínua, adaptando as funcionalidades de acordo com a necessidade dos usuários e avanços em tecnologias educacionais; (ii) Tornar o processo de jogos mais dinâmico e automatizado, reduzindo a carga de trabalho manual. Dentre as soluções possíveis estão a criação de um sistema de submissão de jogos por parte de acadêmicos, pesquisadores ou desenvolvedores; (iii) Estabelecimento de parcerias com instituições de ensino, grupos de pesquisa e desenvolvedores de jogos educacionais, para tornar o projeto mais visível e aumentar seu alcance; (iv) Implementação de novas propriedades como nível de dificuldade, tecnologia, linguagem de programação, entre outras que tornem mais aprimorado o processo de busca e descoberta de jogos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 23, 1 de outubro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB 2/2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 out. 2022a. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Res-CP-CNE-002-2017-12-22.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **MEC aprova parecer que define normas sobre o ensino de computação na educação básica**. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2022/mec-aprova-parecer-que-define-normas-sobre-o-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 20 mar. 2025.

CALLINS, Alexsandro Monteiro Nascimento; DO CARMO, Davi Alberto Correa; FURTADO, Julio Cezar Costa. UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE JOGOS PARA ENSINO DE PROGRAMAÇÃO BÁSICA A PARTIR DE UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA. **ARACÊ**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 2872–2894, 2025. DOI: 10.56238/arev7n1-176. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2928>. Acesso em: 17 feb. 2025.

CUNHA, M. B. D.; OMACHI, N. A.; RITTER, O. M. S.; NASCIMENTO, J. E. D.; MARQUES, G. D. Q.; LIMA, F. O. Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. **Educação em Revista**, v. 40, p. e39442, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469839442>.

DIAS, C. M.; FARBIARZ, J. L.; CARVALHO, F. G. de; VASCONCELLOS, M. S. de. Construção de jogos e aprendizagem nos artigos da sbgames: onde design e educação se encontram? **XV SBGames**, p. 1079–1085, 2016. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157785.pdf>.

EDIPO, D.; GOMES, C. Chrome t-rex a partir de trilha sonora cultural personalizada e adaptada para movimentações por tecnologia assistiva. In: **Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2023. p. 1435–1440. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames_estendido/article/view/27943>.

EXPRESS.js. **Express.js**. 2024. Disponível em: <https://expressjs.com/>. Acesso em: 25 out. 2024.

GOMES, T.; MELO, J.; TEDESCO, P. Jogos digitais no ensino de conceitos de programação para crianças. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, v. 27, n. 1, p. 470, 2016. ISSN 2316-6533. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/6728>.

LÓPEZ-FERNÁNDEZ, D.; GORDILLO, A.; PÉREZ, J.; TOVAR, E. Learning and Motivational Impact of Game-Based Learning: Comparing Face-to-Face and Online Formats on Computer Science Education. **IEEE Transactions on Education**, v. 66, n. 4, p. 360-368, ago. 2023. DOI: 10.1109/TE.2023.3241099. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10058105>.

LUCCHESI, F.; RIBEIRO, B. **Conceituação de jogos digitais**. São Paulo, p. 7, 2009. Disponível em: <https://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf>.

MOREIRA, Rafael de Jesus. **Desenvolvimento de um site como plataforma para hospedagem de softwares educativos para o ensino de biologia e ciências**. 2019. Trabalho de conclusão de curso Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/16869/1/21502122.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

MOZILLA DEVELOPER NETWORK. **JavaScript - MDN Web Docs**. 2024. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 25 out. 2024.

NODE.js. **About Node.js**. 2024. Disponível em: <https://nodejs.org/en/about>. Acesso em: 25 out. 2024.

QUIRINO, Angélica de Oliveira. **A importância da utilização de tecnologias educacionais no Ensino Superior**. ISCI Revista Científica, v. 11, n. 54, p. 19, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14166365>.

RAPKIEWICZ, C. E.; FALKEBACH, G.; SEIXAS, L.; ROSA, N. S.; CUNHA, V. V.; KLEMMANN, M. Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao Uso de Jogos Educacionais. **Renote**, v. 4, n. 2, 2006.

SANTANA, P. F. C.; FORTES, D. X.; PORTO, R. A. Jogos digitais: A utilização no processo ensino aprendizagem. **Revista Científica da FASETE**, p. 218–229, 2016. Disponível em: https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2016/10/jogos_digitais_a_utilizacao_no_processo_ensino_aprendizagem.pdf.

SOUSA, Diego Barrêto Nóbrega. **Utilização de Jogos Educativos Digitais no Processo Ensino-Aprendizagem**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Computação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15753/1/DBNS27022018.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024.

SOUZA, M.; JAEGER, E. V.; CARDOSO, B. M. S. Ensino de Algoritmos Apoiado pelo Uso de Jogos Digitais Educativos. **Renote**, v. 11, n. 3, 2013.

VASCONCELLOS, Marcelo Simão de; CARVALHO, Flávia Garcia de; BARRETO, Jéssica Oliveira; ATELLA, Georgia Correa. **As várias faces dos jogos digitais na educação. Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 203-218, ago. 2017.

VICTAL, E.; JUNIOR, H.; RIOS, P.; MENEZES, C. Aprendendo sobre o uso de jogos digitais na educação. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, v. 21, n. 1, p. 444–453, 2015. ISSN 2316-6541. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wie/article/view/5072>.