



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

JOCIEL DOS SANTOS ANDRADE

**O USO DE JOGOS NO ENSINO DE ALGORITMOS E LINGUAGENS DE
PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO**

PEDRO II, PIAUÍ

2025

JOCIEL DOS SANTOS ANDRADE

O USO DE JOGOS NO ENSINO DE ALGORITMOS E LINGUAGENS DE
PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Profº. Dr. Manuel Gonçalves da Silva Neto.

PEDRO II, PIAUÍ

2025

O USO DE JOGOS NO ENSINO DE ALGORITMOS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO

Jociel dos Santos Andrade¹
Profº. Dr. Manuel Gonçalves da Silva Neto²

RESUMO

Com o advento da tecnologia e seus benefícios nas diferentes áreas do conhecimento, o ensino da programação de computadores é um tema estudado e discutido na atualidade. Um dos problemas recorrentes nas instituições de ensino superior é a evasão dos alunos, com maior incidência nos primeiros semestres após o ingresso nos cursos da área da informática. Com as mudanças inerentes da área de tecnologia presenciada ao longo dos anos, a atualização de técnicas para melhoria do ensino deve ser explorada, para evitar possíveis evasões de cursos. Uma das metodologias que despertou interesse nesse domínio para auxiliar os alunos é a implementação de jogos educativos, que combinam componentes de diversão e pedagogia para aprimorar a compreensão do conteúdo técnico. Diante dessas características, a gamificação pode ser utilizada no processo de ensino aprendizagem, visto que pode estimular a proatividade, curiosidade, independência, cooperação, organização e autonomia do discente em sala de aula. O protótipo do jogo foi desenvolvido com a linguagem de programação Game Maker Language sendo apropriada para o desenvolvimento de jogos, a análise foi realizada por meio de questionários e entrevistas, utilizando métodos quantitativos e qualitativos em uma abordagem exploratória. Os dados tiveram uma validação para investigar se o jogo proporcionou satisfação aos estudantes com o método de ensino proposto.

Palavras-chave: jogos educativos; ensino superior; algoritmos.

ABSTRACT

With the advent of technology and its benefits in different areas of knowledge, The teaching of computer programming is a topic studied and discussed today. One of the recurring problems in higher education institutions is student dropout, with a greater incidence in the first semesters after enrolling in IT courses. With the inherent changes in the technology area witnessed over the years, updating techniques to improve teaching must be explored, to avoid possible course dropouts. One of the methodologies that has sparked interest in this field to help students is the implementation of educational games, which combine fun and pedagogical components to improve understanding of technical content. Given these characteristics, gamification can be used in the teaching-learning process, as it can stimulate student proactivity, curiosity, independence, cooperation, organization and autonomy in the classroom. The game prototype was developed with the Game Maker Language programming language, being appropriate for game development. The analysis was carried out through questionnaires and interviews, using quantitative and qualitative methods in an exploratory approach. The data was validated to investigate whether the game provided students with satisfaction with the proposed teaching method.

¹ Graduando(a) em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. IFPI - Campus Pedro II. caped.20211p2ads0355@aluno.ifpi.edu.br

² Doutor em Engenharia de Teleinformática. IFPI - Campus Pedro II. manuel@ifpi.edu.br

Keywords: educational games; higher education; algorithms.

Data de aprovação: 24 de Fevereiro de 2025 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia e seus benefícios nas mais diferentes áreas do conhecimento, o ensino da programação de computadores é um tema estudado e discutido na atualidade (Blatt; Becker; Ferreira, 2017). No entanto, não há consenso sobre como ministrar esses cursos, especialmente os introdutórios, já que os autores propõem diferentes abordagens técnicas (fluxograma, pseudocódigo, programação estruturada, programação orientada a objetos, ferramentas gráficas), linguagens de programação (Java, C, C++, Python) e estratégias de ensino (Martins; Rodrigues; Knihs, 2019).

Um dos problemas recorrentes nas instituições de ensino superior é a evasão dos alunos, com maior incidência nos primeiros semestres após o ingresso nos cursos da área da informática (Garlet; Bigolin; Silveira, 2018).

A literatura sobre ensino introdutório de programação apresenta dificuldades enfrentadas no ensino de conceitos sobre a programação de computadores, como a ausência de conhecimentos básicos do ensino médio, falta de motivação, falta de maturidade do aluno, professores despreparados e exercícios teóricos ou inadequados (Coutinho; Lima; Santos, 2017). Estas dificuldades podem acarretar em problemas subjetivos, como motivação do aluno, além de problemas objetivos como reprovações nas disciplinas de algoritmos e programação ou desistência do curso (Morais; Neto; Osório, 2020).

Com as mudanças inerentes da área de tecnologia presenciada ao longo dos anos, é necessário a atualização de técnicas para melhoria do ensino, evitando possíveis evasões de cursos. Uma das metodologias que despertou interesse nesse domínio é a implementação de jogos educativos, que combinam componentes de diversão e pedagogia para aprimorar a compreensão do conteúdo técnico.

Foi realizada uma análise comparativa de desenvolvimentos anteriores de jogos educativos, com avaliação das características de cada projeto e destaque para seus aspectos positivos e negativos, conforme apresentado por (Monclar; Silva; Xexéo, 2018). Já a criação de um jogo educacional que atende aos critérios de desenvolvimento de jogos digitais educativos, integrando elementos de game design e pedagogia, foi explorada por (Mol; Carvalho, 2022).

Neste contexto, torna-se relevante a agregação de conceitos acadêmicos em jogos, para que possam ser utilizados dentro e fora das salas de aula, de forma que o conteúdo seja espontaneamente reforçado e absorvido pelos alunos (Casarotto et al., 2018). Diante dessas características, a gamificação mostra-se promissora para ser utilizada no processo de ensino aprendizagem, visto que pode estimular a proatividade, curiosidade, independência, cooperação, organização e autonomia do discente em sala de aula (Castro; Santos, 2023).

1.1 OBJETIVO GERAL

Promover uma alternativa para auxílio no aprendizado de cursos superiores ligado a área da informática por meio de jogos interativos como ferramenta de ensino.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um protótipo funcional interativo para fins educacionais;
- Explorar diferentes abordagens narrativas para contextualizar os conceitos pedagógicos no jogo.

Tabela 1 – Trabalhos relacionados

Publicação	Ano	Temática
(Monclar; Silva; Xexéo, 2018)	2018	Apresentar uma análise comparativa sobre desenvolvimentos de jogos com propósito educativo, analisando as características de cada projeto individualmente e mostrando os pontos positivos e negativos de cada.
(Mol; Carvalho, 2022)	2022	Apresentar um jogo educacional que consiga atender critérios de desenvolvimentos de jogos digitais educacionais levando em consideração game design e elementos pedagógicos.
(Garlet; Bigolin; Silveira, 2018)	2018	Uma proposta de implantação do ensino de Lógica de Programação na Educação Básica, para alunos dos 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, de acordo com a realidade brasileira.
(Martins; Rodrigues; Knihs, 2019)	2019	Investigar a motivação e o engajamento dos estudantes de primeiro semestre de um curso superior na área de Computação, utilizando como metodologia o desenvolvimento de jogos digitais.

Fonte: Produzido pelo autor

Este trabalho está estruturado no seguinte formato. A Seção 2 apresenta a Fundamentação Teórica. A Seção 3 apresenta a Metodologia proposta. A Seção 4 apresenta os Resultados e Discussões e a Seção 5 as Conclusões e Trabalhos Futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta tópicos para a melhor compreensão deste trabalho.

2.1 DIFICULDADES NO ENSINO SUPERIOR

A literatura apresenta as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos cursistas de graduação no cenário nacional (Holanda; Freire; Coutinho, 2019). Dentre elas, pode-se listar: aulas puramente expositivas e exercícios esparsos; a falta de motivação dos alunos; a ausência de mulheres nos cursos superiores de Computação; problemas relacionados aos métodos de avaliação; dificuldade na aprendizagem e ainda, uso de ferramentas não gratuitas por parte das instituições (Holanda; Freire; Coutinho, 2019).

A literatura ainda apresenta dificuldades relacionadas ao ensino, como: Interpretação dos problemas computacionais e como resolvê-los com 36%; Atitudes diante da programação 27%; Desmotivação 24%; Pouca habilidade matemática 21%; Não entender um conceito chave 18% (Morais; Neto; Osório, 2020).

2.2 JOGOS EDUCATIVOS

Em uma análise de 26 (vinte e seis) jogos com propósito educacional para o ensino de programação é destacado que parte dos jogos educativos encontrados apresentaram soluções válidas que podem aumentar o desempenho de quem quer aprender a programar (Monclar; Silva; Xexéo, 2018). Mas o autor ressalta que esses jogos se concentram em unidades específicas de aprendizado e suportam atividades limitadas de programação.

A gamificação pode ser uma abordagem promissora para o ensino de lógica de programação no ensino superior, já que ela oferece uma oportunidade de tornar o processo de aprendizagem mais interativo, envolvente e eficaz (Castro; Santos, 2023). No entanto, o autor fala que é importante que os educadores considerem a seleção de elementos de gamificação e a integração com abordagens pedagógicas relevantes.

O desenvolvimento de jogos educativos é caracterizado como todo o processo de concepção de jogo, iniciando com levantamento das necessidades e requisitos relacionados ao jogo, passando por processo de design e implementação, e sendo finalizado com a sua avaliação (Santos; Isotani, 2018).

Com base nos tópicos apresentados, esse trabalho apresentou um jogo que aborda conceitos específicos visto que está ligado a uma disciplina específica da área tecnológica. Já para trazer uma abordagem pedagoga relevante que (Castro; Santos, 2023) recomenda, foi utilizado a Tabela 2 feita pelo autor (Mol; Carvalho, 2022) que apresenta critérios para atender os elementos pedagógicos e de jogabilidade.

Tabela 2 – Critérios e subcritérios que um framework deve atender para os elementos pedagógicos e de jogabilidade.

Critérios	Subcritérios
APLICAÇÃO: No Critério de Aplicação ele busca saber a que grupo o framework está sendo direcionado.	GENÉRICO: Podendo ser genérico em que o framework pode ser usado com diversas disciplinas. ESPECÍFICO: Ou podendo ser específico em que o framework é usado em disciplinas e conteúdos específicos.
NÍVEL DE ENSINO: No Critério de Nível de ensino ele se refere ao segmento de ensino do público-alvo.	GENÉRICO: Podendo ser genérico em que não é especificado o segmento de ensino a ser trabalhado, podendo ser usado em todos os segmentos. ESPECÍFICO: Ou podendo ser específico em que o framework é focado em um determinado segmento de ensino.
CICLO DE VIDA: No Critério de ciclo de vida ele se refere ao processo de criação do jogo, em que é dividida em 3 fases.	DESIGN: Sendo a primeira fase, no Design, ele busca identificar os objetivos que guiarão as atividades e mostrar a descrição do jogo com todas as suas mecânicas, objetos, personagens etc. que serão usados no jogo. IMPLEMENTAÇÃO: Depois vem a fase de Implementação em que se identifica se o framework aborda o desenvolvimento do jogo estabelecido na fase de design. TESTE E AVALIAÇÃO: por último, a fase de Teste e avaliação em que são apontadas eventuais falhas que possibilitam refletir se estava presente no jogo aquilo que foi planejado.
PEDAGÓGICO: No Critério Pedagógico se refere às etapas de elementos pedagógicos presentes nos frameworks.	OBJETIVO DE APRENDIZAGEM: Contendo elementos como objetivos de aprendizagem que se trata de descrições claras do que os alunos devem saber e compreender durante o jogo, e do que sejam capazes de fazer numa fase específica de sua escolaridade. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: O elemento Avaliação da aprendizagem que seria o instrumento utilizado pelos professores para avaliar a evolução dos alunos ao longo do processo de ensino. PERFIL DO ALUNO: O elemento de Perfil do aluno busca saber se o framework leva em consideração critérios como idade, contexto social, gênero etc. TEORIA DA APRENDIZAGEM: O elemento de Teoria de aprendizagem procura identificar se o framework trabalha com alguma teoria de ensino, buscando entender a dinâmica envolvida no jogo. DEFINIÇÃO DO CONTEXTO E ATIVIDADE: E o último elemento que seria a definição do contexto e atividade em que ele busca identificar se o aluno está presente em todo o processo de atividade.
JOGABILIDADE: No Critério de Jogabilidade busca identificar a interação que o jogador tem com o jogo e esse critério é dividido em 3 elementos.	FEEDBACK: Sendo o primeiro elemento o Feedback em que ele mostra o envolvimento e a experiência que o jogador adquire com o jogo. REGRAS: O elemento de Regras em que ele mostra os objetivos a serem seguidos e atingidos pelos jogadores. IMERSÃO: E o último elemento que seria a Imersão em que ele busca identificar se o jogador se sente familiarizado com o jogo.

Fonte: (Mol; Carvalho, 2022)

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a metodologia que foi empregada para realização deste trabalho.

Apresentou-se buscar nesse estudo como o uso de jogos pode impactar no ensino de algoritmos e programação. Para isso, a abordagem metodológica combinou estudo de caso, pesquisa exploratória e métodos quantitativos e qualitativos. A escolha dos métodos fizeram obter uma melhor compreensão dos efeitos pedagógicos e das experiências dos alunos com o protótipo funcional desenvolvido.

A Figura 1 apresenta o fluxo metodológico deste trabalho, mostrando a conexão de cada etapa que foi abordada ao decorrer da pesquisa.

Figura 1 - Fluxo Metodológico



Fonte: Produzido pelo autor

3.1 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

O protótipo do jogo foi desenvolvido com a linguagem de programação Game Maker Language³ (GML) sendo apropriada para o desenvolvimento de jogos, a escolha da plataforma foi motivada pela familiaridade prévia com suas funcionalidades. A GML é uma linguagem de script proprietária e utilizada no Game Maker para codificação de jogos, a GML é considerada uma linguagem de sintaxe simples e de fácil aprendizagem (Coutinho; Bonates; Moreira, 2018). A gramática e as estruturas de programação da GML são semelhantes às adotadas nas linguagens de programação C e Java, atualmente, o Game Maker possui suporte ao desenvolvimento de jogos para diversas plataformas, tais como: Windows, Mac, Ubuntu, HTML 5, Microsoft Universal Windows Platform (UWP), Android, iOS, PS4 e Xbox One (Coutinho; Bonates; Moreira, 2018).

Para o processo de desenvolvimento as etapas abaixo foram utilizadas.

3.1.1 Planejamento

³ <<https://gamemaker.io/pt-BR>>

O planejamento consistiu na definição dos conteúdos a serem abordados no jogo junto com o docente da disciplina, priorizando uma abordagem pedagógica presente na Tabela 2 que integre questões de algoritmos e programação.

3.1.2 Design do Jogo

O design do jogo foi centrado na criação de uma narrativa em que os jogadores devem resolver desafios para progredir em sua jornada. O estilo de jogo foi inspirado em *Metroidvania*⁴, o nome *metroidvania* surgiu da união dos nomes de duas grandes franquias de videogames que surgiram entre nas décadas de 1980 e 1990, respectivamente: os jogos *Super Metroid*, de 1994, e *Castlevania: Symphony of the Night*, de 1997 (Garcia; Bidarra, 2024). O jogador enfrentará dificuldades que deverão ser superadas por meio de perguntas e respostas, caso uma resposta esteja incorreta, o jogador sofrerá uma penalidade, que consistirá em não ganhar bônus que podem ajudar na jornada do jogador.

3.1.3 Implementação

Nessa etapa, a implementação consistiu nas mecânicas do jogo como movimentos de personagens, diálogos, trilhas sonoras, criação de cenários, e a integração de elementos educacionais, como dicas visuais para reforçar o aprendizado. A Tabela 2 apresentada na seção anterior contem tópicos de ciclo de vida e jogabilidade que ajudaram na escolha para a implementação do protótipo.

3.1.4 Testes e Refinamento

Após a implementação, testes foram realizados para verificar a eficácia do jogo. Essa etapa foi essencial para avaliar se os elementos de jogabilidade estavam adequados e se os aspectos pedagógicos foram abordados de maneira dinâmica. Testes com alunos e professores foram conduzidos, fornecendo feedbacks para melhorias no protótipo.

3.2 APLICAÇÃO EM SALA

⁴ <<https://olhardigital.com.br/2024/02/07/games-e-consoles/o-que-sao-jogos-metroidvania/>>

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Piauí na cidade de Pedro II. Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas (Brasil, 2008).

A turma selecionada foi o quarto módulo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, como uma atividade qualitativa. O jogo foi aplicado na disciplina de programação para internet II junto com o docente da disciplina que ajudou a elaborar as questões com base na linguagem de programação PHP⁵ versão 8.4 (oito ponto quatro), na qual estava sendo apresentada para os alunos. Os conteúdos selecionados para aplicação foram sintaxes, estruturas de condição, estruturas de decisão e arrays.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi realizada por meio de questionários e entrevistas, utilizando métodos quantitativos e qualitativos em uma abordagem exploratória. As informações coletadas além do questionário, foram o id do jogador, a pontuação atingida e o número de questões corretas e incorretas. Os dados tiveram uma validação para investigar se o jogo proporcionou satisfação aos estudantes com o método de ensino proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

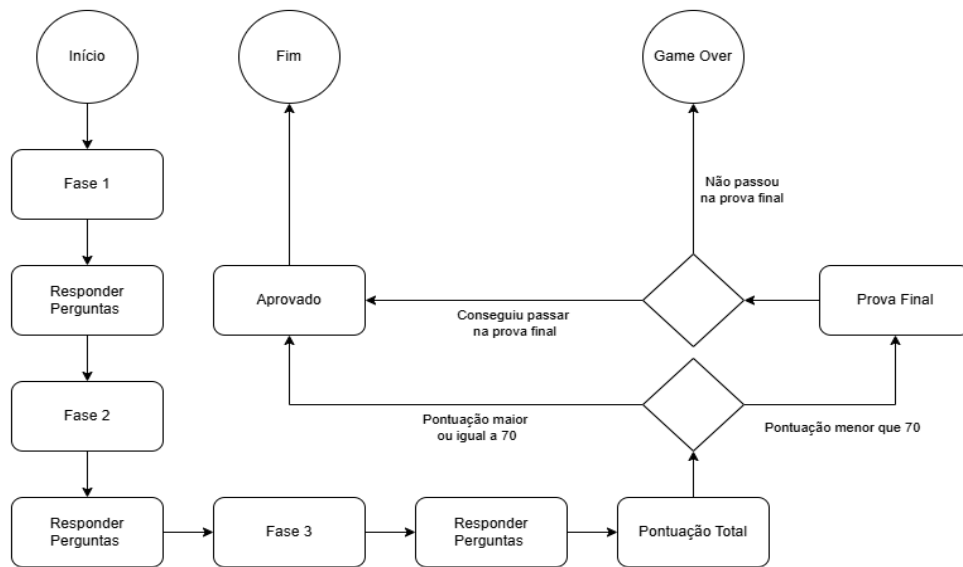
Esta Seção apresenta e discute os resultados relacionados ao processo de desenvolvimento e avaliação do protótipo proposto. Primeiramente apresenta-se as principais funcionalidades do Castle of Questions. Em seguida, apresenta-se e discute-se os resultados da avaliação.

4.1 CASTLE OF QUESTIONS: O PROTÓTIPO PROPOSTO

A Figura 2 ilustra o fluxograma das perguntas, demonstrando a sequência de progressão do jogo, na qual o jogador deve responder as questões para avançar para a próxima etapa.

⁵ <<https://www.php.net/>>

Figura 2 - Fluxo de Perguntas do Jogo



Fonte: Produzido pelo autor

A Figura 3 apresenta a tela de menu do jogo. O menu exibe as informações principais, como Iniciar, Opções e Sair, com o título do jogo ao centro da janela de exibição. A Figura 4 mostra o funcionamento de como as questões são apresentadas para o jogador, exibindo a pergunta e as alternativas para escolha. O código fonte⁶ do jogo está disponível em um repositório online junto com um executável⁷.

Figura 3. Menu do Jogo

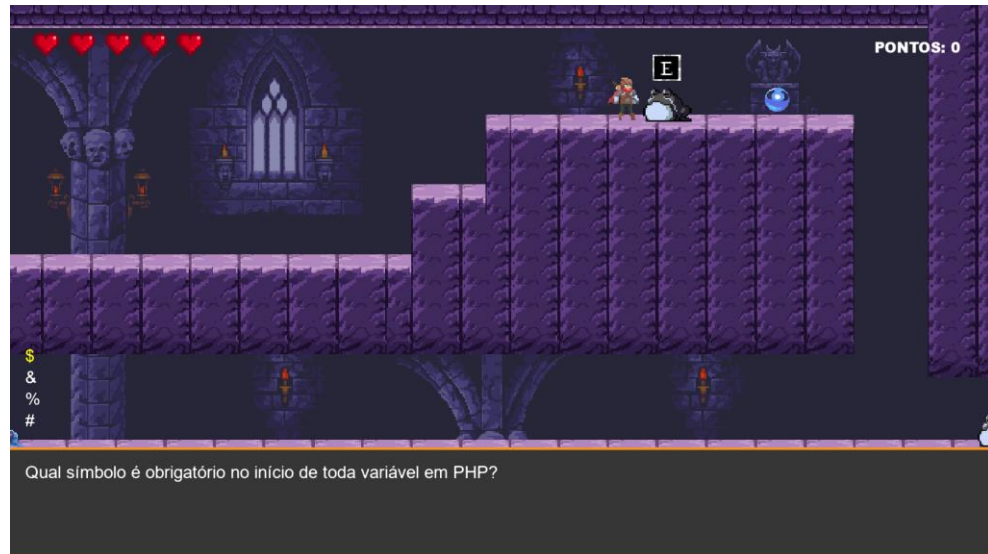


Fonte: Produzido pelo autor

⁶ <<https://github.com/JociS4/Jogo-TCC>>

⁷ <<https://jocis4.itch.io/castle-of-question>>

Figura 4. Respondendo Pergunta

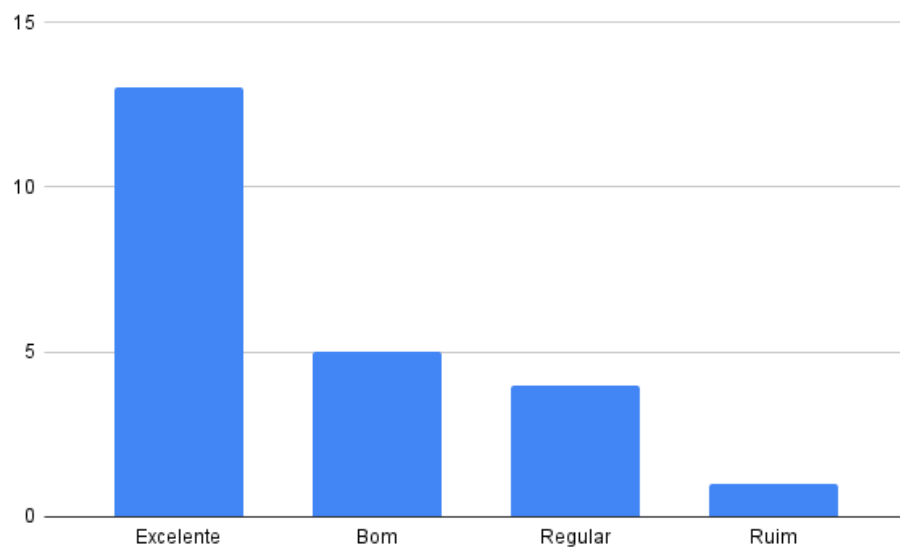


Fonte: Produzido pelo autor

4.2 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

Após a aplicação em sala de aula os alunos responderam um questionário de avaliação do protótipo, totalizando 23 (vinte e três) respostas. O Gráfico 1 apresenta uma síntese da avaliação do quesito intuitividade no jogo, onde a resposta excelente aparece majoritariamente, seguindo de forma moderada as respostas bom e regular. Percebe-se ainda a presença de uma avaliação negativa, indicando necessidade de melhorias relacionadas à intuitividade e usabilidade.

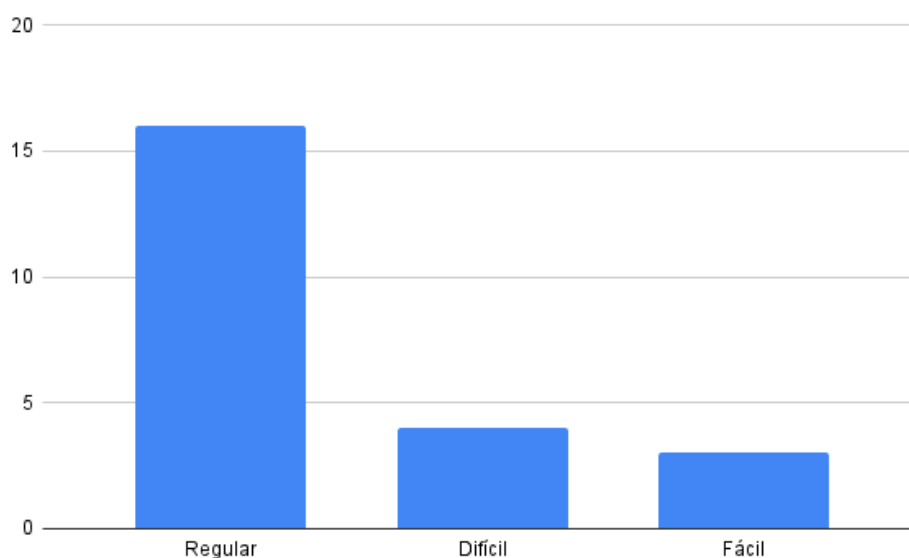
Gráfico 1 – Como você avalia a intuitividade do jogo?.



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 2 apresenta uma síntese da avaliação do quesito dificuldade das questões presente no jogo, na qual a resposta regular foi a mais escolhida entre os alunos, seguindo de forma minoritária as respostas difícil e fácil. Levando em consideração que a resposta regular foi a mais destacada, o protótipo proposto apresentou alternativas de nível moderado para os usuários do jogo levando em consideração a disciplina na qual foi aplicada.

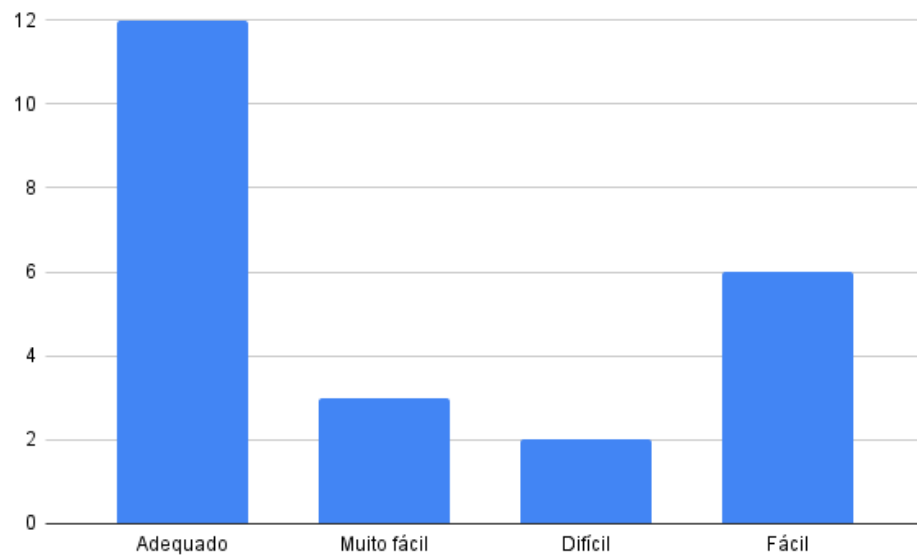
Gráfico 2 – Como você avalia o nível de dificuldade das questões apresentadas no jogo?.



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 3 apresenta um panorama da dificuldade dos inimigos no jogo, onde a resposta adequado aparece majoritariamente, seguido de forma moderada a resposta fácil e de forma mínima, respostas negativas. Percebe-se ainda que os alunos sofreram problemas com os inimigos, indicando possíveis melhorias na dificuldade dos mesmos.

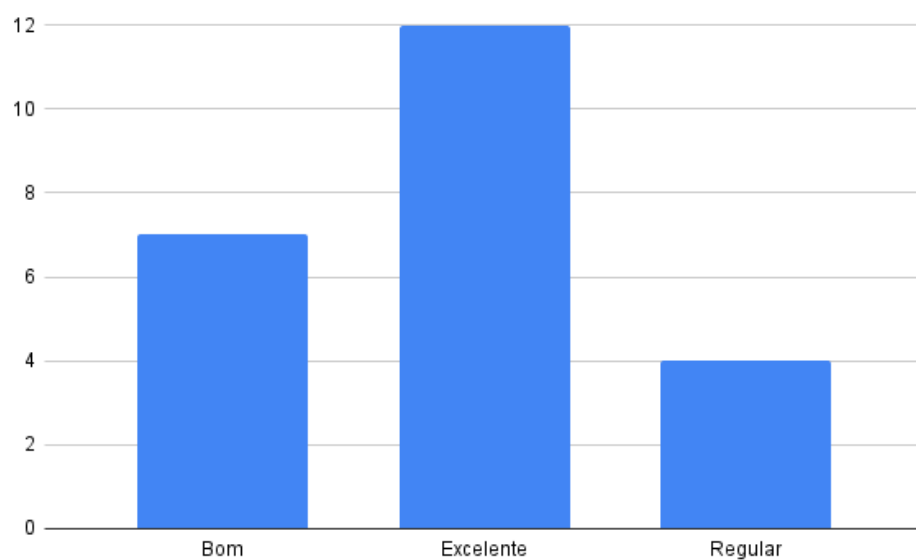
Gráfico 3 – Em relação aos personagens do jogo: O que achou da dificuldade dos inimigos?.



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 4 apresenta uma síntese do nível de interesse durante o jogo, onde a maior resposta escolhida foi excelente, seguindo de maneira moderada a resposta bom e de forma mínima a resposta regular. Com base nas escolhas de resposta do questionário o protótipo conseguiu atrair a atenção dos alunos durante a aplicação em sala.

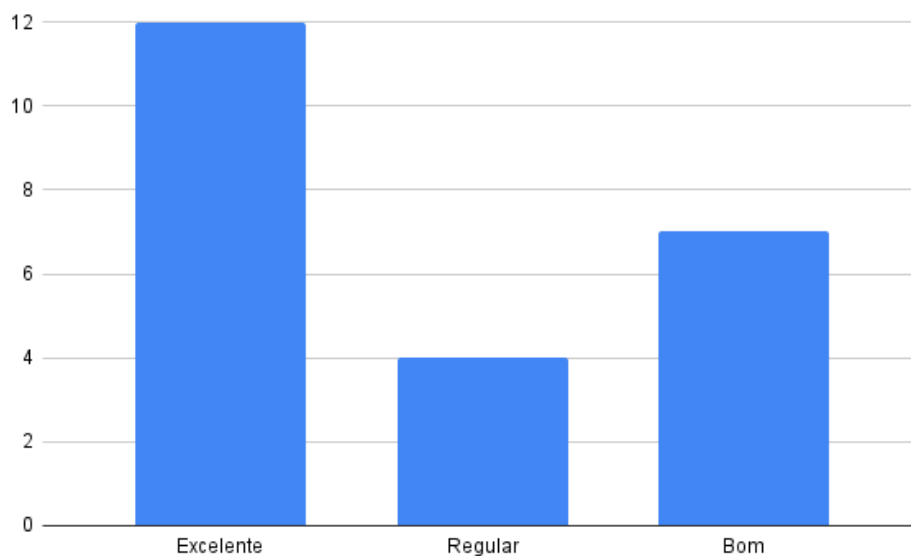
Gráfico 4 – Em relação ao seu engajamento e nível de interesse durante o jogo, como você avaliaria?.



Fonte: Produzido pelo autor

A síntese presente no Gráfico 5 é sobre ao reforço no aprendizado, na qual a resposta excelente está presente de forma majoritária, seguido de maneira moderada a resposta bom e a resposta regular de maneira mínima. Levando em consideração que as respostas excelente e bom foram as mais escolhidas, pode se dizer que o protótipo conseguiu auxiliar no aprendizado da disciplina.

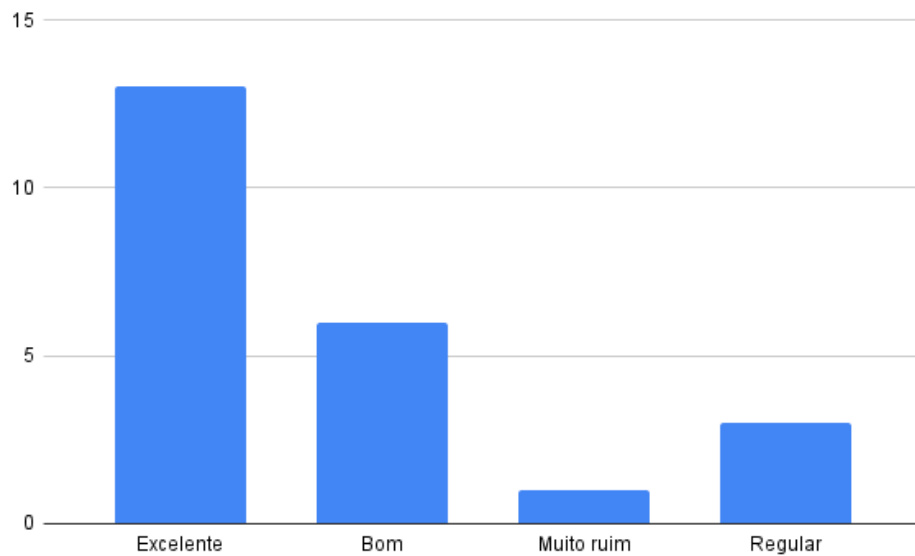
Gráfico 5 – Em relação ao reforço no aprendizado do conteúdo proposto, qual seu nível de satisfação com o jogo?.



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 6 apresenta um panorama sobre do design visual e efeitos sonoros presente no jogo, onde a resposta excelente aparece de forma predominante, a resposta bom aparece de forma moderada e as respostas regular e muito ruim aparecem de forma mínima. Com base nas respostas da pergunta o protótipo obteve um resultado promissor que conseguiu agradar a maioria dos jogadores porem ainda pode ser melhorado visto que não conseguiu agradar alguns jogadores.

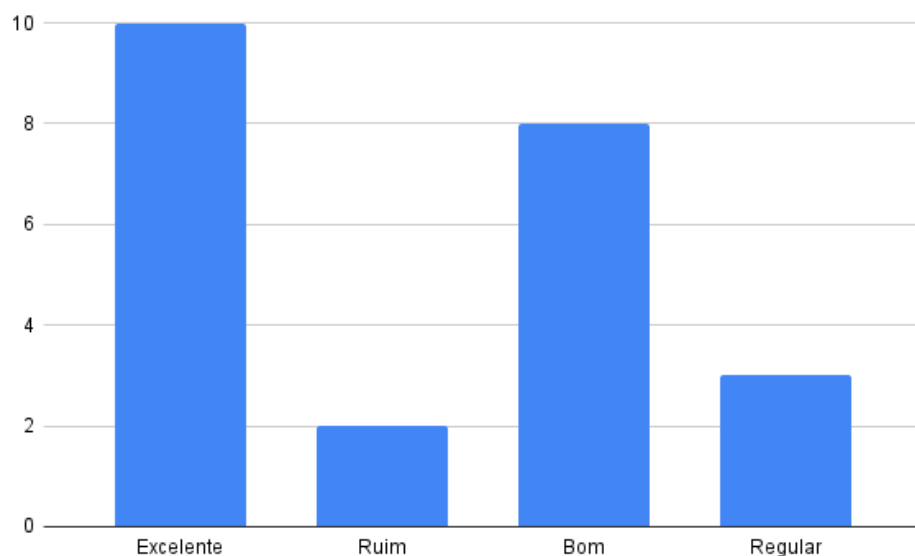
Gráfico 6 – Como você avalia os gráficos, design visual e efeitos sonoros do jogo?.



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 7 exibe uma síntese sobre a compreensão das fases, na qual a resposta excelente aparece de forma elevada, seguido da resposta bom que está presente de maneira moderada, a resposta regular está presente de forma mínima e a resposta ruim está presente em 14 menor quantidade. Pelas respostas obtidas o protótipo conseguiu manter uma coerência para os jogadores para onde eles deveriam ir ou fazer, no entanto, ainda pode-se melhorar visto que apesar de muitos conseguirem compreender as fases, alguns apresentaram enfrentar dificuldades.

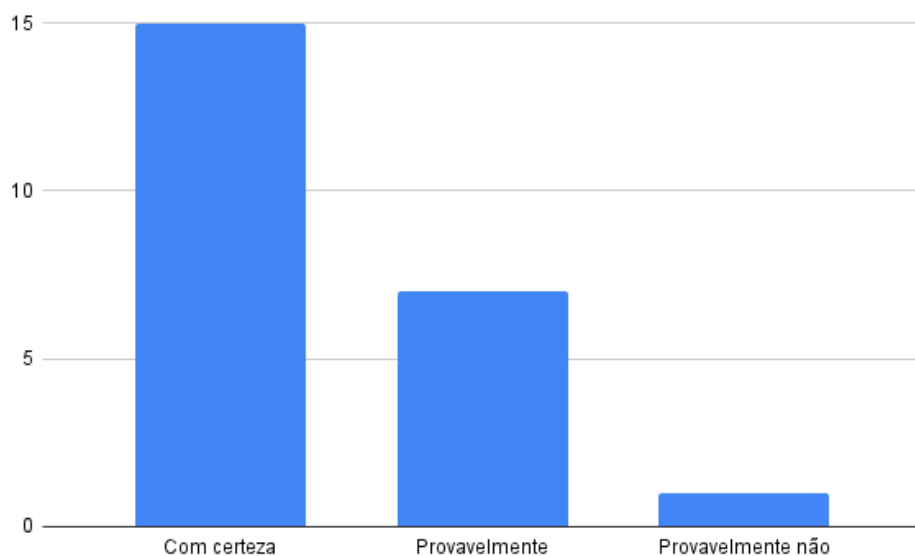
Gráfico 7 – Como você avalia o nível de compreensão das fases apresentadas jogo?.



Fonte: Produzido pelo autor

O panorama do Gráfico 8 é sobre a recomendação do jogo, na qual a resposta com certeza aparece de forma elevada, seguido de provavelmente com uma quantidade moderada e de forma mínima a resposta provavelmente não. Com base na quantidade de respostas validando que o protótipo é recomendável, compreende-se que ele pode ser jogável para outros usuários que desejam se divertir e melhorar o conhecimento.

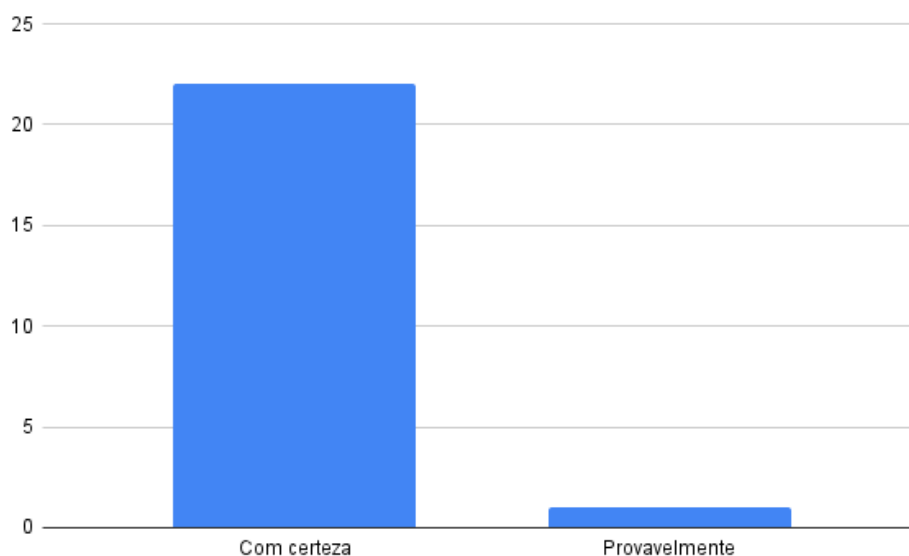
Gráfico 8 – Você recomendaria este jogo para outras pessoas?



Fonte: Produzido pelo autor

O Gráfico 9 apresenta uma síntese do uso de jogos como método de ensino, na qual a resposta com certeza aparece de forma majoritariamente elevada, seguindo de provavelmente como uma resposta mínima. As respostas destacam que os alunos utilizariam jogos como possíveis métodos para ajudar no aprendizado.

Gráfico 9 – Na sua opinião, jogos educativos podem ser uma alternativa para complementar métodos tradicionais de ensino e melhorar o aprendizado?.



Fonte: Produzido pelo autor

O questionário apresentou uma alternativa de livre escolha onde os alunos poderiam escrever alguma recomendação de melhoria, feedback e problemas encontrados durante o jogo. Foi obtido um total de 19 (dezenove) respostas escritas, a Tabela 3 abaixo apresenta a quantidade de comentários feitos pelos alunos sendo classificados como positivo, sugestão para melhoria, neutro construtivo ou negativo.

Tabela 3 – Feedbacks e recomendações dos alunos sobre jogo

Número de Comentários	Classificação: Positivo, Neutro Construtivo, Sugestão para Melhoria e Negativo
8	Positivo
4	Neutro Construtivo
7	Sugestão para Melhoria

Fonte: Produzido pelo autor

A Tabela 3 apresenta como os comentários dos alunos foram distribuídos, com os positivos destacando sobre como o jogo está adequado com a jogabilidade, intuitividade, gráficos, trilhas sonoras e questões abordadas. O neutro construtivo menciona que o jogo está bem desenvolvido, mas poderia melhorar em alguns aspectos, como alterar o uso de algumas teclas, apresentar ao final quais as questões foram erradas e as alternativas corretas. As sugestões de melhorias falam sobre correções ortográficas, melhorar o design, melhorar o sistema de pular do personagem e apresentar no início do jogo quais as teclas que devem ser utilizadas.

Após a implementação do jogo em sala, alguns dados foram coletados como mencionado na metodologia, ao todo foram obtidas 21 (vinte e uma) informações. A Tabela 4 apresenta a pontuação dos jogadores e uma média geral de pontos.

Tabela 4 – Pontuação dos Jogadores

ID	Pontos	Questões Acertadas	Questões Erradas
1	55	11	9
2	65	13	7
3	45	9	11
4	40	8	12
5	50	10	10
6	80	16	4
7	60	12	8
8	60	12	8
9	70	14	6
10	75	15	5
11	45	9	11
12	55	11	9
13	80	16	4
14	60	12	8
15	65	13	7
16	70	14	6
17	50	10	10
18	35	7	13
19	70	14	6
20	70	14	6
21	50	10	10
Média	60	12	8

Fonte: Produzido pelo autor

De acordo com a Figura 2 presente no início da subseção 4.1, para os alunos serem aprovados diretamente durante o jogo eles precisam ter uma média maior ou igual a 70 (setenta), porem a Tabela 4 demonstra que os alunos tiveram uma pontuação média de 60 (sessenta) pontos, no Gráfico 2 da subseção 4.2 a maioria dos alunos classificou que a dificuldade das questões era de nível regular.

Embora a média dos alunos tenha ficado abaixo da pontuação mínima para ser aprovado e a maioria classificou como alternativas regulares, experimentos com outras turmas devem ser conduzidos para ter uma avaliação mais ampla da eficácia do protótipo proposto. A Figura 5 abaixo ilustra o registro da aplicação do protótipo em sala.

Figura 5. Aplicação do jogo em sala de aula



Fonte: Produzido pelo autor

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho objetivou em um desenvolvimento e validação de um protótipo funcional para auxiliar no aprendizado de cursos superiores relacionados a área da informática, através de um jogo interativo como ferramenta de ensino. Empregou-se para isso, o desenvolvimento utilizando a linguagem de programação GML para a criação do protótipo.

A validação foi realizada pela turma do quarto módulo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal do Piauí, com o tema das questões sobre a linguagem de programação PHP. Os resultados apresentados indicam que o uso do protótipo apresentou uma aceitação entre os usuários, além disso, o protótipo demonstrou explorar uma abordagem diferente para contextualizar os conceitos pedagógicos.

Uma das limitações deste trabalho, refere-se à aplicação do estudo de caso em apenas uma turma de 23 (vinte e três) alunos do ensino superior. Pretende-se em trabalhos futuros aplicar esta pesquisa em um espaço amostral mais amplo para fins de reforço das conclusões obtidas neste estudo.

REFERÊNCIAS

BLATT, L.; BECKER, V.; FERREIRA, A. Mapeamento sistemático sobre metodologias e ferramentas de apoio para o ensino de programação. In: SBC. **Workshop de Informática na**

Escola (WIE). 2017. p. 815–824. Disponível em:
<<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16317>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2008. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm>. Acesso em: 17 fev. 2025.

CASAROTTO, R. I. *et al.* Logirunner: um jogo de tabuleiro como ferramenta para o auxílio do ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, jul. 2018. Disponível em:
<<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85998>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

CASTRO, M. B. d. O.; SANTOS, V. A. d. Gamificação como recurso para aprimorar o ensino de lógica de programação em cursos de computação no ensino superior: uma revisão sistemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 21, n. 2, p. 307–318, dez. 2023. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/137752>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

COUTINHO, E.; BONATES, M.; MOREIRA, L. O. Relato sobre o uso de uma ferramenta de desenvolvimento de jogos para o ensino introdutório de lógica de programação. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. [s.n.], 2018. v. 7, n. 1, p. 689. Disponível em: <<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8291>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

COUTINHO, E. F.; LIMA, E. d.; SANTOS, C. C. Um panorama sobre o desempenho de uma disciplina inicial de programação em um curso de graduação. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 19, n. 9, p. 1–15, 2017. Disponível em: <<https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/07/Art14-vol19-julho2017.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

GARCIA, J. L.; BIDARRA, J. Progressão e aprendizagem: uma análise de jogos metroidvania para a educação. **RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning**, p. e202429–e202429, 2024. Disponível em:
<https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/37946>. Acesso em: 17 fev. 2025.

GARLET, D.; BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R. Ensino de programação de computadores na educação básica: um estudo de caso. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, v. 9, n. 2, 2018. Disponível em:
<<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/resiget/article/view/1604>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

HOLANDA, W. D. de; FREIRE, L. de P.; COUTINHO, J. C. da S. Estratégias de ensino-aprendizagem de programação introdutória no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 1, p. 527–536, 2019. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/95905>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MARTINS, V. F.; RODRIGUES, B.; KNIHS, E. Uso de jogos para o ensino de programação: Relato de experiência. In: **Proceedings of XX CLEI-Conferencia Latinoamericana de**

Informática. [s.n.], 2019. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/337669591_Use_of_Games_for_Teaching_Programming_Experience_Report>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MOL, G. M. d. S. A.; CARVALHO, P. V. R. d. Desenvolvimento de um jogo digital educacional de acordo com critérios de game design e pedagógico. **REVISTA CARIOCA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**, v. 7, n. 1, p. 147–167, jul. 2022.

Disponível em: <<https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/237>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MONCLAR, R. S.; SILVA, M. A.; XEXÉO, G. Jogos com propósito para o ensino de programação. **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital–SBGames**, p. 1132–1140, 2018. Disponível em:

<<https://sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoFull/188132.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MORAIS, C. G. B.; NETO, F. M. M.; OSÓRIO, A. J. M. Dificuldades e desafios do processo de aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior: Uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9429109287–e9429109287, 2020. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/344943457_Dificuldades_e_desafios_do_processo_de_aprendizagem_de_algoritmos_e_programacao_no_ensino_superior_uma_revisao_sistematica_de_literatura>. Acesso em: 17 fev. 2025. Acesso em: 17 fev. 2025.

SANTOS, W. O. dos; ISOTANI, S. Desenvolvimento de jogos educativos? desafios, oportunidades e direcionamentos de pesquisa. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 2, p. 180–189, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/89252>>. Acesso em: 17 fev. 2025.