



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778

Nº X, volume X, artigo nº X, ---/--- 2017

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/vXnXaX>

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO DIGITAL PARA O ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Davi Azevedo Silva Campos¹

Discente em Sistemas de Informação

Luny Fernandes Faria²

Discente em Sistemas de Informação

Flávio Andrade Amaral Motta³

Orientador

Resumo

Considerando que alunos submetidos a metodologias tradicionais são mais propensos a reprovação. Educadores procuram cada vez mais alternativas de metodologias de ensino, a fim de obter melhores resultados em relação à aprendizagem. Isto é percebido principalmente nos cursos de computação onde é possível notar uma alta taxa de evasão e de abandono do curso, devido às dificuldades encontradas no período inicial do curso e a falta de metodologias alternativas. Como forma de minimizar isto, desenvolvemos um jogo digital para ser utilizado pelos alunos a fim de auxiliar o aprendizado e fixar os conteúdos. Enfatizamos também os benefícios da utilização das técnicas de gamificação no ensino, deixando o aluno mais motivado e engajado com o assunto abordado, trazendo mais dinamicidade ao aprendizado.

Palavras-chave: Gamificação; Técnicas de ensino; Jogos digitais.

Abstract

¹ Centro Universitário Redentor, Sistemas de Informação, Itaperuna-RJ, davisilcampos@hotmail.com

² Centro Universitário Redentor, Sistemas de Informação, Itaperuna-RJ, lunyfyfaria@gmail.com

³ Centro Universitário Redentor, Sistemas de Informação, Itaperuna-RJ, flavioaam@hotmail.com

Taking in consideration that students who are subjected to orthodox methodologies are more prone to failing their courses, those in the education field relentlessly pursue alternatives that would provide better results. This phenomenon is exacerbated in the Computer Science field, where the rate of students dropping out is highly evident due to the lack of alternate learning techniques and related obstacles. As a way of mitigating this, we've developed a digital game with the sole purpose of being played by students to ease them in the chosen subject and aid their learning process. We've also emphasized the benefits of "gamification" when it comes to teaching, which directly contributes toward better student retention and engagement using a dynamic learning process.

Keywords: Gamification; Learning Process; Digital Game.

1 INTRODUÇÃO

Educadores procuram cada vez mais alternativas de metodologias de ensino, a fim de obter melhores resultados em relação à aprendizagem, visto que, as metodologias tradicionais não vêm acompanhando o desenvolvimento da sociedade. Segundo Freeman (2014), em pesquisa publicada pela *Proceedings of the National Academy of Sciences*, estudantes submetidos às aulas tradicionais, em formato de palestras, são mais propensos à reprovação, do que alunos que estão em contato com metodologias ativas, tal como o ensino híbrido, que busca unir o ensino a distância e o ensino presencial utilizando a tecnologia, proporcionando aos estudantes um aprendizado mais autônomo e participativo.

A educação é um dos setores que mais se beneficiam da tecnologia, e para acompanhá-la deverá ser estudado e implantado outros meios de ensino sempre que necessário. A utilização da tecnologia no aprendizado é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma de ensino diferenciada, minimizando as dificuldades encontradas no decorrer do aprendizado. Com isso também surge o conceito de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), que consiste em um conjunto de recursos tecnológicos que, quanto integrados entre si, proporcionam a automação e a comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem (DE OLIVEIRA, 2017).

É notório o impacto positivo da tecnologia na educação, sendo os jogos digitais um dos meios mais eficientes, minimizando as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem. Os jogos digitais permitem que as metodologias sejam reelaboradas e

reconstruídas, para propiciar maior interação entre alunos e professores, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, rompendo, assim, a limitação das relações professor-aluno e teoria-prática (SOUSA, 2011).

Jogos possuem elementos de progressão, níveis e pontos, que faz com que o jogador se mantenha interessado e motivado a continuar ao receber recompensas por completar os desafios, e visualizando sua progressão através destas recompensas. A integração destes elementos na educação é chamada de gamificação ou ludificação.

Através da aplicação da gamificação é possível alcançar maior motivação e engajamento do indivíduo com o assunto abordado. E tem como principal objetivo a aprimoração de determinadas habilidades, propor desafios que dão propósito/contexto à aprendizagem, engajar os alunos, maximizar o aprendizado, promover a mudança de comportamento e a socialização. (SMIDERLE, 2019).

Este tem como princípio a apropriação de elementos dos jogos aplicados em contextos, produtos e serviços necessariamente não focados em jogos, mas com a intenção de promover a motivação e o comportamento do indivíduo. (DA SILVA, 2014, p.14)

Segundo Miolobiro (2017), os elementos gamificados podem ser enumerados em cinco categorias: personificação, objetivos, regras, pontuação e recompensas.

1.1 TRABALHOS RELACIONADOS

1.1.1 O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica

Paiva (2019), realizou um estudo com 16 acadêmicos do segundo, quarto, e sexto períodos do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), onde aplicou conceitos de gamificação. Os estudantes foram divididos em 2 grupos, com a mesma quantidade de alunos de cada período. A gincana foi elaborada com base em casos clínicos de pacientes, onde este era apresentado em 4 etapas. Os grupos tinham como objetivo discutir, e chegar em um diagnóstico final dos pacientes para garantir a vitória. No entanto, caso nenhum dos grupos conseguisse acertar o diagnóstico, ganharia o grupo que mais obtivesse pontos nas perguntas apresentadas no meio da exposição dos exames complementares, e cada resposta corresponderia a um ponto. A gincana pode ser finalizada a qualquer momento, desde que a equipe consiga apresentar o diagnóstico correto.

A primeira e segunda etapa serviam de base para os grupos discutirem e chegarem no diagnóstico final do paciente. Porém, caso os grupos não conseguissem chegar a um diagnóstico nessas etapas, a terceira etapa viria a acontecer, fase em que seriam

disponibilizados cinco minutos para uma discussão final entre os membros da equipe, a fim de chegar em um consenso. A partir dos resultados da terceira etapa foram definidos os vencedores da gincana.

Na quarta etapa são recolhidas as avaliações dos estudantes, quanto à gincana aplicada, por meio de um questionário, a fim de obter um feedback dos acadêmicos sobre os métodos e técnicas utilizadas. Com base nos dados recolhidos, foi obtido uma nota média de 9,106, numa escala de 0 a 10. Outro dado pertinente, foi quanto à escolha entre a metodologia de ensino tradicional e a metodologia aplicada, 13 dos 16 participantes optaram pela utilização de práticas de metodologias ativas em suas atividades curriculares futuras (PAIVA et al., 2019).

1.1.2 A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação

Segundo Tolomei (2017), um exemplo da aplicação dessa técnica ocorreu na universidade Kaplan, que viu a gamificação como uma oportunidade para obter maior envolvimento dos alunos nas atividades e utilizou os princípios da Psicologia comportamental envolvidos na gamificação como uma alternativa para incentivar os alunos a terem uma participação mais frequente e com mais qualidade. A aplicação consistiu em impulsionar um programa gamificado para influenciar os principais comportamentos de aprendizagem. Foi feito da seguinte forma: aplicando a Mecânica de Jogo, que manteve os alunos voltados para as atividades propostas; a Mecânica da Reputação, que motivou os usuários a optar por completar conteúdos mais desafiadores; e a Mecânica Social, que foi responsável por promover a interação entre colegas e professores.

Como resultado do uso da gamificação, ao final deste experimento a universidade obteve o aumento de 17% do tempo gasto em sala de aula pelos alunos, 85% de aumento na participação em cursos complementares da universidade e também 9% de aumento nas notas.

1.1.3 Uso de Jogos em Cursos Introdutórios de Programação no Ensino Superior na Área de Computação: Uma Revisão Sistemática

SCAICO, 2016, destaca os altos índices de desistência no primeiro ano em cursos de Computação, sendo grande parte causada pelos métodos de ensino, e a falta do uso de estratégias que possam motivar e engajar os alunos neste processo. Neste trabalho, SCAICO apresenta o resultado de uma revisão sistemática da literatura que visou identificar

e analisar os estudos que aplicaram e validaram o uso de jogos digitais no processo de ensino/aprendizagem em cursos superiores na área de Computação.

Os artigos analisados foram coletados através de bases de dados digitais, como: ACM Digital Library, Springer Link, IEEEExplore, Science Direct e CiteSeerX. O autor definiu como critérios de avaliação da qualidade dos trabalhos uma adaptação das 11 questões presentes em (Dybå and Dingsøyr, 2008). Sendo elas:

1. Os objetivos da pesquisa são definidos claramente?
2. Existe uma descrição clara do contexto no qual a pesquisa foi realizada?
3. A condução da pesquisa foi adequada aos objetivos da mesma?
4. A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?
5. Existiu um grupo de controle para comparar os resultados da aplicação da estratégia apresentada?
6. A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?
7. Os resultados são apresentados claramente?
8. O estudo tem valor para a pesquisa ou prática?

Após a aplicação destes critérios, 14 trabalhos foram selecionados. Três estratégias foram identificadas nestes trabalhos, e o autor conclui que:

Nos trabalhos que se utilizaram da estratégia de uso de jogos no ensino de programação, foi observado que tanto o desempenho na disciplina quanto a motivação dos alunos que jogaram aumentaram em relação aos alunos que escolheram não jogar.

Os que optaram por utilizar a estratégia de Ensino de programação baseado na programação de jogos, o que se pode concluir é que a partir da comparação das notas dos alunos e através de entrevistas e questionários ao longo das disciplinas o uso desta estratégia engajou e melhorou o aprendizado dos alunos.

Os trabalhos que utilizaram da Gamificação do ensino de programação, a avaliação ocorreu a partir da comparação do desempenho entre os grupos experimental e de controle, da comparação com o desempenho das turmas de semestres anteriores (últimos 4 anos) onde a disciplina não era gamificada, e a partir de questionários e entrevistas aplicados com os alunos. O que foi observado é que o desempenho dos alunos melhorou e que o tempo de realização das tarefas de programação foi reduzido.

2 METODOLOGIA

Um mapeamento de processos da pesquisa é apresentado, com ele foi possível conduzir o projeto final desenvolvido para solucionar ou minimizar o problema.

O mapa de processos foi distribuído em 4 etapas, conforme a Figura 01:

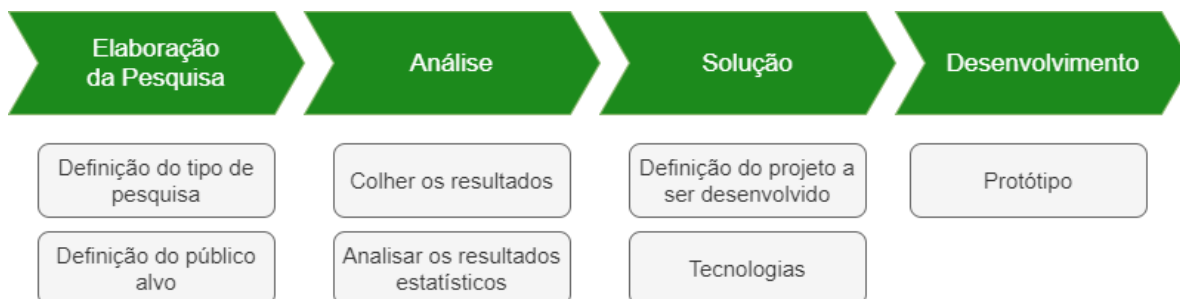


Figura 01 – Mapa de processos
Fonte: Draw.io

2.1 Elaboração da Pesquisa

Foi elaborado um questionário com perguntas de múltipla escolha, com foco na vivência dos estudantes em relação às suas dificuldades enfrentadas ao decorrer da formação acadêmica. O questionário foi aplicado em duas universidades do noroeste fluminense, em turmas de diversos períodos do curso de sistemas de informação, a fim de obter dados de alunos do mesmo âmbito, com experiências diferentes vividas em sala de aula.

2.2 Análise

A pesquisa foi realizada para mapear as matérias com maiores dificuldades pelos alunos de Sistemas de Informação. Foram levantados dados de 30 alunos no total, sendo todos cursantes. Segundo a pesquisa realizada, cerca de mais da metade dos alunos nunca tiveram contato com a programação antes da faculdade.

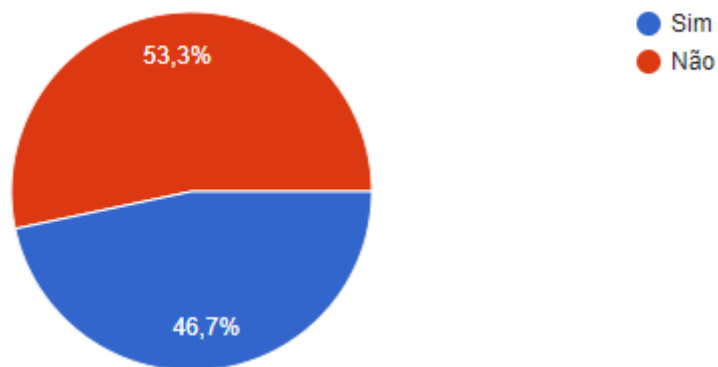


Figura 02 – Índice de contato com a programação antes da faculdade

Fonte: Google Forms

Conforme a Figura 03, foi possível obter uma grande taxa de alunos que tiveram dificuldade nos períodos iniciais do curso, totalizando 63,3% no total, enquanto 36,7% responderam que não tiveram dificuldades.

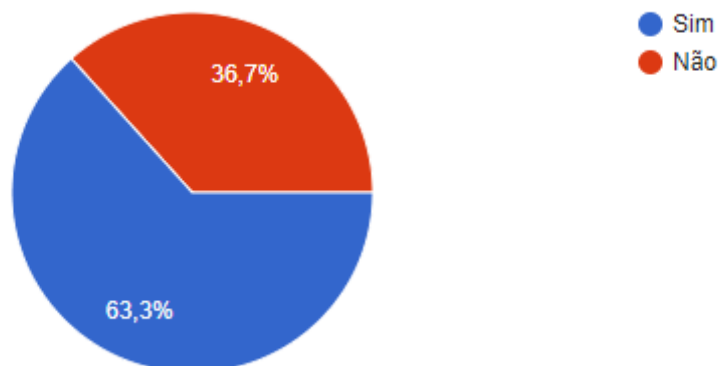


Figura 03 – Índice de dificuldade

Fonte: Google Forms

Conforme a Figura 04, foi abordado o tema principal deste questionário, quando questionados sobre quais matérias acham que têm grau de dificuldade elevado, totalizam 50% com lógica; matemática, com 40%; linguagens de programação, 30%; e outras matérias, 23,3%.

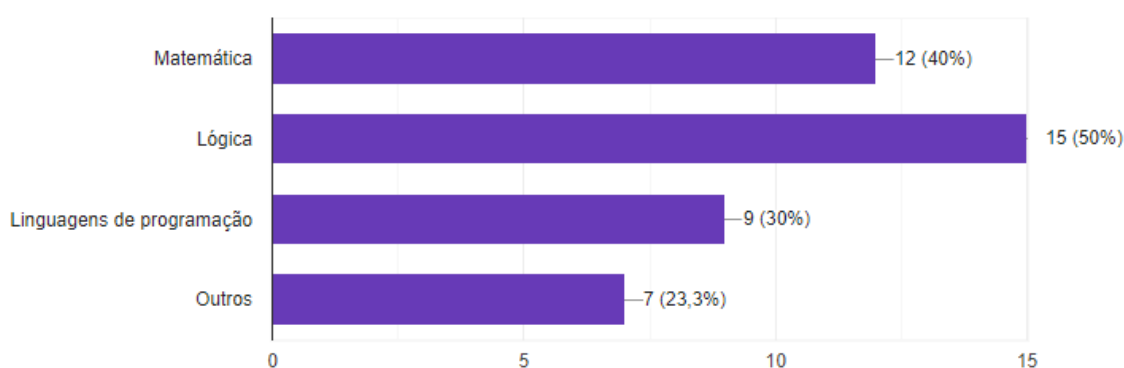


Figura 04 – Matérias com nível elevado de dificuldade

Fonte: Google Forms

Outro dado importante foi sobre se o aluno em algum momento sentiu falta de metodologias de ensino alternativas, totalizando 83,3% que concordam; talvez, 13,3%; e que discordaram, 3,3%.

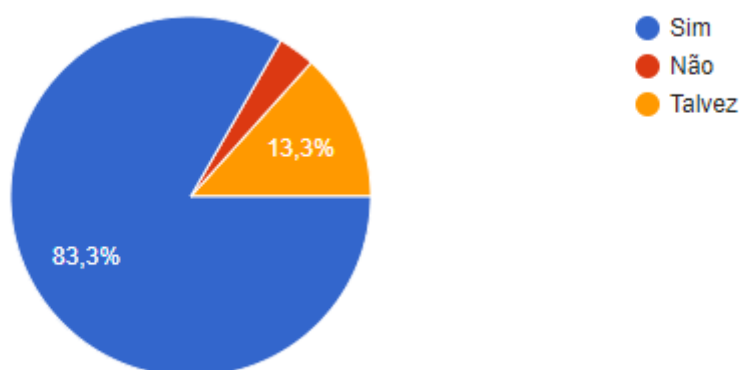


Figura 05 – Falta de metodologias de ensino alternativas

Fonte: Google Forms

Em seguida foi perguntado ao estudante se ele já vivenciou colegas de turma desistindo do curso, e qual seria a taxa de evasão na visão do mesmo. Conforme a Figura 06, 30% dos alunos acham que a taxa de evasão é muito alta; enquanto 36,7% acham alta; médio, com 13,3%; e pouco e nenhum, com 10% respectivamente.

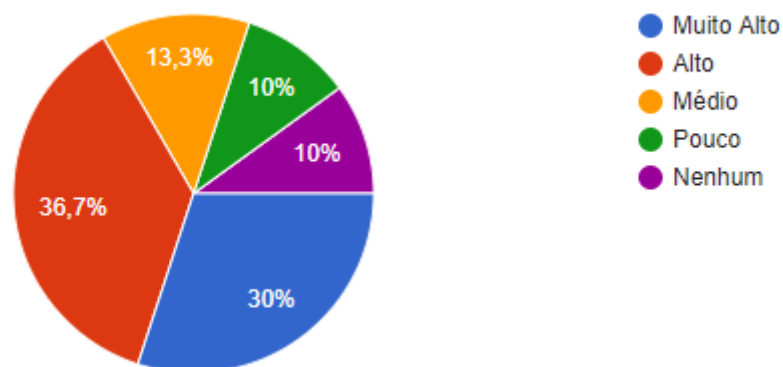


Figura 06 – Taxa de evasão

Fonte: Google Forms

Finalizando o questionário o aluno foi perguntado se já pensou em desistir do curso, onde os gráficos da Figura 07 totalizam 56,7% dos alunos que já pensaram em desistir do curso, enquanto não, com 43,3%.

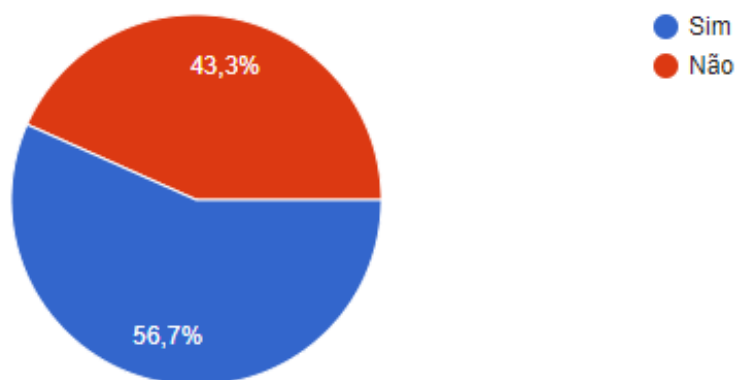


Figura 07 – Taxa de alunos que já pensaram em desistir do curso

Fonte: Google Forms

Os dados foram coletados servindo de base para a elaboração das questões que estão presentes no jogo. O jogo terá um foco maior nas áreas definidas como mais difíceis pelos alunos.

2.3 Solução

Foi desenvolvido um jogo digital educativo no estilo Puzzle para plataforma Desktop, constituído por uma grade com peças diferentes, onde o intuito é combinar três ou mais peças do mesmo tipo, semelhante a um quebra-cabeça.

Algumas das peças do jogo são especiais, ao combiná-las irão acionar uma caixa com uma pergunta sobre alguns assuntos como lógica de programação, estrutura de dados e linguagens de programação. O jogador poderá responder, e se acertar irá ganhar um bônus de tempo no jogo como recompensa pelo acerto, caso erre será exibido uma breve explicação sobre a questão apresentada na tela principal, e o jogador poderá acessá-las a qualquer momento para revisar e fixar o conteúdo.

O jogo contém um sistema de pontuação, sendo contabilizado a cada combinação ou perguntas respondidas corretamente.

Será disponibilizado um determinado tempo, onde o jogador deverá acumular a maior pontuação dentro deste limite de tempo estabelecido.

O projeto foi desenvolvido na linguagem Lua, desenvolvida em 1993 pela PUC-Rio, Universidade Católica do Rio de Janeiro. É uma das linguagens mais relevantes para a criação de jogos digitais. Foi utilizado como framework o software Solar2D plataforma que auxilia o desenvolvimento de jogos 2D, para computadores e celulares.

Foi utilizado como “esqueleto” da aplicação uma base lógica fornecida pela plataforma do Solar2D, onde contém a parte funcional das peças do puzzle, a fim de minimizar o tempo de produção do projeto.

2.4 Diagrama de caso de uso

Para melhor visualização, foi modelado um diagrama de caso de uso, onde é listado o fluxo básico de eventos entre o usuário e o sistema, como demonstrado na Figura 08:

Quebra de Página

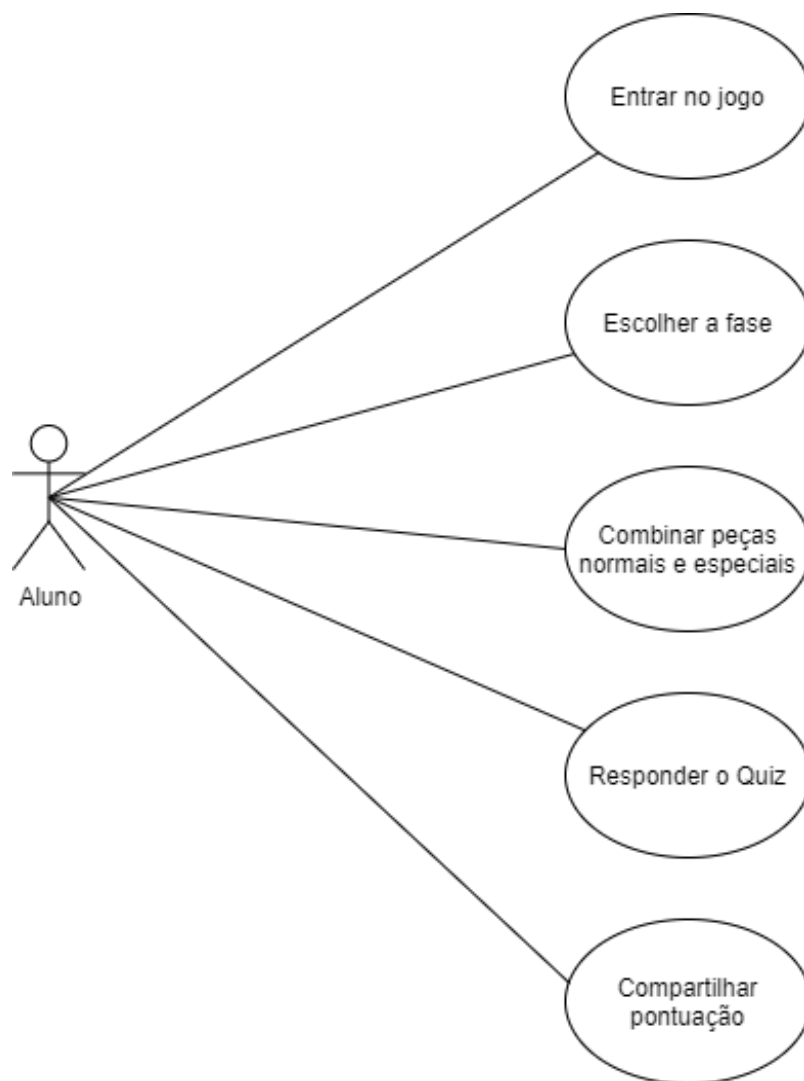


Figura 08 – Taxa de alunos que já pensaram em desistir do curso

Fonte: Draw.io

O diagrama de caso de uso tem como objetivo definir e organizar os requisitos funcionais, ou seja, requisitos que estão ligados diretamente com as funcionalidades básicas do usuário. Para modelar um diagrama de caso de uso é necessário definir algumas entidades, como cenário, atores, associações e casos de uso. Nesse contexto, será listado abaixo os detalhes do caso de uso apresentado na Figura 08:

- Cenário: Acadêmico;
- Ator: Aluno, representado por um boneco de palito;
- Casos de uso: Ações do usuário com o sistema, representados por formas ovais;
- Associações: Relacionamentos do usuário com os casos de uso, representados por linhas ou setas.

2.5 Diagrama de classes

Um diagrama de classes foi elaborado conforme a Figura 09:

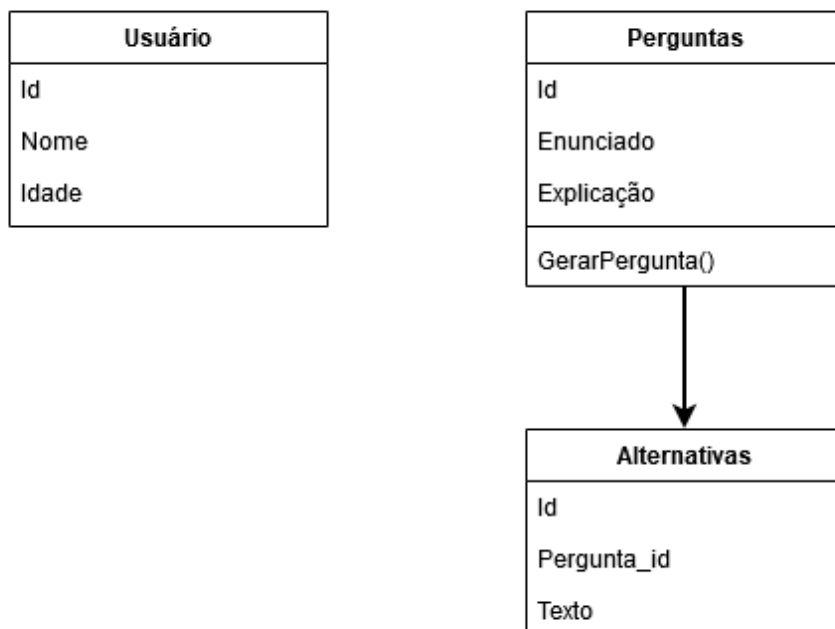


Figura 09 – Diagrama de classes

Fonte: Draw.io

Um diagrama de classes consiste em representar a estrutura dos objetos que serão salvos e manipulados no banco de dados. Uma classe é representada por um retângulo, contendo nome, atributos e métodos. O nome deve representar a classe sucintamente. Os atributos são as características da classe. Os métodos são as ações da classe.

As classes podem conter uma associação, que é um relacionamento que indica que as classes estão conectadas, geralmente representada por uma linha sólida ou seta.

Conforme a Figura 09 apresentada, foram criadas 3 tabelas sistematizadas, onde são respectivamente as tabelas “Usuário”, “Perguntas” e “Respostas”. A tabela “Usuário” irá conter os dados salvos pelo login do usuário, sendo que esta tabela não possui relacionamentos com as demais. A tabela “Perguntas” irá conter os dados referentes às perguntas que serão geradas no sistema, esta que também contém o método para gerar as perguntas. A tabela “Perguntas” será vinculada à tabela de “Respostas”, onde irá conter os dados referentes às alternativas que estarão presentes nos enunciados.

3 RESULTADOS

O jogo desenvolvido visa ter uma interface simplória e amigável, onde as peças são apresentadas por ícones de diversas linguagens de programação, e outras ferramentas do desenvolvimento.

Os ícones de xícaras de café são classificados como peças especiais, em que a cada combinação de 3 ou mais peças das mesmas, o estudante é direcionado à outra tela, onde o Quiz acontecerá.

Na parte superior central logo acima do quadro do puzzle é possível identificar o placar de pontos, e à sua direita o tempo que o jogador terá para jogar.

Na parte inferior direita é possível identificar o botão “histórico”, onde o estudante será direcionado para uma tela que mostrará as perguntas respondidas, e suas resoluções, a fim de fixar o conteúdo abordado no Quiz. Esta função também conta com um sistema de notificações, mostrando o total de perguntas respondidas, para que o aluno possa visualizar as resoluções sempre que desejar durante sua partida.

Pode-se identificar os pontos listados acima conforme a Figura 10:



Figura 10 – Tela principal do Puzzle

Na Figura 11, é apresentado o Quiz, onde será gerado perguntas de forma randômica, o jogador poderá escolher sua alternativa e confirmar sua resposta. Após a

validação da alternativa escolhida, será mostrado um feedback na tela para que o aluno saiba se escolheu a resposta correta, e será direcionado novamente à tela do Puzzle. Caso o jogador tenha acertado o Quiz, o mesmo ganhará como recompensa um bônus de tempo para seguir com o jogo.

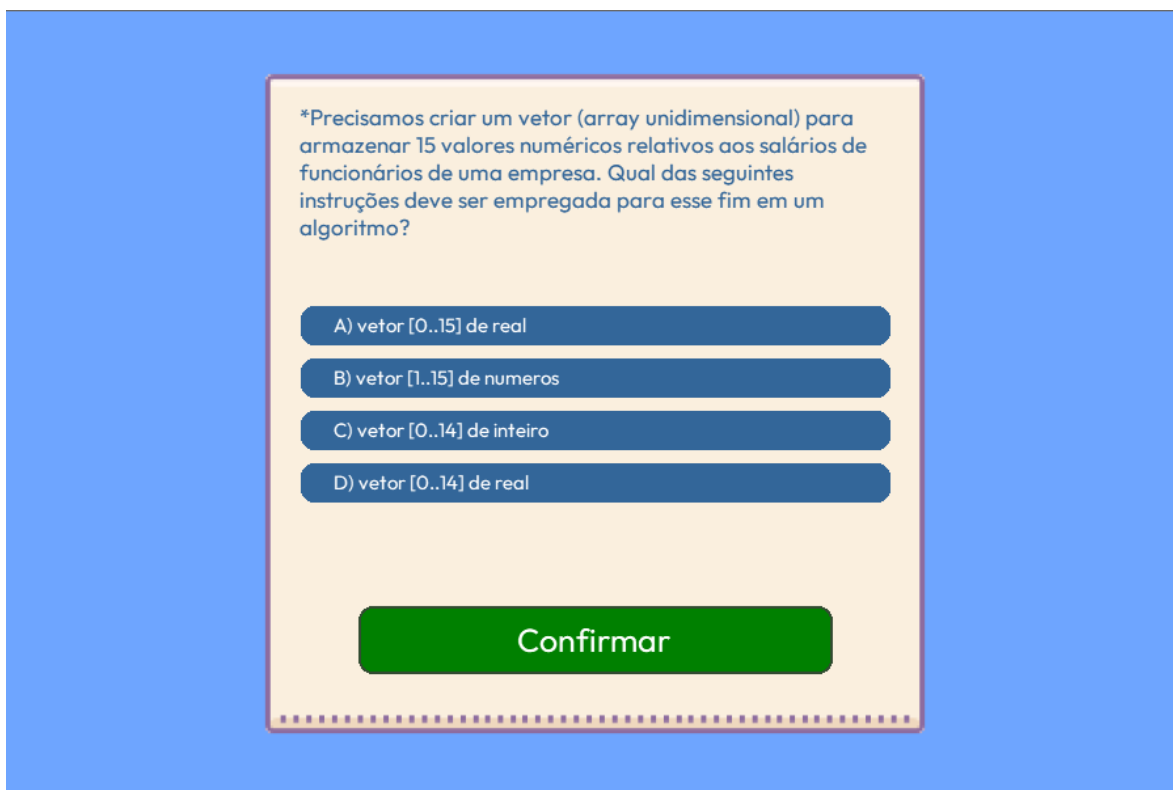
A interface do Quiz é apresentada em uma caixa centralizada sobre um fundo azul. A caixa tem um fundo amarelo claro e uma borda decorativa. No topo, há um texto explicativo em azul: "*Precisamos criar um vetor (array unidimensional) para armazenar 15 valores numéricos relativos aos salários de funcionários de uma empresa. Qual das seguintes instruções deve ser empregada para esse fim em um algoritmo?". Abaixo do texto, há quatro opções de resposta, cada uma dentro de um botão azul com texto branco: "A) vetor [0..15] de real", "B) vetor [1..15] de numeros", "C) vetor [0..14] de inteiro", e "D) vetor [0..14] de real". Na base da caixa, há um botão verde com o texto "Confirmar" em branco.

Figura 11 – Tela do Quiz

Na Figura 12, é possível visualizar as perguntas respondidas no Quiz, juntamente com suas respectivas respostas, e uma breve explicação sobre a pergunta, para fixar o conteúdo abordado. As respostas erradas ficarão com a cor vermelha, enquanto as respondidas corretamente ficarão verdes.

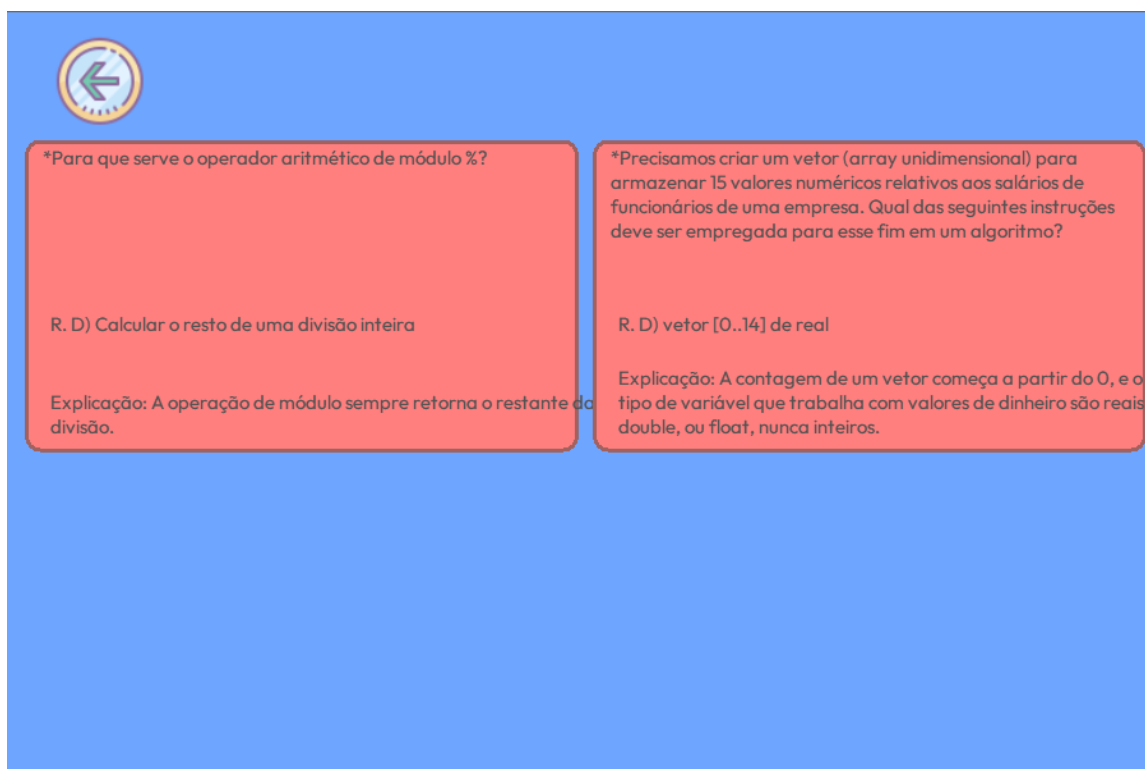


Figura 12 – Tela do histórico

O jogo desenvolvido contribuirá na amplificação da aprendizagem da lógica de programação, principalmente nos primeiros períodos dos cursos de tecnologia, sendo o cenário mais propenso às dificuldades encontradas pelos acadêmicos, com base nos números obtidos do questionário aplicado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que com base na pesquisa de trabalhos realizada ao longo do desenvolvimento do projeto, os jogos digitais podem trazer muitos benefícios aos acadêmicos, principalmente para aqueles que estão no início do curso, visto que os alunos têm tido dificuldade com algumas matérias introdutórias, principalmente as lógico-matemáticas. O cenário analisado é algo a ser refletido, com base nos grandes números de evasão do curso, e dos números significativos obtidos no questionário aplicado. Este jogo poderá ser um método de fixação do conteúdo, maximizando a absorção das matérias, aumentando o índice de aprovação, e contribuindo significativamente para metodologias de ensino inovadoras. No entanto, vale ressaltar que, não é possível obter demonstrativos de resultado desta pesquisa, pois o projeto precisa ser implementado em diversos ambientes de aprendizagem, e analisado durante um longo período de tempo.

Como trabalho futuro propomos a implementação de um modo online onde os jogadores poderão compartilhar os seus resultados com os outros jogadores. Visamos também adicionar mais perguntas, para que se torne mais abrangente, e vá além da área da computação, podendo assim ser utilizado em outras disciplinas, se adaptando às necessidades de diferentes cursos.

REFERÊNCIAS

FREEMAN. **Estudo revela que aulas tradicionais são ineficientes**. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2014. Disponível em: <https://www.mundomaker.cc/estudo-revela-que-aulas-tradicionais-so-ineficientes-entenda/>. Acesso em 28 de abril de 2021.

RAABE, André Luís Alice; SILVA, JMC da. **Um ambiente para atendimento às dificuldades de aprendizagem de algoritmos**. In: XIII Workshop de Educação em Computação (WEI'2005). São Leopoldo, RS, Brasil. sn, 2005. p. 5.

SOUSA, Robson Pequeno de et al. **Tecnologias digitais na educação**. 2011.
SMIDERLE, Rodrigo. **O efeito da gamificação no engajamento e aprendizagem de programação: um estudo considerado a personalidade e a orientação motivacional dos estudantes**. 2019.

DA SILVA, Andreza Regina Lopes et al. **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural, 2014.
MIOLOBIRO. Os 5 elementos da gamificação na educação. **Miolo Birô**, 2017. Disponível em: <https://miolobiro.com.br/os-5-elementos-da-gamificacao/>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

PAIVA, José Hícaro Hellano Gonçalves Lima et al. **O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 43, n. 1, p. 147-156, 2019.

TOLOMEI, B. V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. EaD em Foco, v. 7, n. 2, 6 set. 2017.

SCAICO, Alexandre; SCAICO, Pasqueline. **Uso de Jogos em Cursos Introdutórios de Programação - Uma Revisão Sistemática**. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 549, nov. 2016. ISSN 2316-6533.

DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Information and software technology**, v. 50, n. 9-10, p. 833-859, 2008. Concatenar em Portugol. **Ultra Arquivos**, 2012. Disponível em: <https://ultraarquivos.blogspot.com/2012/03/concatenar-em-portugol.html>. Acesso em: 08 de outubro de 2021.

MEDEIROS, Michel Adriano. Operador Aritmético. **Curso Java Now**, 2020. Disponível em: <https://cursojavanow.com.br/operador-aritmetico/>. Acesso em: 08 de outubro de 2021.

NOLETO, Cairo. Paradigmas de programação: o que são e quais os principais? **Be Trybe**, 2020. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/paradigmas-de-programacao/> . Acesso em: 08 de outubro de 2021.

Corona Crush. **GitHub**, 2015. Disponível em: <https://github.com/coronalabs/CoronaCrush>. Acesso em: 03 de junho de 2021.

DOS REIS, Fábio. **Bóson Treinamentos**. Quiz de Lógica de Programação e Algoritmos, 2020. Disponível em: <http://www.bosontreinamentos.com.br/quiz-de-logica-de-programacao-e-algoritmos/> . Acesso em: 02 de outubro de 2021.

Teste de Lógica de Programação. **Becode**, 2018. Disponível em: <https://becode.com.br/teste-de-logica-de-programacao/> . Acesso em: 10 de outubro de 2021.

DE OLIVEIRA, Cláudio. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, 2015.