

Avaliação e Melhoria da Experiência do Jogador em um Jogo para Ensino de Arquitetura de Software

Title: Evaluating and Improving the Player Experience in a Game for Teaching Software Architecture

Mateus Fonseca Lima¹, Anna Beatriz dos Santos Marques¹

¹Universidade Federal do Ceará (UFC)
Russas – CE – Brazil

mateus.xfl@gmail.com, beatriz.marques@ufc.br

Abstract. *The article describes the evolution of the educational game D-LEARN to its new version, D-LEARN 2.0, focusing on improving the player experience, which is responsible for measuring the quality of interaction between users and the game. In educational games, this interaction plays a crucial role, as it aims to engage students, providing not only a more immersive experience but also optimizing teaching effectiveness. The new version was developed based on analysis of the results from the previous version and interviews with those responsible for the development of the first version. Improvements such as match history, board reorganization, new cards, introduction of a timer per question, among others, were introduced. The player experience in D-LEARN 2.0 was evaluated by 10 participants using the MEEGA+ questionnaire, with results showing a significant improvement in game quality, particularly in reducing monotony and providing a more suitable level of challenge.*

Keywords. *D-LEARN 2.0, educational game, player experience.*

Resumo. *O artigo descreve a evolução do jogo educacional D-LEARN para sua nova versão, D-LEARN 2.0, focando na melhoria da experiência do jogador, esta é responsável por medir a qualidade da interação entre os usuários e o jogo. Em jogos educacionais, essa interação desempenha um papel crucial, pois busca cativar os alunos, proporcionando não apenas uma experiência mais envolvente, mas também otimizando a eficácia no ensino. A nova versão foi desenvolvida com base em análises dos resultados da versão anterior e entrevistas com os responsáveis pelo desenvolvimento da primeira versão. Foram introduzidas melhorias como o histórico de partidas, reorganização do tabuleiro, novas cartas, introdução de um temporizador por pergunta, dentre outras melhorias. A experiência do jogador no D-LEARN 2.0 foi avaliada por 10 participantes utilizando o questionário MEEGA+, os resultados demonstram que houve uma melhoria significativa na qualidade do jogo, com destaque para uma experiência menos monótona e um nível de desafio mais adequado.*

Palavras-chave. *D-LEARN 2.0, jogo educacional, experiência do jogador.*

1. Introdução

O ensino de Arquitetura de Software é fundamental para a formação de profissionais na área de Engenharia de Software, sendo responsável por transmitir conceitos complexos

relacionados ao design e organização de sistemas de software [Borges 2015]. No entanto, abordar esses temas de forma cativante e eficaz pode ser desafiador, dada a natureza técnica e abstrata do conteúdo. Nesse contexto, os jogos educacionais digitais emergem como uma ferramenta promissora para tornar o aprendizado mais envolvente e acessível. [Rodrigues Barbosa et al. 2022]

O presente trabalho visa propor melhorias por meio de uma análise detalhada da experiência do jogador no jogo educacional D-LEARN (Digital Learning Software Architecture Fundamentals) [Lima Caminha e Marques 2024] proposto para o ensino da disciplina de Arquitetura de Software.

O D-LEARN foi desenvolvido com o objetivo de aprimorar o jogo LEARN (Learning Software Architecture Fundamentals) Board Game [Sousa e Marques 2020] por meio da introdução de uma abordagem digital. No entanto, a eficácia do jogo digital requer uma avaliação cuidadosa da experiência do jogador, identificando áreas passíveis de aprimoramento, especialmente no desafio proposto pelo jogo pois em pesquisas anteriores observou-se que este não oferece novos desafios de forma adequada ao nível de competência dos alunos, resultando em uma experiência que, ao longo do tempo, tende a se tornar monótona.

A análise abrangente da experiência do jogador é de suma importância neste contexto, uma vez que esta se concentra na qualidade da interação entre os usuários e o jogo. Em jogos educacionais, como o D-LEARN, essa interação desempenha um papel crucial, pois busca cativar os alunos, proporcionando não apenas uma experiência mais envolvente, mas também otimizando a eficácia do processo de ensino. Ao compreender os aspectos que influenciam a experiência do jogador, é possível identificar áreas passíveis de melhoria, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficiente e estimulante. Assim, a análise da experiência do jogador pode aprimorar a qualidade do jogo e contribuir para o sucesso do processo de ensino.

Para a avaliação da experiência do jogador no presente trabalho será usado o questionário MEEGA+ [Petri et al. 2018], por ser voltado à educação e avaliar os pontos: atenção focada, diversão, desafio, interação social, confiança, relevância, satisfação, usabilidade e aprendizagem percebida. Além de ser o mesmo questionário usado para avaliar os resultados obtidos com a primeira versão do D-LEARN, assim, melhorando a comparabilidade entre seus resultados em relação à nova versão.

2. Background e Trabalhos Relacionados

2.1. Experiência do jogador

A Experiência do Jogador é um elemento fundamental na criação e avaliação de jogos e é definida como a qualidade das interações entre o jogador e o jogo, e normalmente é investigada durante e após a interação com os jogos [Wiemeyer et al. 2016]. Envolve aspectos como diversão, desafio, engajamento, satisfação, frustração e imersão. A Experiência do Jogador considera de maneira evidente as emoções e respostas subjetivas do jogador, com o objetivo de criar uma experiência positiva e envolvente.

Compreende-se, portanto, que o termo “experiência do jogador” compartilha semelhanças com o conceito de “experiência do usuário”, porém é uma perspectiva mais específica, focando especialmente no contexto dos jogos digitais

[Nacke e Drachen 2011]. No entanto, ambos se diferenciam devido às particularidades intrínsecas aos jogos, que se destacam como sistemas de entretenimento complexos. Nesse contexto, os conceitos de funcionalidade revelam-se insuficientes para abarcar a totalidade da interação proporcionada pelos jogos. [Nacke et al. 2009] [Sánchez et al. 2009].

A experiência do jogador está centrada na interação entre o jogador e o jogo, com foco predominante em conceitos hedônicos relacionados ao prazer e satisfação durante a interação. Estes incluem elementos como diversão, emoção e entretenimento, que desempenham um papel fundamental nessa avaliação [Sánchez et al. 2012]. Portanto, é a essência lúdica dos jogos que os distingue de outros produtos e, como resultado, demanda uma abordagem distinta para a análise da experiência do jogador.

Nesse contexto, a avaliação da experiência do jogador direcionada a jogos educacionais torna-se crucial, pois concentra-se na interação entre jogador e jogo, sem deixar de lado os princípios pedagógicos. Quando explorada adequadamente, essa avaliação pode cativar os alunos, promovendo não apenas uma experiência aprimorada, mas também uma eficácia aprimorada no ensino. Ao considerar essa experiência, os jogos educacionais conseguem criar ambientes de aprendizagem que não apenas instruem, mas também motivam os alunos a se envolverem ativamente com o conteúdo.

2.2. Trabalhos relacionados

Nesta subseção, serão resumidamente descritos trabalhos recentes que propõem o uso de jogos voltados para o ensino. Em [Rodrigues Barbosa et al. 2022] é investigado a eficácia da gamificação no ensino de decisões arquiteturais, visando melhorar a motivação dos alunos e o aprendizado nesta área. Para isso, 22 alunos foram selecionados para participar do experimento, que consistiu em quatro etapas: exposição teórica do conteúdo, atividades interativas gamificadas (através do Kahoot), discussão das questões após a resolução e aplicação do questionário IMMS. Os resultados da análise revelaram que a maioria dos alunos sentiu-se motivada a aprender sobre decisões arquiteturais, embora a confiança possa ter sido afetada pela complexidade do conteúdo.

[Lima Caminha e Marques 2024] propôs o D-LEARN, que é uma versão digital do jogo LEARN Board Game [Sousa e Marques 2020], ambos destinados ao ensino da disciplina de Arquitetura de Software. No D-LEARN, os jogadores interagem com um jogo de cartas e tabuleiro, respondendo a perguntas de verdadeiro ou falso sobre temas de Atributos de Qualidade, Padrões Arquiteturais e Decisões Arquiteturais. Cada um desses temas tem cores vinculadas às suas respectivas cartas, então o jogador deve puxar cartas conforme a cor da casa que o jogador está localizado no tabuleiro, assim, promovendo o ensino de todos os temas por igual. O jogo pode ser disputado por até quatro jogadores, e o vencedor é aquele que completar uma volta completa no tabuleiro primeiro. A validação desta versão digital em comparação com sua contraparte não digital foi realizada por meio do questionário MEEGA+, obtendo um resultado superior na avaliação.

O DBBoard Game [Giacobo 2023] é um jogo de tabuleiro não digital projetado para ensinar conceitos relacionados a Bancos de Dados e linguagem SQL. Desenvolvido como uma ferramenta complementar para auxiliar estudantes na compreensão de temas complexos de forma participativa e dinâmica, o jogo visa tornar o aprendizado mais envolvente. Para validar a eficácia do jogo, também foi utilizado o questionário

MEEGA+, que permitiu avaliar diversos aspectos, como a experiência do jogador, o nível de desafio, a relevância dos conceitos apresentados e a eficácia geral do jogo. Essa avaliação possibilitou a identificação de pontos fortes e áreas que podem ser melhoradas no jogo, orientando futuras iterações e aprimoramentos.

Em [Oliveira e Boff 2023] é proposto o CODE_DUNGEON, um jogo educacional do gênero RPG, com o objetivo de tornar o aprendizado de programação mais envolvente e interativo. A narrativa do jogo baseia-se em uma batalha com cenário medieval nos quais os jogadores enfrentam diversos desafios de programação em cada nível. A interface do jogo oferece aos jogadores um espaço para criar suas próprias instruções de maneira algorítmica, determinando as ações que cada personagem deve realizar em determinadas condições, como atacar ou defender. Para validar sua eficácia, o jogo passou por duas etapas de teste. Primeiramente, um grupo de cinco pessoas utilizou uma versão preliminar do jogo para identificar falhas e bugs. Em seguida, para a validação completa, foi aplicado um questionário a 28 participantes, utilizando a metodologia do questionário MEEGA+, este questionário avaliou aspectos como usabilidade e confiabilidade, desafio e satisfação, além de relevância e aprendizagem proporcionados pelo jogo.

Todos os jogos mencionados são educativos e foram avaliados pelo MEEGA+. Dentre eles, apenas o DBBoard Game não é um jogo digital, e somente o D-LEARN é voltado para o ensino de Arquitetura de Software. A distinção fundamental entre o D-LEARN e o D-LEARN 2.0 será a introdução de novas funcionalidades e dinâmicas, destinadas a abordar e aprimorar áreas de fragilidade identificadas no D-LEARN.

3. Metodologia

Esta seção busca oferecer uma visão abrangente do processo de evolução do D-LEARN para sua nova versão. Isso envolve desde a análise da primeira versão do jogo até a definição dos requisitos e a validação das mudanças implementadas na nova versão.

3.1. Análise dos resultados obtidos do D-LEARN na sua primeira versão

Em [Lima Caminha e Marques 2024] o D-LEARN foi aplicado em uma turma de Arquitetura de Software do curso de Engenharia de Software, composta por cerca de 36 alunos organizados em grupos de quatro pessoas.

Após a conclusão das partidas, os alunos foram convidados a preencher um questionário via Google Forms, seguindo o padrão de perguntas do MEEGA+. No total, 33 alunos participaram do preenchimento do questionário. O objetivo dessa coleta de dados era obter métricas que avaliassem a qualidade do jogo e a experiência do jogador. Esses dados foram analisados de forma quantitativa na pesquisa que originou o D-LEARN, servindo também como base para análise no presente estudo. Analisando os dados da primeira versão, identificou-se a necessidade de melhorar o Desafio do jogo na nova versão, conforme evidenciado pela análise do questionário MEEGA+, que apresentou mais respostas e comentários negativos sobre esse aspecto.

3.2. Avaliação qualitativa sobre a experiência do jogador do D-LEARN

Nesta etapa, realizou-se uma codificação fechada, esta faz uso de códigos pré definidos pelo pesquisador, que são termos específicos do contexto da pesquisa. Em seguida, ocorre a categorização de trechos de comentários ou textos conforme esses códigos, facilitando

a análise e interpretação dos dados [Saldaña 2013]. Tais códigos foram derivados das definições dos fatores de usabilidade e experiência do jogador do MEEGA+, estes são: atenção focada, diversão, desafio, interação social, confiança, relevância, satisfação, usabilidade e aprendizagem percebida.

Para esta análise, foram usados os dados subjetivos coletados da pesquisa que originou o D-LEARN, baseado nas perguntas abertas do questionário “O que você mais gostou no jogo?”, “O que poderia ser melhorado no jogo?” e “Gostaria de fazer mais algum comentário?”. As respostas dessas perguntas foram elencadas com até três dos códigos pré definidos, dessa maneira, distribuindo e melhorando a análise dos comentários por termos predefinidos.

Após essa análise detalhada, a identificação dos pontos positivos e negativos do jogo tornou-se mais evidente. Quando indagados sobre “O que você mais gostou no jogo?”, o termo “Diversão” foi mencionado 10 vezes, seguido por “Desafio” e “Interação social”, ambos citados 7 vezes. Na Tabela 1 podemos ver algumas das respostas.

Tabela 1. Questionamento “O que você mais gostou no jogo?”

ID	COMENTÁRIO	CÓDIGOS
P32	“A forma em que o conteúdo da disciplina é destrinchado, facilitando o aprendizado com uma forma divertida e dinâmica.”	Confiança, diversão e desafio.
P26	“A interface e a maneira de como abordou os conteúdos (níveis)”	Confiança e desafio.
P20	“Competir com os meus companheiros de equipe sobre o conteúdo da disciplina”	Interação social.

Quando questionados sobre “O que poderia ser melhorado no jogo?”, o termo “Desafio” foi mencionado 26 vezes, seguido por “Diversão” e “Interação social”, ambos citados 2 vezes. A quantidade exorbitante que o termo Desafio foi citada indica que o jogo não é suficientemente desafiador em relação ao nível de competência do aluno e pode ser melhor trabalhado, isso também foi percebido na análise quantitativa feita na pesquisa que originou o D-LEARN, onde grande parte dos participantes também considerou o jogo monótono. Na Tabela 2 podemos ver algumas das respostas.

Tabela 2. Questionamento “O que poderia ser melhorado no jogo?”

ID	COMENTÁRIO	CÓDIGOS
P08	“A questão de estrelas deixa o jogo repetitivo, poderia ter uma forma de priorizar cartas diferentes para um mesmo jogador”	Desafio.
P15	“A organização das casas/pontuação para evitar cair sempre nas casas de mesma cor”	Desafio.
P29	“Implementação de tempo por resposta”	Desafio.

Quando convidados a fornecer comentários adicionais em “Gostaria de fazer mais algum comentário?”, embora as respostas tenham sido limitadas, houve uma predominância de comentários relacionados a melhorias no Desafio e na Interação Social. Na Tabela 3 podemos ver algumas das respostas.

Tabela 3. Questionamento “Gostaria de fazer mais algum comentário?”

ID	COMENTÁRIO	CÓDIGOS
P18	“Adicionar mais variedades de perguntas, e poder jogar minha equipe contra as outras equipes.”	Desafio e interação social.
P29	“Adicionem mais perguntas por categoria, porque depois de um tempo jogando, se torna um jogo da memória.”	Desafio.

3.3. Entrevista com os responsáveis pelo desenvolvimento do D-LEARN

Em uma entrevista conduzida com os pesquisadores responsáveis pelo D-LEARN, foram abordadas questões relacionadas à versão atual do jogo e aos aspectos críticos ou desejáveis que eles consideram para futuros desenvolvimentos. As sugestões resultantes dessa discussão incluem: possibilidade de usar o D-LEARN em diferentes linguagens, para ampla divulgação do jogo; introdução de um histórico de partidas por usuário para dar feedbacks sobre seu desempenho e desenvolvimento; permitir usuários enviarem sugestões de novas cartas para o jogo; estudar uma melhor configuração do jogo em relação a cartas e tabuleiro, com o intuito de deixar o jogo menos monótono.

Uma observação comum em todas as avaliações (quantitativa, qualitativa e na entrevista com os pesquisadores responsáveis) é que o jogo não apresenta desafios que correspondam adequadamente ao nível de competência dos alunos, resultando em uma experiência que, ao longo do tempo, tende a se tornar monótona. Além disso, foram mencionados pontos não diretamente relacionados à experiência do jogador, como a tradução do jogo para outros idiomas, também foram citadas questões que podem melhorar o fator de Confiança e Satisfação do MEEGA+, como a introdução de histórico por jogador, já relacionado ao gerenciamento do jogo em si, foi citada a possibilidade dos usuários enviarem sugestões de cartas, que colabora com o fator Desafio do MEEGA+, incluindo novas cartas ao jogo.

3.4. Definição das melhorias em forma de requisitos

Nesta etapa, foram estabelecidos os requisitos funcionais, requisitos não funcionais e regras de negócio da nova versão do D-LEARN. Essa definição inclui a priorização de desenvolvimento e a justificativa por trás da escolha de cada melhoria proposta. Após elaborados, os requisitos foram validados e refinados juntamente com os stakeholders. Dentre os requisitos, destacam-se algumas melhorias, tais como a reorganização do tabuleiro, a introdução de novas cartas, a implementação de um histórico de partidas por jogador, a tradução do jogo para outros idiomas, a inclusão de um temporizador por pergunta, entre outras.

3.5. Criação do design das melhorias

Nessa fase, que sucede a definição das melhorias na seção 3.4, ocorreu o desenvolvimento do design das melhorias utilizando a plataforma Figma. Essa etapa foi crucial para traduzir as ideias concebidas em planos concretos. Após a prototipação das melhorias, um importante passo foi a sua apresentação e validação, que foi realizada em colaboração com os stakeholders. Foi durante essa validação que as melhorias propostas foram avaliadas e refinadas, garantindo que estavam alinhadas com as expectativas e necessidades dos envolvidos no projeto.

3.6. Desenvolvimento das melhorias

Para implementar algumas melhorias específicas foi recorrido o estudo de [Lopes Lelis e Marques 2024], este resultou no desenvolvimento de uma versão aprimorada do jogo LEARN (não digital), chamada LEARN 2.0, este também não digital. Nesse estudo, o tabuleiro foi reorganizado para evitar repetições em casas de mesma cor, e novas cartas foram introduzidas para enriquecer a experiência do jogo. Após a implementação das melhorias, o jogo passou por avaliações, demonstrando ser mais eficaz do que sua versão anterior, assim, sendo um estudo de confiança a ser seguido.

As melhorias do estudo de [Lopes Lelis e Marques 2024] foram ajustadas conforme necessário para a versão digital. Para as demais melhorias, foi utilizado a plataforma Trello para o controle do desenvolvimento e priorização das tarefas. A cada aprimoramento significativo, a nova versão era lançada para realização dos testes em ambiente de produção, validando o que havia sido desenvolvido.

3.7. Validação das melhorias

Foram selecionados alunos que já tinham cursado a disciplina de Arquitetura de Software para conduzir uma dinâmica com a nova versão do jogo. O autor do trabalho, em colaboração com a professora, liderou a dinâmica, envolvendo 10 alunos organizados em 3 grupos, um com 4 participantes e dois com 3 participantes. Todos os participantes preencheram um termo, manifestando seu consentimento em participar da pesquisa, bem como autorizaram expressamente a divulgação das informações fornecidas em congressos e/ou publicações científicas.

Optou-se por conduzi-la através do Google Meet de forma remota. Os grupos foram montados conforme os horários disponíveis dos participantes, com isso, cada grupo teve a oportunidade de testar o D-LEARN 2.0. Durante a chamada, o autor explicou a dinâmica do jogo, sanando todas as dúvidas antes do início da partida, após isso, compartilhou sua tela para exibir o tabuleiro do jogo e coordenou todo o processo da partida juntamente com os participantes do grupo.

Ao término da partida, os participantes foram convidados a preencher um formulário do Google Forms, contendo perguntas do questionário MEEGA+. Essas respostas foram posteriormente avaliadas e comparadas com os resultados obtidos na primeira versão do D-LEARN.

4. Resultados

4.1. D-LEARN 2.0

Com base nas análises e entrevistas sobre a primeira versão do D-LEARN, foi observado que a área do Desafio era problemática no jogo. Para abordar essa questão, foram introduzidas novas cartas e a possibilidade de os jogadores sugerirem novas cartas, novas dinâmicas do tabuleiro foram introduzidas. Além disso, os conteúdos no tabuleiro foram distribuídos de forma mais equilibrada, garantindo a mesma quantidade de casas para cada tipo de pergunta e evitando monotonia desnecessária (3). Também foram identificadas oportunidades de melhoria na área de Satisfação, sendo introduzido o feedback das partidas por meio de um histórico de partidas do jogador (1). Além disso, foi adicionada

a opção de jogar o jogo em idiomas além do Português, como Inglês e Espanhol, com o intuito de ampliar o alcance do jogo (2). Essas melhorias podem ser observadas na Figura 1.



Figura 1. Tabuleiro do jogo

Na Figura 2, é apresentado o novo layout das cartas, deixando-o mais intuitivo. Ainda na Figura 2 é exibido o temporizador que foi introduzido no jogo, que é opcional na partida e tem ajuste de tempo entre 30 e 90 segundos, para adequar a dificuldade preferida pelo jogador (4), essa funcionalidade também visa melhorar o quesito Desafio proposto pelo jogo.

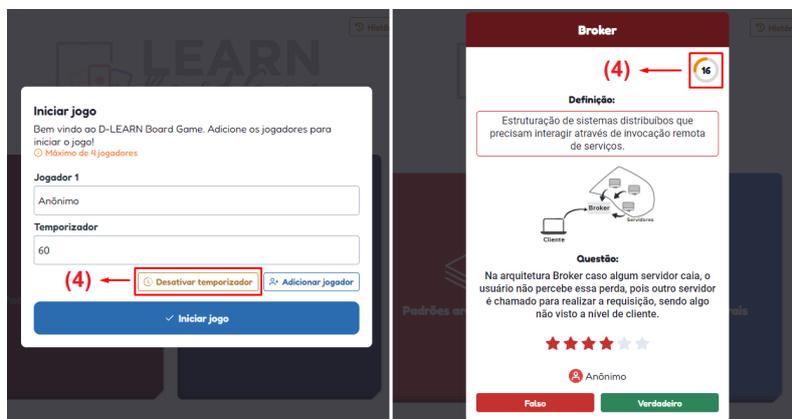


Figura 2. Modal para iniciar jogo e modelo de pergunta

Em relação a regra de negócio do jogo, na nova versão, ao acabar a quantidade de uma certa categoria de cartas dentro do jogo, serão repostas no baralho somente essa categoria esgotada, e o baralho será novamente embaralhado, pois a antiga versão estava repondo todo o baralho, permitindo repetição de cartas antes mesmo de usar todas as cartas, provocando uma monotonia desnecessária, prejudicando o Desafio oferecido.

4.2. Avaliação da experiência dos jogadores

Em relação ao perfil dos estudantes, todos afirmaram ter entre 18 e 28 anos. Quanto ao gênero, 60% dos participantes identificaram-se como homens, e 40% como mulheres. Quando indagados sobre a frequência de seus envolvimento com jogos digitais, observou-se que 50% dos participantes relataram jogar diariamente ou, no mínimo, uma

vez por semana. Em contrapartida, 30% mencionaram raramente se envolverem com jogos, enquanto 20% afirmaram nunca participar dessa atividade. Quando indagados sobre a frequência de seus envolvimento com jogos não digitais (cartas, tabuleiro, etc.), observou-se que 70% dos participantes afirmaram jogar raramente ou nunca. Em contrapartida, 30% mencionaram jogar mensalmente ou semanalmente. A pontuação referente a experiência do jogador pode ser observada na Figura 3

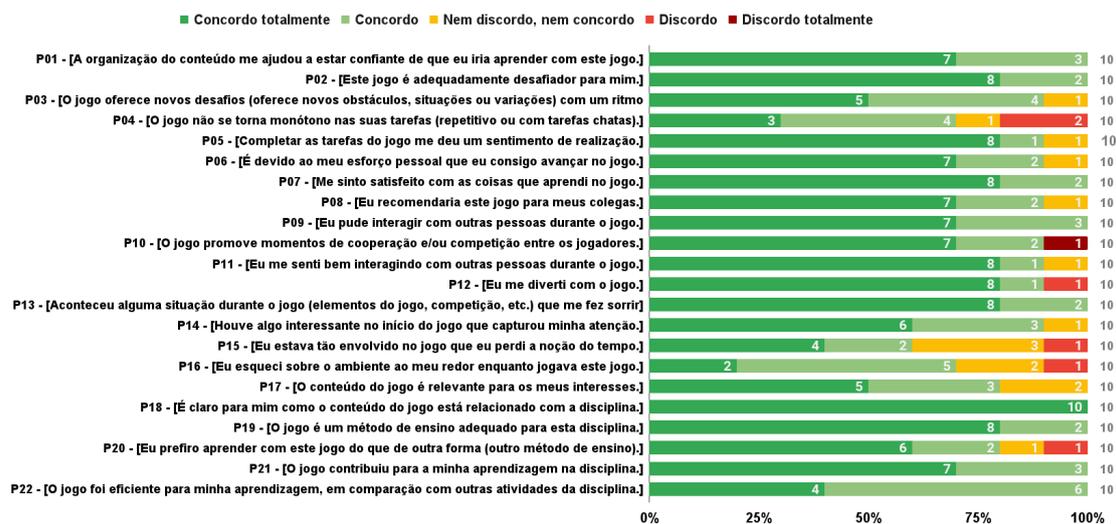


Figura 3. Dados sobre a experiência do jogador no D-LEARN 2.0

A avaliação segundo o MEEGA+ destacou uma notável melhoria na qualidade do jogo e experiência do jogador, elevando sua pontuação de 84,7 da sua antiga versão para 88,3 conforme o cálculo usado pelo questionário MEEGA+. Esta diferença é justificada e perceptível na Figura 3, onde os pontos críticos da versão anterior foram abordados, como o desafio apresentado aos jogadores. A nova versão promove uma experiência menos monótona, com um tabuleiro remasterizado e a introdução de novas cartas.

Na análise, aspectos referentes à **Confiança** (pergunta 1), todos os participantes concordaram em relação à confiança proporcionada pela organização do jogo.

No quesito **Desafio** (perguntas 2 à 4), todos os participantes concordaram que o jogo é desafiador. Em relação à dinamicidade dos desafios, 9 concordaram e 1 se manteve neutro. Sobre a possível monotonia do jogo, apenas 2 consideraram o jogo monótono, enquanto 7 acreditam que o jogo não se torna monótono e 1 se manteve neutro.

No aspecto **Satisfação** (perguntas 5 à 8), 9 participantes indicaram que a conclusão de tarefas proporcionou uma sensação satisfatória de realização, com 1 se mantendo neutro. Sobre a afirmação “É devido ao meu esforço pessoal que consegui avançar no jogo”, 1 se manteve neutro e todo o restante concordou. Todos os participantes concordaram com o questionamento “Me sinto satisfeito com as coisas que aprendi no jogo”. Quanto à possibilidade de indicar o jogo a outro colega, 9 concordaram, enquanto 1 se manteve neutro.

Em relação à **Interação Social** (perguntas 9 à 11), todos concordaram que conseguiram interagir com outras pessoas durante o jogo. Sobre a promoção de cooperação e/ou competição entre os jogadores, apenas 1 discordou e todo o restante

concordou. Quanto à sensação de prazer ao interagir com outros jogadores durante o jogo, 9 concordaram, e 1 se manteve neutro.

Na vertente da **Diversão** (perguntas 12 e 13), 9 participantes concordaram que se divertiram durante o jogo e apenas 1 discordou. Ao serem questionados se houve algum momento do jogo que os fez sorrir, todos concordaram.

Sobre **Concentração** (perguntas 14 à 16), 9 concordaram que algo no início do jogo chamou a atenção, enquanto 1 se manteve neutro. Ao serem questionados sobre ter perdido a noção do tempo e ambiente ao redor, 6 concordaram, 1 discordou e o restante de manteve neutro.

Relativo à **Relevância** (perguntas 17 à 20), a afirmação “O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses” obteve 8 respostas concordantes, enquanto 2 respostas foram neutras. Todos os participantes concordaram que o conteúdo do jogo está relacionado a disciplina e que também é um método adequado de ensino para a disciplina. Quando questionados sobre preferir aprender o conteúdo com outra forma de ensino, 8 concordaram preferir aprender com o D-LEARN 2.0, enquanto 1 discordou e 1 se manteve neutro.

No que concerne à **Percepção de Aprendizagem** (perguntas 21 e 22), todos os participantes concordaram que o jogo contribuiu para o aprendizado na disciplina e consideraram que proporcionou uma forma eficiente de aprendizado em comparação com outras atividades práticas relacionadas à disciplina.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresenta o D-LEARN 2.0, uma versão aprimorada do jogo D-LEARN com base na análise da experiência do jogador através do questionário MEEGA+, também destacando a importância dessa avaliação, especialmente no contexto de jogos educacionais, onde a qualidade da experiência pode influenciar diretamente no processo de aprendizagem.

As melhorias implementadas no jogo foram significativas, especialmente no aspecto do desafio que era o ponto crítico da sua versão legada. Na versão anterior, havia uma tendência à monotonia com o passar do tempo, além de uma distribuição desigual das casas no tabuleiro, resultando na predominância de apenas um tema em grande parte das partidas.

A validação das melhorias foi embasada no questionário MEEGA+, tanto no desenvolvimento da primeira versão do D-LEARN, que serviu como referência para o presente estudo, quanto na validação da versão atualizada e reavaliada nesse trabalho. Esse método proporcionou uma análise consistente e facilitou a comparação entre os estudos, garantindo a precisão e a confiabilidade dos resultados.

Entretanto, a dinâmica atual do jogo ainda se limita à interação presencial, com um grupo de jogadores compartilhando o mesmo dispositivo, ou a adaptações para jogar online, como foi realizado na validação através do Google Meet. Portanto, seria interessante desenvolver uma versão do jogo que suporte a criação de salas online, permitindo que jogadores de diferentes locais participem juntos. Isso promoveria uma maior competitividade e interação social, enriquecendo ainda mais a experiência dos jogadores.

Referências

- Borges, K. C. A. D. (2015). Uma abordagem baseada em arquitetura de software para construção de objetos de aprendizagem.
- Giacobo, D. (2023). Dbboard game: Um jogo de tabuleiro para o ensino e aprendizagem de conceitos de banco de dados. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 626–636, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Lima Caminha, L. O. e Marques, A. B. (2024). D-learn: A digital game for software architecture education. In *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems, SBSI '24*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Lopes Lelis, M. R. e Marques, A. B. (2024). Learn 2.0: Evolução de um jogo de tabuleiro para o ensino de arquitetura de software. In *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Manaus, AM, Brasil. SBC.
- Nacke, L. e Drachen, A. (2011). Towards a framework of player experience research (pre-print).
- Nacke, L., Drachen, A., Kuikkaniemi, K., Niesenhaus, J., Korhonen, H. J., Hoogen, W. M., Poels, K., IJsselsteijn, W. A., e De Kort, Y. A. (2009). Playability and player experience research. In *Proceedings of digra 2009: Breaking new ground: Innovation in games, play, practice and theory*. DiGRA.
- Oliveira, G. e Boff, E. (2023). Code_dungeon: um serious game para auxiliar no aprendizado de programação. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 581–590, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Petri, G., Gresse von Wangenheim, C., e Borgatto, A. F. (2018). MEEGA+, systematic model to evaluate educational games. In *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*, pages 1–7. Springer International Publishing, Cham.
- Rodrigues Barbosa, J., Henrique Dias Valle, P., Vilela, R., e Vicente Graciano Neto, V. (2022). Explorando a gamificação no ensino de decisões arquiteturais: Um relato de experiência. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 20(1):153–162.
- Saldaña, J. (2013). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage Publications Ltd, Los Angeles.
- Sánchez, J. L. G., Padilla Zea, N., e Gutiérrez, F. L. (2009). From usability to playability: Introduction to player-centred video game development process. In *Human Centered Design: First International Conference, HCD 2009, Held as Part of HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009 Proceedings 1*, pages 65–74. Springer.
- Sánchez, J. L. G., Vela, Gutiérrez, F. L., Simarro, F. M., e Padilla-Zea, N. (2012). Playability: analysing user experience in video games. *Behaviour & Information Technology*, 31(10):1033–1054.
- Sousa, T. A. S. e Marques, A. B. S. (2020). LEARN board game: A game for teaching software architecture created through design science research. In *Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering*, New York, NY, USA. ACM.
- Wiemeyer, J., Nacke, L., Moser, C., e ‘Floyd’Mueller, F. (2016). Player experience. *Serious games: Foundations, concepts and practice*, pages 243–271.