

PMBOK Game II: Um Jogo Educacional para Apoiar o Ensino de Gestão de Projetos de Software

Alinne C. Correa Souza¹, Francisco Carlos M. Souza¹, Ricardo F. Vilela²,
Pedro H. D. Valle³

¹Coordenação de Engenharia de Software
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR – Brasil

²Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)
Universidade Federal do Cariri (UFCA) - Juazeiro do Norte – CE – Brasil

³Instituto de Ciências Exatas (ICE)
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - Juiz de Fora – MG – Brazil

{alinnesouza, franciscosouza}@utfpr.edu.br

ricardo.ferreira@ufca.edu.br, pedrohenrique.valle@ufjf.br

Abstract. *The traditional teaching of the discipline of project management in the area of Computing is very complex since these contents are dense and difficult to memorize. Besides, it could be more motivating for students. In this sense, different initiatives have been proposed to support project management education. Among them are educational games, which promote fun and student engagement. In particular, the PMBOK Game is a board game that aims to support the project management content education contained in the PMBOK 5th edition guide. Thus, this work presents the current version of the PMBOK Game II and its application to support students' teaching and learning process.*

Resumo. *O ensino tradicional da disciplina de gestão de projetos na área de Computação é complexo, visto que esses conteúdos são densos e de difícil memorização, além de serem pouco atrativos para os estudantes. Nesse sentido, diferentes iniciativas têm sido propostas visando dar suporte para o ensino de gestão de projetos. Dentre elas, encontram-se os jogos educacionais que são ferramentas que promovem a diversão e engajamento dos estudantes. Em particular, o PMBOK Game é um jogo de tabuleiro que visa apoiar o ensino dos conteúdos de gestão de projetos contidos no guia PMBOK 5ª edição. Assim, este trabalho visa apresentar a versão atual do PMBOK Game II, bem como sua aplicação para apoiar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.*

1. Introdução

O gerenciamento de projetos consiste no planejamento, execução e controle de projetos para atingir objetivos específicos dentro de um prazo, orçamento e escopo pré-determinado [PMBOK 2018]. Em geral, o processo de gerenciamento de projetos envolve as seguintes etapas: i) Iniciação; ii) Planejamento; iii) Execução; iv) Monitoramento e controle; e v) Encerramento. O livro *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* é considerado um dos principais guias para gerenciamento de projetos publicado pelo *Project Management Institute (PMI)*.

O Guia PMBOK apresenta um padrão para a área de gerenciamento de projetos e é utilizado como referência para compreensão e práticas de conceitos relacionados a

essa área [PMBOK 2018, Frederico 2021]. O guia descreve os processos, ferramentas, técnicas e práticas recomendadas que são comumente usadas no gerenciamento de projetos [Frederico 2021]. O PMBOK na sua 6ª edição está organizado em dez áreas de conhecimento, as quais são: integração, escopo, cronograma, custo, qualidade, recursos, comunicação, risco, aquisição e gerenciamento das partes interessadas.

Gestão de projetos é uma das disciplinas presente nos cursos de graduação e pós-graduação voltados ao desenvolvimento de software [Schoeffel 2014, Leoncini 2022]. De um modo geral, essa disciplina está alinhada com o PMBOK mas também com o desenvolvimento de habilidades para planejamento, gerenciamento, organização, execução e monitoramento de projetos dentro de empresas de software. Contudo, o ensino tradicional da gestão de projetos é, muitas vezes, maçante e cansativo, visto que o conteúdo trata-se de conceitos, fluxos de tarefas e atividades subjetivas que dependem muito do contexto do projeto [Tomisaki et al. 2016]. Essas características da disciplina fazem com que os estudantes desmotivem facilmente ou não assimilem o conteúdo de forma correta [Carneiro et al. 2019]. Embora diversas metodologias de ensino inovadoras também tenham sido aplicadas nesses tipos de assuntos, tais como, sala invertida, aprendizado por problemas ou estudos de caso, ainda são conceitos de difícil memorização e requer um trabalho para motivar os estudantes a se manterem focados [Frederico 2021].

Nesse sentido, iniciativas têm sido exploradas para apoiar motivar e engajar os estudantes a aprenderem conteúdos educacionais. Um exemplo são os jogos educacionais que são instrumentos criados para auxiliar no ensino de conteúdos focando principalmente no enriquecimento de práticas lúdicas para promover diversão enquanto o estudante executa a atividade [Neto et al. 2013]. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar a evolução do jogo PMBOK GAME II, bem como sua aplicação para apoiar o ensino de Gestão de Projetos. É importante ressaltar que o jogo foi modificado para contemplar novas regras, novos artefatos e também para considerar a 6ª edição do Guia PMBOK. O jogo PMBOK Game II foi avaliado por meio de um estudo de caso com 30 estudantes do ensino superior.

Como principais contribuições do estudo, destacam-se a: *i*) utilização de um jogo de tabuleiro em turmas de graduação em Engenharia de Software; e *ii*) Um estudo exploratório para verificar a motivação, experiência dos jogadores e a aprendizagem sob o ponto de vista dos estudantes. Como resultados, percebe-se que a utilização do jogo foi positiva, proporcionando uma experiência prazerosa e significativa para os estudantes. Além da Introdução, este estudo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 descreve os trabalhos relacionados. O jogo é descrito na Seção 3. A Seção 4 descreve o estudo de caso conduzido. A Seção 5 apresenta os resultados obtidos, as lições aprendidas. Por fim, a Seção 6 apresenta a conclusão e os trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

O gerenciamento de projetos de software é um conteúdo complexo e denso para ser ensinado nas universidades [Carneiro et al. 2019]. Assim, diferentes iniciativas têm sido propostas para dar suporte ao ensino desse conteúdo. Em particular, Petri e Losekann (2022) desenvolveram uma versão digital do jogo de tabuleiro PM Master para apoiar as disciplinas de gerência de projetos nos cursos de Computação durante a pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Esse jogo é composto por perguntas sobre a gerência de projetos envolvendo as diferentes áreas do conhecimento descritas no PMBOK.

Por outro lado, Carneiro et al. (2019) desenvolveram jogo de simulação no for-

mato de tabuleiro, chamado PM in Board, utilizando cenários e descrições de projetos fictícios para que os jogadores possam tomar decisões, cumprir regras, bem como seguir os esboços e planos de projetos disponibilizados para ajudar na aprendizagem. O PM Board aborda apenas três áreas de conhecimento, sendo elas: escopo, tempo e custo.

Existem estudos que focaram seus esforços em apenas uma das áreas do PMBOK, como Leoncini (2022) que propuseram um jogo digital para apoiar o ensino de gestão de riscos, visando promover uma maior integração entre os aspectos lúdicos e os conteúdos educacionais. Outra iniciativa foi a proposta por Santos e Jucá (2019) que desenvolveram um jogo analógico, chamado Risk Planning, que simula um processo de gerenciamento de risco em um ambiente simulado. Assim, o jogador deve identificar, analisar e tratar todos os riscos de um projeto de software.

Por fim, Ambrósio e Schoeffel (2014) propuseram um jogo de tabuleiro para apoiar o ensino de gerenciamento de projetos focado nas práticas do PMI (*Project Management Institute*) fornecidas pelo PMBOK. Esse jogo foi criado de acordo com o conceito de desvendar, responder perguntas e liderar as áreas do PMBOK. Apesar dos resultados positivos em relação a sua aplicação e a contribuição para aprendizagem, esse jogo apresenta algumas limitações como a revisão dos conteúdos de uma única área por partida. Nesse sentido, este estudo visa contribuir para a evolução desse jogo, modificando regras, narrativas e ações para que ele se torne mais efetivo para o ensino de gestão de projetos.

3. PMBOK GAME II

O PMBOK Game II consiste em uma evolução do jogo proposto por Ambrósio e Schoeffel (2014), e permite os participantes jogarem em grupos de forma colaborativa e que cada área de conhecimento seja explorada individualmente ou as 10 áreas ao mesmo tempo em uma mesma partida. Portanto ao iniciar o jogo, os participantes podem optar se desejam jogar individualmente ou em grupo.

O objetivo do jogo é que cada jogador/grupo execute um conjunto de ações para: (i) desvendar as áreas de conhecimento do PMBOK podendo elas serem ou não do mesmo tipo; (ii) liderar o maior número de áreas de conhecimento do PMBOK, podendo elas serem ou não do mesmo tipo; (iii) roubar uma área já liderada por outro jogador/grupo. Os pontos são obtidos por meio das áreas lideradas, perguntas respondidas e cartas de ações. O jogo é encerrado após todas as áreas terem sido lideradas, assim o jogador/grupo com mais pontos é declarado vencedor. O manual do PMBOK Game II poderá ser acessado por meio do link: <https://zenodo.org/record/7982785>.

A evolução do PMBOK Game II foi realizada em duas etapas: (1) Análise e (2) Projeto. A Etapa 1 consistiu em analisar detalhadamente o propósito do PMBOK Game II, visando compreender: (i) o objetivo, (ii) as estratégias do jogo, (iii) a utilidade de cada componente, (iv) as ações que os jogadores podem realizar, (v) os resultados da aplicação do jogo; e (vi) a identificação das possíveis melhorias. A partir da etapa de Análise foram identificadas quatro potenciais melhorias: (i) inclusão, exclusão e alterações nas estratégias do jogo; (ii) inclusão de duas cartas de ações; (iii) inclusão de uma ação e alteração de três ações; (iv) alteração de quatro componentes.

A Etapa 2 consistiu na criação das melhorias conforme apresentada nas Figuras 1, 2, 3, e 4. Na Figura 1 são apresentadas as melhorias relacionadas às estratégias do jogo, sendo: quatro novas estratégias incluídas (em verde), uma estratégia excluída (em vermelho), uma estratégia alterada (em amarelo) e duas estratégias permaneceram iguais

do jogo PMBOK Game (em azul). Quanto as formas de jogar foram inseridas duas novas estratégias. Na primeira o jogo pode ser jogado por **“até 4 grupos com qualquer quantidade de jogadores”**. Na segunda, o professor pode escolher como deseja jogar: (i) **“com as 10 fichas de cada área de conhecimento”** ou (ii) **“com as 10 fichas de somente uma área de conhecimento”** que estarão em cada marcação do tabuleiro com um valor distinto. O valor de cada área será determinado pelas seguintes cores: vermelho (4 pontos), azul (6 pontos) e verde (8 pontos) e branco (10 pontos).

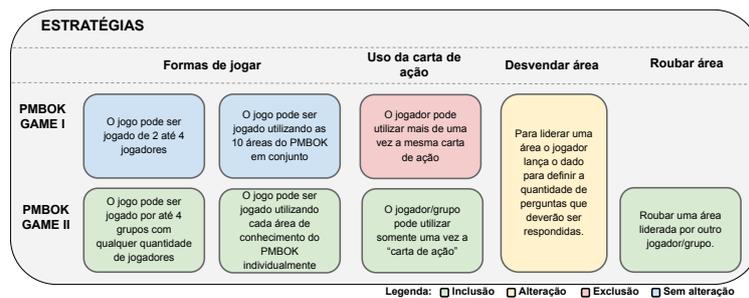


Figura 1. Evolução das estratégias do jogo PMBOK GAME II.

Quanto ao **“Uso cartas de ações”**, a mesma carta de ação não poderá ser utilizada mais de uma vez na mesma rodada. Para **“Desvendar a área”**, a partir do dado lançado, os jogadores/grupos deverão responder um número de perguntas pré-definidas que possuem pontuações diferentes. Por fim, jogador/grupo pode **“roubar uma área”** liderada por outro jogador/grupo.

Na Figura 2 são destacadas as melhorias relacionadas as cartas de ações do jogo, sendo: duas cartas de ação incluídas e as demais não sofreram alteração. A carta de ação **“Volte uma casa”** permite aos jogadores/grupos voltarem uma casa. Com a carta “ ao se aproximar de uma área já conquistada um jogador/grupo poderá desafiar o líder da área.

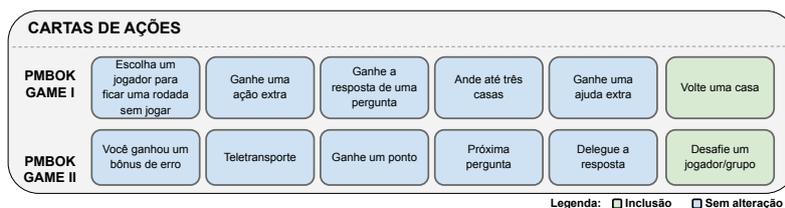


Figura 2. Evolução das cartas de ações utilizadas no jogo PMBOK GAME II.

Na Figura 3 são apresentadas as melhorias relacionadas as ações que podem ser realizadas no jogo, sendo a alteração de três ações, inclusão de uma ação e as demais não sofreram alterações. Quanto a ação **“Responder perguntas”**, se o jogo for jogado por 4 grupos, então o professor deverá retirar uma carta do *deck* de cartas. Então o grupo deverá escolher um número referente a pergunta e o professor deverá ler a pergunta a ser respondida pelo grupo. Para a ação de **“Desvendar área”** foram realizadas duas alterações no processo de desvendar área que estão relacionadas ao: (i) Número de perguntas que deverão ser respondidas; e (ii) Valor da pontuação de cada área. Na primeira alteração o jogador/grupo deve lançar o dado d-4 para definir a quantidade de perguntas que deverão ser respondidas para a respectiva área.

- Se o número após o lançamento do dado d-4 for par corresponde à duas perguntas e se for ímpar à uma pergunta.

- Se o jogador/grupo errar a(s) pergunta(s), ele deverá voltar 3 casas sentido as bordas cinzas do tabuleiro, ou seja, lado oposto das áreas ao redor.

Na segunda alteração, o jogador/grupo ao desvendar uma área vira a carta mostrando:

- O valor da pontuação daquela área se o jogo estiver contemplando somente uma área de conhecimento. A pontuação está relacionada com as cores vermelho (4 pontos), azul (6 pontos) e verde (8 pontos) e branco (10 pontos).
- A área de conhecimento se o jogo estiver contemplando todas as 10 áreas de conhecimento. A pontuação será o valor correspondente à quantidade de perguntas respondidas corretamente (1 ponto ou 2 pontos) mais o valor obtido após o lançamento do dado d-4;

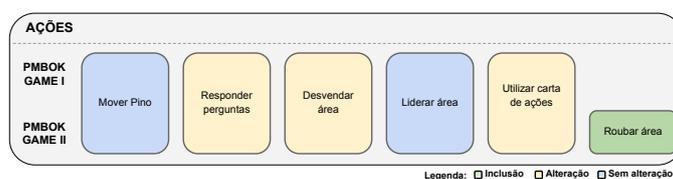


Figura 3. Evolução das ações realizadas no jogo PMBOK GAME II.

Ao utilizar uma **“Carta de ação”**, o jogador/grupo deverá descartá-la e retirar uma carta nova do *deck* de Cartas de ação que somente poderá ser utilizada na próxima rodada. O jogador/grupo somente poderá ficar com mais de 3 cartas de ação na mão se ele ganhar alguma carta ao realizar a ação **“Desvendar a área”**. Por fim, a ação de **“Roubar área”** somente poderá ser realizada por um jogador/grupo após ter sido liderada. Para isso, o jogador/grupo deve:

1. Realizar a ação **“Roubar área”** para roubar uma determinada área liderada por outro jogador/grupo.
2. Usar a carta de ação **“Desafie um jogador/grupo”** para desafiar o líder da área.
3. O jogador/grupo desafiado terá duas chances para responder uma pergunta corretamente a fim de continuar com a liderança da área.
4. As perguntas são escolhidas pelo jogador/grupo desafiante de acordo com a área a ser roubada. Neste contexto se o jogador/grupo desafiado errar a pergunta, perde a liderança. O pino do jogador/grupo que perdeu a liderança deverá retornar ao ponto de partida e o jogador/grupo desafiante assume a área. Por outro lado, caso o jogador/grupo desafiado acerte a pergunta corretamente então ele ganha 5 pontos.
5. O jogador/grupo desafiante somente poderá tentar roubar a mesma área mais uma vez não podendo ser consecutiva.

Na Figura 4 são apresentadas os sete componentes, sendo que quatro sofreram alterações e os demais permaneceram como estavam. Todos os componentes sofreram alterações no tamanho. O **“Tabuleiro”** foi impresso em uma versão maior de tamanho 136x98cm; o jogo possui 60 cartelas de perguntas e respostas; 50 fichas de 1 ponto; e 44 cartas de ações.

4. Avaliação experimental

Um estudo de caso exploratório e único foi conduzido visando avaliar a qualidade do PMBOK Game II em relação à motivação, experiência do jogador e percepção da apren-

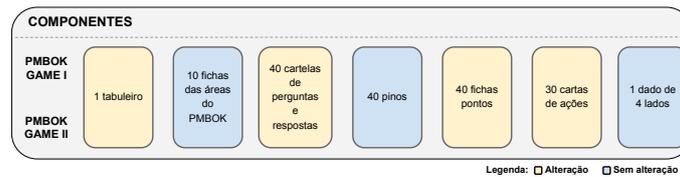


Figura 4. Adaptações dos componentes no jogo PMBOK GAME II.

dizagem do ponto de vista dos estudantes do ensino superior. Para a condução do estudo de caso utilizou-se o *guideline* proposto por Runeson et al. (2012).

4.1. Planejamento e Design do Estudo de Caso

O modelo *Goal-Question-Metric* (GQM) [Basili and WEISS 1984] foi utilizado para definir o objetivo do estudo de caso, tendo como definição do objetivo: “*Analisar o PMBOK Game II com o propósito de avaliar a qualidade a partir do ponto de vista de estudantes no contexto do ensino de gerenciamento de projetos.*” Para alcançar o objetivo da avaliação, são derivadas as seguintes Questões de análise (QA) para serem respondidas:

QA₁: O PMBOK Game II possui boa motivação?

QA₂: O PMBOK Game II proporciona uma experiência positiva aos jogadores?

QA₃: O PMBOK Game II contribui para a aprendizagem?

O estudo de caso foi conduzido na disciplina de Gestão de projeto de software do curso de graduação de Bacharelado em Engenharia de Software da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), no campus de Dois Vizinhos. Este estudo foi realizado de forma voluntária, no período de agosto a novembro de 2022, com 30 estudantes. A avaliação do PMBOK Game II foi realizada utilizando o modelo de avaliação de jogos proposto por Savi et. al. (2021). O modelo é dividido em três subcomponentes, sendo eles: **Motivação, Experiência de Usuário em Jogos e Aprendizagem.**

4.2. Preparação, coleta e análise dos dados

Um questionário utilizando a ferramenta *Google Forms* foi definido para a coleta de dados. Trata-se de um questionário semiestruturado, contendo 29 questões divididas em três tipos: múltipla escolha, escala (avaliação e concordância) e questão aberta. Nas questões de escala de avaliação, utilizou-se a escala Likert [Likert 1932] de cinco níveis, sendo o nível mais alto definido por “Concordo totalmente” e o nível mais baixo por “Discordo Totalmente”. O processo de condução do estudo de caso foi dividido em cinco etapas:

1. Organização dos grupos: os estudantes foram divididos em quatro grupos contendo oito integrantes. Cada equipe escolheu os seus integrantes e a cor (verde, azul, vermelho e amarelo) que os representaria;

2. Apresentação do PMBOK Game II: foi realizada durante a disciplina de gestão de projeto de software de forma presencial.

3. Disponibilização do manual do PMBOK Game II: o manual¹ contém as regras do jogo e foi apresentado antes da utilização do PMBOK Game II. Cada equipe podia consultar o manual durante o jogo em caso de dúvidas.

¹Pode ser acessado por meio do link: encurtador.com.br/wOTV8

4. Utilização do PMBOK Game II: os grupos jogaram uma vez na semana o jogo referente ao conteúdo visto de uma determinada área na aula anterior.

5. Avaliação do PMBOK Game II: foi realizada pelos estudantes por meio de um questionário. Após a coleta dos dados, foi realizada a análise quantitativa e de conteúdo qualitativa aplicando a técnica de sumarização [Flick 2008].

5. Análise e Discussão dos Resultados

Nesta Seção são discutidos os resultados de acordo com os três subcomponentes **Motivação, Experiência de Usuário em Jogos e Aprendizagem.**

5.1. Motivação (QA_1)

A motivação em jogos educacionais está relacionada com a força interna que impulsiona o jogador a se envolver e persistir em uma atividade educacional apresentada por meio de jogos. A motivação pode ser influenciada por diversos fatores, tais como: atenção, relevância, confiança e satisfação. Assim, os estudantes podem se sentir mais engajados e interessados em atividade de aprendizagem, o que pode, conseqüentemente, levar a uma melhor retenção do conhecimento e habilidades trabalhadas.

A Figura 5 apresenta o resultado da avaliação da **Motivação** dos estudantes ao interagirem com o PMBOK Game II. Em particular, destaca-se a captura da atenção durante o jogo. Essa evidência mostra um avanço significativo no processo de ensino e aprendizagem, dado que, por tratar-se de um conteúdo mais teórico, a motivação dos estudantes nos métodos tradicionais de ensino pode não ser satisfatória.

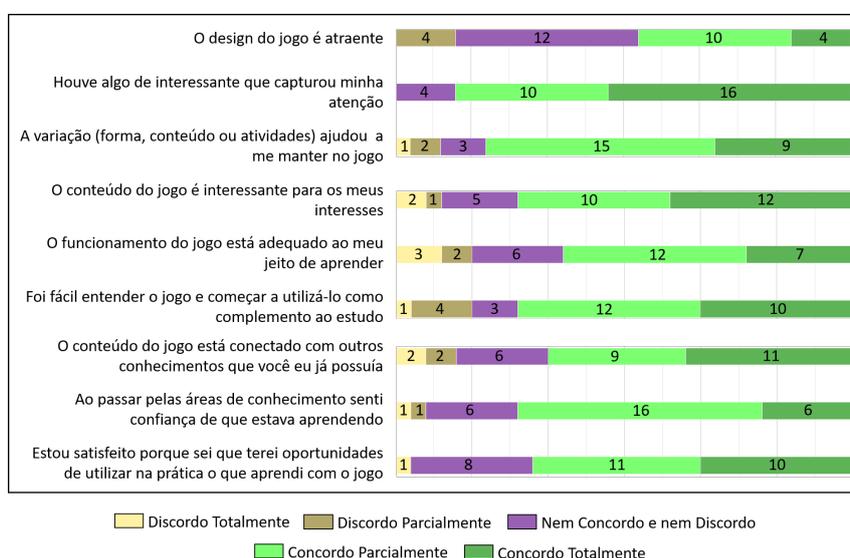


Figura 5. Avaliação de características de Motivação.

A diversidade de formas, conteúdos e atividades utilizadas durante as sessões do jogo foi outro ponto positivo. Acredita-se que as diversas regras e cartelas, alinhadas aos conceitos abordados, proporcionaram uma maior variedade de ações e diferentes possibilidades estratégicas para os estudantes. Em relação a atratividade do *design* do jogo, os resultados mostraram uma divisão na opinião dos estudantes. Metade dos participantes indicou ter uma opinião neutra ou não achar o jogo atraente em relação ao seu *design*. Por

outro lado, a outra metade considerou o *design* do jogo atrativo. Essa divisão pode ser um ponto importante para ser considerado em possíveis melhorias no *design* do jogo, com o objetivo de aumentar a atração para um número maior de jogadores.

É importante lembrar que a motivação também pode ajudar a diminuir o estresse e ansiedade associados à aprendizagem dos conteúdos. Assim, avaliar a motivação em jogos educacionais é importante pois ela pode tornar a aprendizagem mais atraente, envolvente e significativa.

5.2. Experiência do Usuário em Jogos (QA_2)

A experiência do usuário em jogos está relacionada com a interação dos estudantes com o jogo, analisando se essa interação afeta a percepção geral do jogo. Isso inclui aspectos como a imersão, desafio, competência, divertimento e interação social. A Figura 6 refere-se ao resultado da experiência dos estudantes ao interagir com o PMBOK Game II.

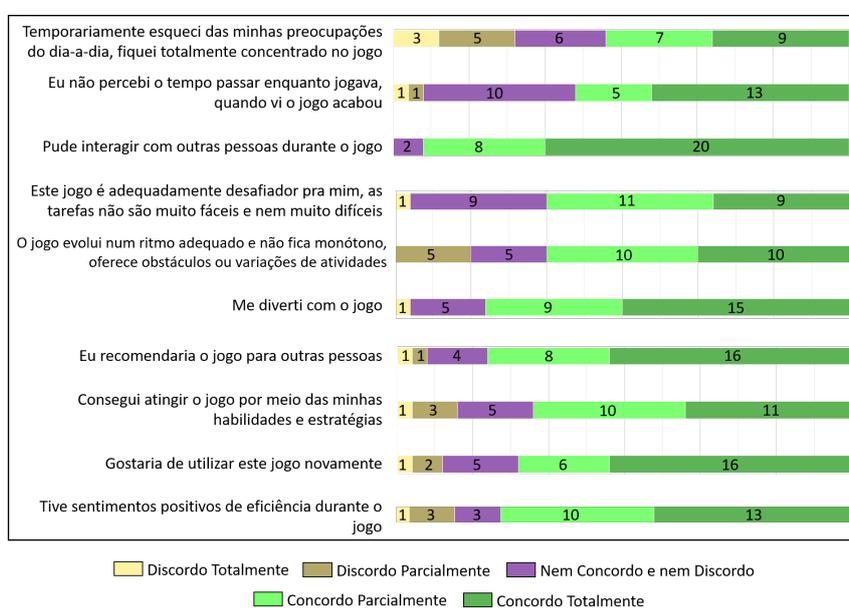


Figura 6. Avaliação de características de Experiência de Usuários em Jogos

Os resultados apresentados na Figura 6 mostram que a interação entre os jogadores durante as sessões foi o resultado mais significativo. Essa evidência destaca a importância de trabalhar em equipe, colaborar e compartilhar conhecimentos para alcançar os objetivos de aprendizagem. Além disso, a interação com outros estudantes também contribuiu para uma maior diversão no jogo, tornando a experiência mais atrativa e desafiadora, conforme ilustrado nas demais questões.

Apesar de metade dos estudantes ter indicado que o jogo proporcionou uma experiência imersiva, a avaliação também mostrou que a outra metade não foi completamente envolvida a ponto de esquecer o tempo passar. Esse objetivo, embora almejado, é complexo, pois os estudantes possuem diferentes atividades ao longo do semestre e foi possível constatar que a imersão também era afetada pelo período do semestre em que a sessão do jogo era conduzida.

A análise sobre a experiência do usuário em jogos é muito importante pois permite analisar a aceitação e o sucesso do jogo. Em geral, quando um jogo educacional é fácil de

usar e promove uma experiência agradável, os estudantes têm uma maior probabilidade de continuar jogando, além de recomendar o jogo para outras pessoas. Por outro lado, se a experiência for negativa, os estudantes podem desistir de utilizar o jogo rapidamente, além de deixar críticas negativas, prejudicando a reputação e popularidade do jogo.

5.3. Aprendizagem (QA₃)

A aprendizagem em jogos está relacionada ao processo pelo qual os estudantes adquirem novos conhecimentos e habilidades por meio da interação com jogos. A aprendizagem pode ser intencional ou não intencional, ocorrendo em diversas proporções como em curto e/ou longo prazo. Nesse sentido, a aprendizagem em jogos pode ser definida como o processo de adquirir habilidades e conhecimento a partir de interações com os jogos.



Figura 7. Avaliação de características de Aprendizagem

Os resultados ilustrados na Figura 7 mostram que o jogo contribuiu significativamente para a aprendizagem dos jogadores tanto no curto quanto no longo prazo. Os conceitos aprendidos no jogo foram identificados como relevantes para ações imediatas, sendo aplicáveis no dia a dia dos participantes. Além disso, os conceitos também foram considerados úteis para ações futuras, tendo em vista a possibilidade de aplicá-los em outras situações.

A avaliação da aprendizagem no uso de jogos é importante por diversos motivos, desde a identificação de pontos fortes e fracos em relação ao conteúdo educacional até a verificação do jogo como ferramenta de aprendizagem. Esses aspectos podem contribuir para identificar melhorias para a evolução do jogo para garantir uma experiência de aprendizagem eficaz, agradável e muitas vezes personalizadas para os estudantes.

5.4. Percepções Docente Enquanto Mediador do Jogo

A aplicação do PMBOK GAME II na disciplina trouxe uma excelente experiência para os estudantes. Notou-se uma grande motivação por parte deles em relação às aulas, principalmente por se tratar de uma disciplina muito teórica. O jogo foi capaz de tornar o aprendizado mais leve e prazeroso, transformando a sala de aula em um ambiente mais descontraído. Além disso, o jogo também despertou a necessidade do estudo antecipado do conteúdo. Os estudantes perceberam que precisavam estar preparados para enfrentar os desafios propostos, o que gerou uma maior dedicação nos estudos prévios. Essa mudança protagonizou a importância do estudo, tornando-o não apenas uma obrigação, mas uma ferramenta fundamental para o sucesso no jogo e, conseqüentemente, para aprendizagem.

Outro ponto que merece destaque foi a diversão dos estudantes durante o jogo. A dinâmica do jogo gerou uma descontração no ambiente de aula, proporcionando um ambiente mais descontraído e agradável. A diversão foi essencial para que os estudantes mantivessem a dedicação nas atividades. Notou-se, que o formato compartilhado do jogo

colaborou para que todos os estudantes estivessem envolvidos, atentos e participativos. Isso contrasta o contexto comum de disciplinas teóricas, em que o processo de ensino disputa a atenção dos estudantes com informações frequentes advindas de aparelhos celulares, notebooks e conversas entre pares.

O PMBOK Game II também foi capaz de despertar a criatividade e estimular as estratégias. Os estudantes tiveram que definir novas formas de solucionar os desafios à medida que equipes concorrentes alcançavam objetivos ou cometiam erros. Isso gerou um maior engajamento por parte dos estudantes e equipes, que se sentiram desafiados e estimulados. Nesse contexto, destaca-se ainda a colaboração entre equipes rivais com interesses em comum durante etapas do jogo. Em outras palavras, quando uma equipe alcançava melhores resultados, as demais equipes se ajudavam com objetivo de alcançar a equipe em destaque.

Por fim, o PMBOK Game II permitiu uma saída do ambiente de sala de aula. Os estudantes puderam vivenciar na prática os conceitos aprendidos em sala, de forma lúdica e interativa. Essa experiência foi enriquecedora, pois permitiu uma reflexão sobre o aprendizado, tornando-o mais significativo para os estudantes. Em resumo, a aplicação do PMBOK Game II foi uma excelente iniciativa, pois proporcionou uma experiência prazerosa e significativa para os estudantes. A motivação, o estudo prévio, a diversão, a criatividade, a estratégia e a saída do ambiente de sala de aula foram fatores essenciais para um aprendizado efetivo e de qualidade. A evolução PMBOK Game II permitiu o docente contemplar uma área do PMBOK a cada aula. Portanto, os estudantes conseguiram ter uma revisão dos conteúdos abordados de forma mais aprofundada, visto que na primeira versão do jogo, os estudantes revisavam todos os conteúdos em uma única aula.

Uma análise detalhada também foi realizada visando identificar as lições aprendidas sobre a evolução e a aplicação do PMBOK Game II. Dentre elas, destacam-se: (i) necessidade de disponibilizar as regras impressas e online com uma maior antecedência para os estudantes explorar previamente. Nessa aplicação, as regras foram disponibilizadas apenas uma semana antes da aplicação do jogo e observou-se que um tempo maior era necessário; e (ii) realizar uma partida teste com estudantes para que eles tivessem uma maior familiaridade com o jogo e suas regras. Algumas regras tiveram que ser reformuladas durante o semestre para a aplicação efetiva do jogo. Por exemplo, a regra de roubar a área foi modificada para que o jogador desafiante pudesse tentar roubar a mesma área somente mais uma vez, não podendo ter tentativas consecutivas.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O trabalho apresentou uma proposta para o uso de um jogo de tabuleiro, o PMBOK Game II, como uma ferramenta para o ensino de gestão de projetos em turmas de graduação em Engenharia de Software como uma alternativa para tornar o aprendizado mais dinâmico e atraente.

Como resultados obtidos, foi observado que o jogo pode ser uma ferramenta eficaz para melhorar a experiência de aprendizado dos alunos e, portanto, pode ser uma opção interessante para os docentes que desejam melhorar o ensino da gestão de projetos. Além disso, todos os artefatos necessários para a execução do jogo e a replicação do estudo foram disponibilizados para permitir sua utilização em outros contextos similares. Como trabalhos futuros pretende-se: (i) aprimorar as ações do jogo; (ii) melhorar as perguntas e respostas; e (iii) inserir cenários de problemas reais que podem ser solucionados utilizando as áreas do PMBOK.

Referências

- AMBRÓSIO, M. and Schoeffel, P. (2014). Jogo de tabuleiro para apoio ao ensino de gerenciamento de projetos baseado no guia pmbok. *UDESC–Universidade do estado de Santa Catarina*, 20.
- Ana Paula Santos, P. M. J. (2019). Risk planning: Um jogo educativo para auxiliar no ensino de gerenciamento de riscos em projetos de software. In *Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital*. SBC.
- Basili, V. and WEISS, D. (1984). A methodology for collecting valid software engineering data. 10(6):728–738.
- Carneiro, F. C. D., Nascimento, D. C. G., Lourenço, L. M., Jucá, P. M., and Nogueira, A. D. B. (2019). Pm in board: Um jogo de tabuleiro para auxiliar no ensino de gerenciamento de projetos de software. In *Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital*. SBC.
- Flick, U. (2008). *Introdução à Pesquisa Qualitativa*. Penso, 3rd edition.
- Frederico, G. F. (2021). Project management for supply chains 4.0: A conceptual framework proposal based on pmbok methodology. *Operations Management Research*, 14(3-4):434–450.
- Leoncini, G. A. (2022). Risks dungeon: jogo educativo para o ensino de gerenciamento de riscos de um projeto de software.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Journal Archives of Psychology*, 22(40):1–55.
- Neto, S. S., Santos, H., Souza, A., and Santos, W. (2013). Jogos educacionais como ferramenta de auxílio em sala de aula. In *Anais do XIX Workshop de Informática na Escola*, pages 130–139, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Petri, G. and Losekann, V. (2022). Desenvolvimento e avaliação de um jogo digital de tabuleiro para a revisão de conhecimentos em gerência de projetos. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 368–377. SBC.
- PMBOK, G. (2018). Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. *Sexta Edição*, page 589.
- Runeson, P., Host, M., Rainer, A., and Regnell, B. (2012). *Case study research in software engineering: Guidelines and examples*. John Wiley & Sons, 1st edition.
- Savi, R., Wangenheim, C., and Borgatto, A. (2011). Um modelo de avaliação de jogos educacionais na engenharia de software. *Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES 2011)*, São Paulo.
- Schoeffel, P. (2014). Pizzamia: dinâmica vivencial para apoio ao ensino de gerenciamento de projetos baseado no pmbok. In *Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 30–39. SBC.
- Tomisaki, S. M. M., de Souza, A. D., and Seabra, R. D. (2016). Mega gp: Aplicando a gamificação no ensino de gerência de projetos. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, pages 2225–2234. SBC.