



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

DANIEL ALVES DOS SANTOS

**EDUCA & AÇÃO!: UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA PARA UNIÃO DA
TEORIA E PRÁTICA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**PALMAS
2023**

DANIEL ALVES DOS SANTOS

**EDUCA & AÇÃO!: UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA PARA UNIÃO DA
TEORIA E PRÁTICA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Projeto do trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel no Curso
Superior de Engenheiro Civil do Instituto
Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Orientador: Prof. Dr. Virley Lemos de
Souza

**PALMAS
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S237e Santos, Daniel Alves Dos
Educa & Ação! : um jogo sério como ferramenta para união da
teoria e prática no curso de engenharia civil / Daniel Alves Dos
Santos. – Palmas, TO, 2023.
70 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2023.

Orientador: Dr. Virley Lemos de Souza

1. gestão de projetos. 2. jogo sério. 3. RPG. I. Souza, Virley
Lemos de. II. Título.

CDD 624

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**

FOLHA DE APROVAÇÃO
DANIEL ALVES DOS SANTOS

**EDUCA & AÇÃO!: UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA PARA UNIÃO DA
TEORIA E PRÁTICA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Coordenação do curso de
Engenharia Civil Instituto Federal do
Tocantins - Campus Palmas, como
exigência à obtenção do grau em
Engenheiro Civil.

Aprovado em: 02/06/2023

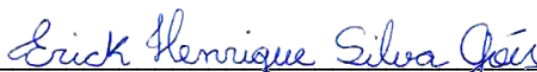
BANCA AVALIADORA



Prof DSc. Virley Lemos de Souza
Presidente/Orientador



Prof Me. Cleber Decarli de Assis
Avaliador 1



Prof Me. Erick Henrique Silva Goes
Avaliador 2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Maria e Aderson, por sempre fazerem de tudo para que minha única preocupação fosse estudar. Exemplos de perseverança e trabalho duro.

Agradeço a todos que contribuíram com o projeto do Educa & Ação!, desde sua concepção inicial em 2017: Gustavo, Kaio, Héllica, Rodrigo, Maria Clara, Wevertton, Liz Nívea e Maria Eduarda.

Agradeço especialmente ao professor e guia Dr Virley Lemos, que nos orientou e compartilhou conhecimentos valiosos durante esses seis anos e também neste trabalho de conclusão de curso.

Agradeço aos professores Me. Cleber Decarli e Dr. Erick Goes por a por aceitarem fazer parte da banca deste trabalho e tecer comentários sempre visando a melhora do projeto.

Agradeço à toda equipe do IFTO Campus Palmas que me acolheu em 2014 e contribui para minha formação desde o ensino médio até o superior.

Por fim agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram e continuam ajudando a ser um profissional e pessoa melhores.

"Nós não rejeitamos ninguém,
então não nos tire nada"
Yoshihiro Togashi

RESUMO

A inovação tecnológica impactou positivamente a capacidade de realização humana. Possibilitando projetos cada vez mais complexos. E, para gerir tais projetos, o mercado passou a não só exigir conhecimento técnico, como também uma capacidade de tomada de decisões eficientes e eficazes frente aos desafios da gestão. Para preparar melhor o acadêmico, é preciso entender que 70% da aprendizagem vem da prática, 20% da interação com colegas e apenas 10% da teoria, logo é preciso pensar em formas que levem a prática à sala de aula de forma simulada. Dentre as ferramentas capazes disso, destaca-se os jogos, que também trabalham soft skills, ou habilidades pessoais, durante o processo. Então o objetivo deste trabalho foi desenvolver um jogo capaz de unir a teoria do planejamento e gerenciamento de obras, desenvolvida na sala de aula, à prática do campo, de forma engajante e tendo como base um jogo sério estilo Role-Playing Game (RPG). Entendendo metodologias de ensino como o conjunto de procedimentos utilizados pelo professor para conduzir o aluno no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes, é visível o aumento do interesse em metodologias ativas baseando-se nos artigos submetidos ao COBENGE, na qual a porcentagem deste tipo de pesquisa subiu para 23,1% em 2020. O jogo é algo anterior à cultura, existindo até mesmo entre animais, sendo algo que todos fazem em algum momento da vida. Dentre os vários estilos, o escolhido foi o RPG por se limitar apenas à imaginação dos alunos e exigir poucos recursos para aplicação, e este adaptado como jogo sério, um tipo que foca em treinar e ensinar o jogador de forma divertida. Com base nisso, foi criado o sistema de RPG Educa & Ação!, voltado a ser aplicado na disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras do curso de Engenharia Civil IFTO Campus Palmas. Foram realizados três testes, o primeiro com jogos feito por mim, o segundo pelo professor e o terceiro pelos próprios alunos, com avaliação baseada em questionários físicos aplicados após os testes. Considerando as respostas dos 12 acadêmicos que participaram de todos os testes é possível afirmar que foram alcançados os quatro pontos determinados. O Educa & Ação! é exequível com tempo de aula, material e independe da quantidade de alunos. O material físico é reutilizável, durável e agradou aos discentes. A eficiência se dá pelo fator replay, aplicação como metodologia complementar, funcionamento desde o 1º contato e a maior facilidade ao decorrer dos jogos. O Educa & Ação! é eficaz por trabalhar as soft skills, simular com sucesso situações reais, levando a prática à sala de aula. Também serve como avaliação e contribui na formação dos alunos. E tudo isso sem deixar de lado a diversão.

Palavras-chave: gestão de projetos, jogo sério, RPG, metodologia ativas, engenharia civil.

ABSTRACT

Technological innovation has positively impacted human achievement. Enabling increasingly complex projects. And, in order to manage such projects, the market began to demand not only technical knowledge, but also an ability to make efficient and effective decisions in the face of management challenges. To better prepare the academic, it is necessary to understand that 70% of learning comes from practice, 20% from interaction with colleagues and only 10% from theory, so it is necessary to think of ways that take practice to the classroom in a simulated way. Among the tools capable of this, games stand out, which also work on soft skills, or personal skills, during the process. So the objective of this work was to develop a game capable of uniting the theory of planning and management of works, developed in the classroom, with field practice, in an engaging way and based on a serious role-playing game style. Understanding teaching methodologies as the set of procedures used by the teacher to guide the student in the development of knowledge, skills and attitudes, it is visible the increase in interest in active methodologies based on the articles submitted to COBENGE, in which the percentage of this type of research rose to 23.1% in 2020. Play predates culture, existing even among animals, being something everyone does at some point in life. Among the various styles, the chosen one was the RPG because it is limited only to the imagination of the students and requires few resources for application, and this one adapted as a serious game, a type that focuses on training and teaching the player in a fun way. Based on this, the Educa & Ação! RPG system was created, aimed at being applied in the Planning and Works Management discipline of the Civil Engineering course IFTO Campus Palmas. Three tests were carried out, the first with games made by me, the second by the teacher and the third by the students themselves, with an evaluation based on physical questionnaires applied after the tests. Considering the responses of the 12 academics who participated in all the tests, it is possible to state that the four determined points were reached. Educa & Ação! it is feasible with class time, material and regardless of the number of students. The physical material is reusable, durable and pleased the students. Efficiency is due to the replay factor, application as a complementary methodology, functioning from the 1st contact and the greater ease during the course of the games. Educa & Ação! it is effective for working on soft skills, successfully simulating real situations, taking practice to the classroom. It also serves as an assessment and contributes to the training of students. And all this without leaving aside the fun.

Keywords: project management, serious game, RPG, active methodologies, civil engineering.

LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

ABE – Aprendizagem Baseada em Equipes
ABJ – Aprendizagem Baseada em Jogos
ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas
ABPJ – Aprendizagem Baseada em Projetos
AC – Aprendizagem Colaborativa
AP – Aprendizagem por Pares
CCL – *Center for Creative Leadership*
COBENGE – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
EC – Estudo de Caso
EDUC – Educomunicação
EH – Ensino Híbrido
JS – Júri Simulado
NPC – *Non-playable character*
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU – Organização das Nações Unidas
PMI – *Project Management Institute*
PNJ – Personagem não jogável
PPC – Projeto Pedagógico do Curso
PW – Pedagogia Waldorf
RPG – *Role-playing Game*
SAI – Sala de Aula Invertida

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção de jogos sérios e seus desafios	38
Figura 2 – Fluxo da pesquisa: primeira fase	40
Figura 3 – Fluxo da pesquisa: segunda fase	40
Figura 4 – Teste 1 no dia 14/03/2023	44
Figura 5 – Teste 2 no dia 21/03/2023	44
Figura 6 – Teste 3 no dia 04/04/2023	45
Figura 7 – QR Code para solicitar acesso aos materiais	49
Figura 8 – Essentials Kit do Dungeons & Dragons 5ª Edição	50
Figura 9 – Personalização das caixas no IFMaker	51
Figura 10 – Material físico do Educa & Ação!	51
Figura 11 – Avaliação do material físico pelos alunos	52
Figura 12 – Avaliação dos jogos criados pelos alunos	53
Figura 13 – Avaliação da explicação inicial para compreensão do jogo	54
Figura 14 – Avaliação da duração do Educa & Ação!	54
Figura 15 – Dúvidas ao jogar	55
Figura 16 – <i>Soft skills</i> importantes ao engenheiro civil e trabalhadas pelo jogo	56
Figura 17 – Rejogabilidade do Educa & Ação!	57
Figura 18 – Contribuição do Educa & Ação! na formação	57
Figura 19 – Situações simuladas correspondem à prática	58
Figura 20 – Dificuldade para criação do cenário por parte dos alunos	59
Figura 21 – Nível de diversão do Educa & Ação!	60
Figura 22 – Experiência geral jogando o Educa & Ação!	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Métodos de ensino	21
Quadro 2 – Eficácia e utilização das técnicas/métodos	22
Quadro 3 – Trabalhos apresentados no COBENGE	25
Quadro 4 – Classificação de jogos	31
Quadro 5 – Gêneros de jogos de RPG	34
Quadro 6 – Tempo de aplicação dos testes	46
Quadro 7 – Análise do nível de diversão dos jogos	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROBLEMA DE PESQUISA	15
3. JUSTIFICATIVA	17
4. OBJETIVOS	19
4.1. Objetivo geral	19
4.2. Objetivos específicos	19
5. REFERENCIAL TEÓRICO	20
5.1. Metodologias de ensino	20
5.2. Educação na engenharia civil	22
5.3. O que é jogo?	26
5.4. Por que as pessoas jogam?	28
5.5. Classificação dos tipos de jogos	30
5.6. Role-playing game	32
5.7. Jogos educacionais	35
5.8. Jogos sérios	36
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
6.1. Caracterização da pesquisa	41
6.2. Primeira fase: fundamentação	41
6.2.1. Definição do tema	41
6.2.2. Revisão bibliográfica	42
6.3. Segunda fase: estudo de caso	42
6.3.1. Desenvolvimento do jogo e suas mecânicas	42
6.3.2. Aplicação do jogo	43
6.3.3. Coleta de feedback	46
6.3.4. Livro Guia	47
7. RESULTADOS	48
7.1. Educa & Ação!	48
7.2. Material Físico	50
7.3. Avaliação do Professor	52
7.4. Avaliação dos Acadêmicos	53
8. CONCLUSÕES	62
9. REFERÊNCIAS	64

1. INTRODUÇÃO

Os empreendimentos construídos estão cada vez mais complexos, o que acaba exigindo dos profissionais que eles sejam capazes de acompanhar essa rápida evolução (GASPAR e REDMERSKI, 2022).

Essa evolução dos empreendimentos, segundo Keeling e Branco (2017), advém da inovação tecnológica que impactou positiva e diretamente, em escala extraordinária, a capacidade da realização humana, o horizonte de expectativas, o desenvolvimento de estilos de liderança e a possibilidade de realizar objetivos antes dados como inalcançáveis.

A gestão de projetos também precisa progredir para adequar o empreendimento à realidade em que o mesmo está inserido. E isso vem ocorrendo, como afirma Eiras *et al.* (2017), visto que a área de conhecimento de gerenciamento de projetos consolidou-se nas últimas décadas, chamando atenção de pesquisadores, profissionais das áreas e empresas. Essa evolução fez surgir abordagens para além das tradicionais cronograma, orçamento e escopo.

Não se faz uma gestão de projetos sem uma equipe preparada, centrada na figura do gerente de projetos. Segundo o *Project Management Institute* (2017), abreviado como PMI, o gerente de projetos não é somente responsável pelo projeto em si, mas também pelas equipes que o compõem, necessitando de conhecimentos e habilidades técnicas inerentes ao tipo de projeto e também interpessoais, também conhecidas como *soft skills*, como comunicação, liderança, trabalho em equipe, resiliência, etc. E para o profissional desenvolver habilidades gerenciais, é necessário que ele seja submetido a um ambiente de experiências práticas o mais próximas possíveis da realidade.

A gestão de projetos é abordada com mais enfoque, baseado no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Bacharelado em Engenharia Civil de 2016 do IFTO Campus Palmas, na disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras e também em Gestão da Qualidade e Produtividade, sendo a primeira do 9º período com 80 horas e a segunda do 10º período com 40 horas, mas ambas com 100% de carga horária teórica (IFTO, 2016).

Como explicitado por Moraes e Cardoso (2018), essa organização está em desacordo com o mercado, pois o conhecimento técnico já não é mais suficiente, tornando a tomada de decisões eficientes e eficazes frente aos desafios da profissão

um ponto chave para o profissional. Isso deve-se pelo aumento da complexidade e dos custos dos projetos de construção, necessitando de mais profissionais capacitados para geri-los.

Lombardo e Eichinger (1996), citando uma pesquisa do *Center for Creative Leadership* (CCL), expuseram o conceito 70-20-10, que representa a proporção de aprendizagem com 70% vindo da prática, 20% de troca de experiências entre colegas e 10% do ensino formal, como livros e aulas. A carga horária de disciplinas ligadas à gestão de projetos, como Planejamento e Gerenciamento de Obras e Gestão de Qualidade, do PPC de 2016 do curso de Engenharia Civil do IFTO Campus Palmas, estão em desacordo com essa premissa, apresentando 100% de carga horária teórica.

De acordo com Moraes e Cardoso (2018), visando tornar o estudante o responsável pelo desenvolvimento de suas próprias competências, vem-se absorvendo e adotando novas ferramentas de ensino. Gadioli *et al.* (2012) afirmam que o foco dos professores deve ser estratégias de ensino que levem à sala de aula um contexto calcado o mais próximo possível da realidade, simulando e construindo situações de aprendizagem críveis.

Uma das alternativas para levar a prática exigida pelo mercado e garantir o desenvolvimento dessas competências aos acadêmicos é o uso de jogos em sala de aula. O aspecto lúdico inerente ao jogo é intrínseco à cultura do ser humano, mas que, muitas vezes, pode ser visto com certo desdém e preconceito pela cultura “adultizada” (FELÍCIO & SOARES, 2018), entretanto, como atesta Huizinga (2005), o lúdico é uma característica indissociável do desenvolvimento e da formação humana.

Dentre os estilos de jogos, destaca-se o *Role-playing Game* (RPG), ou jogo de interpretação de personagens, por oferecer infinitas possibilidades de situações e problemas por não ter um caminho a ser seguido. Segundo Sá e Paulucci (2021), o RPG serve como meio que possibilita aos alunos vivenciarem os conceitos estudados através dos cotidianos dos personagens interpretados por ele e pelos demais colegas do grupo. O universo ficcional e simulado permite e instiga ao aluno utilizar os conceitos muitas vezes abstratos aprendidos durante as aulas teóricas tradicionais em situações práticas, fazendo-o desenvolver familiaridade com a aplicação do conhecimento aprendido.

Este trabalho apresenta uma aplicação/desenvolvimento de um jogo estilo RPG em disciplinas com conteúdo de gerenciamento de projetos visando levar a prática ao acadêmico enquanto trabalha competências exigidas pelo mercado de forma engajante.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Para atender ao mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo, torna-se necessário que os profissionais procurem cada vez mais por qualificações, inovações e capacitações. Isso deve-se pelo desenvolvimento veloz da engenharia civil, que possibilita alterações e atualizações dos seus conceitos e tecnologias, tudo isso enquanto apresenta novos padrões de concepções gerenciais (ROHAN *et al.*, 2016).

Segundo Eiras *et al.* (2017), que analisou 2076 artigos, publicados entre 1985 e 2015, da International Journal of Project Management, principal revista de gestão de projetos de acordo com os pesquisadores, foi possível verificar um crescimento de pesquisas nesta temática nos países em desenvolvimento. Isso se dá pelos desafios de infraestrutura enfrentados por eles, que demandam projetos complexos, geralmente advindos das parcerias público-privadas, e predominando as áreas de construção e tecnologia da informação.

A carga horária puramente teórica da área de planejamento e gerenciamento de projetos do curso de engenharia civil do IFTO Campus Palmas, concentrada nas disciplinas Planejamento e Gerenciamento de Obras e Gestão da Qualidade, acaba por não agregar ao aluno conhecimento prático suficiente. E, se o mercado está se atualizando, nada mais natural do que a academia atualizar-se juntamente.

Como afirmam Souza e Dourado (2015), um ensino tradicional, onde as aulas ministradas colocam o professor como detentor do conhecimento e o acadêmico como receptor, torna o aluno um agente passivo no seu próprio ensino, o que projeta um futuro profissional também passivo, intrinsecamente o oposto ao exigido pelo mercado de trabalho. A capacidade de colocar o acadêmico no centro da aprendizagem, tornando-o cada vez mais independente no seu processo de formação é o que vem popularizando o estudo e uso de metodologias ativas. (DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017)

Disto posto, será realizado um estudo de caso da aplicação de um jogo na disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras da graduação da Engenharia Civil do IFTO Campus Palmas, em que os acadêmicos terão a oportunidade de aplicar a teoria aprendida nas aulas de forma prática em um ambiente simulado.

A partir do estudo de caso apresentado, este trabalho propõe-se a responder o seguinte questionamento: como possibilitar a prática, ao acadêmico de

engenharia, utilizando jogos, onde a aplicação do conhecimento teórico possa ser unido a uma condição simulada da realidade?

3. JUSTIFICATIVA

Lima e Lopes (2020) apontam que os jogos, tanto digitais quanto analógicos, têm sido cada vez mais adotados como métodos de ensino em diversas disciplinas e em vários níveis de educação. Os jogos possuem a capacidade de atrair os alunos e proporcionar o aprendizado de conteúdos de forma descontraída. As adaptações propostas pelos professores têm como objetivo se aproximar das experiências lúdicas que fazem parte do imaginário dos discentes, embora não englobem toda a complexidade envolvida no desenvolvimento de jogos.

A interação e a conexão facilitadas pelo ato de jogar tendem a potencializar o engajamento do jogador em relação aos processos presentes no jogo. Essa característica tem sido disseminada entre educadores, os quais passaram a reconhecer o potencial pedagógico dos jogos, ampliando, assim, o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem. (LIMA e LOPES, 2020)

Seguindo essa tendência, o curso de engenharia civil do IFTO Campus Palmas vem sendo atualizado. O PPC de 2016 é o que guia a formação das turmas que entraram até 2019, mas os ingressantes a partir do primeiro semestre de 2020 seguem um novo PPC, com outra configuração de disciplinas. Gestão da Qualidade passou a ser ofertada no 6º período e Planejamento de Obras no 7º período, ambas com 48 horas teóricas e 12 horas práticas. Tendo em vista a importância da área, a equipe responsável pelo PPC adicionou a disciplina de Gerenciamento de Projetos no 8º semestre, também com 48 horas teóricas e 12 horas práticas para suprir uma lacuna no curso com as competências e habilidades a seguir.

1 – IDENTIFICAÇÃO:

Disciplina: Gerenciamento de Projetos

[...]

3 – COMPETÊNCIAS

- Transitar pelas áreas específicas do Gerenciamento de Projetos, utilizando métodos e técnicas compatíveis;
- Estabelecer relações entre os projetos e os diversos stakeholders identificados;
- Conhecer as boas práticas de gerenciamento;
- Conhecer as áreas do Gerenciamento de Projeto;
- Conhecer as ferramentas de apoio ao Gerenciamento de Projetos.

4 – HABILIDADES

- Compreender de forma sistêmica a gerência de Projeto;
- Conhecer o papel e as competências do Gerente de Projetos na integração de pessoas, recursos, processos e tecnologias. (IFTO, 2020)

Definir uma parte da carga horária da disciplina para atividades práticas é um avanço, mas, tão importante quanto esse passo é a qualidade das atividades que serão desenvolvidas. A disciplina de Gerenciamento de Projetos poderá começar a ser ofertada a partir do segundo semestre de 2023, logo é sensato e necessário já pensar nas ferramentas e metodologias que farão parte do planejamento das aulas, principalmente das práticas.

A importância não é só levar novas formas de ensino, mas também promover uma aula engajante, visto que a ONU (2015), nos seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dedica o número 4, chamada Educação de Qualidade que visa assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. O subtópico 4.4 diz:

Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham as competências necessárias, sobretudo técnicas e profissionais, para o emprego, trabalho decente e empreendedorismo. (ONU, 2015)

Em vista disso, a pesquisa possui como justificativa o melhor preparo dos acadêmicos do curso de engenharia civil na área de gestão de projetos, trabalhando a teoria junto à prática por meio de uma metodologia ativa baseada em jogos de forma engajante e divertida.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Desenvolver um jogo capaz de possibilitar a união da teoria do planejamento e gerenciamento de obras, desenvolvida na sala de aula, à prática do campo, de forma engajante e tendo como base um jogo sério estilo RPG.

4.2. Objetivos específicos

- Analisar as mecânicas de diferentes cenários de RPG e construir um sistema de RPG que possa ser exequível, eficaz e eficiente em sala de aula.
- Produzir um cenário de jogo baseado nos conteúdos da disciplina Planejamento e Gerenciamento de Obras;
- Aplicar o jogo criado na turma de Planejamento e Gerenciamento de Obras;
- Analisar as respostas dos acadêmicos sobre a explicação e experiência do jogo em si para promover mudanças que o melhorem;
- Produzir o Livro Guia do Professor, que apresenta uma trilha para a adaptação de qualquer cenário ao jogo;

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1. Metodologias de ensino

Pode-se definir metodologia de ensino como o conjunto de procedimentos lógica e psicologicamente ordenados utilizados pelo professor objetivando conduzir o aluno a desenvolver conhecimentos, obter técnicas ou habilidades e incorporar atitudes e ideais. (NÉRICI, 1987)

Anastasiou (2001) realiza uma análise histórica dos métodos e metodologias de ensino, destacando o impacto duradouro das escolas jesuítas na forma de instrução no Brasil. O autor ressalta que aulas expositivas, resolução de exercícios e memorização de conteúdos, juntamente com um sistema disciplinado de conduta e avaliação, eram elementos característicos do sistema jesuítico.

Algumas mudanças que vêm ocorrendo na forma de ensino como uso de tecnologias e adição e novas formas e meios exige os docentes novos métodos para ensinar. A atenção volta-se para as transformações da sociedade e, junta a ela, a necessidade de atualizar as formas de ensino tradicionais, aprimorando constantemente as práticas e os saberes dos professores. (VAILLANT; MARCELO, 2012; BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015).

Na visão de Veiga (2006), o papel do professor não pode mais limitar-se a ter uma abordagem didática definida, meramente transmitindo o conteúdo. Em vez disso, o professor deve assumir o papel de mentor e facilitador, priorizando e intermediando o acesso do discente à informação. Como resultado, é necessário aprimorar constantemente as técnicas do professor, garantindo que seus métodos e metodologias de ensino atendam às necessidades que surgem ao longo do tempo.

Os métodos e metodologias de ensino são utilizados para efetivar o processo de ensino, podendo ser aplicados de forma individual, em grupo, coletiva ou socializada-individualizante. Com base nos pressupostos de Nérice (1987), apresentamos no Quadro 1 um resumo de alguns métodos de ensino, suas definições e características.

Quadro 1 - Métodos de ensino

Descrição	Definição	Principais Métodos
Métodos de ensino coletivo	O objetivo é fornecer instrução a um grupo de estudantes, levando em consideração suas condições individuais de estudo e orientar as atividades escolares com base na média de habilidades da turma.	Expositivo; Expositivo misto; Arguição; Leitura; etc.
Métodos de ensino em grupo	Também conhecido como dinâmica de grupo, enfatizam a interação e cooperação entre os alunos, levando-os a enfrentar tarefas de estudo em conjunto.	Painel; Simpósio; Debate; Discussão; etc.
Métodos de ensino individualizado	Envolvem abordar diretamente cada aluno, buscando atender às suas necessidades individuais de preparação, motivação e possibilidades.	Instrução personalizada; Instrução programada; Estudo dirigido individual; Estudo supervisionado; Tarefas dirigidas, etc.
Método de ensino socializado-individualizante	Buscam oferecer oportunidades de trabalho em grupo e, em seguida, individualmente, durante o estudo de uma mesma unidade, com o objetivo de formar cidadãos conscientes capazes de tomar decisões com base em seu próprio raciocínio.	Métodos mistos de trabalho individual e em grupo.

Fonte: Nérice (1987) apud Brighenti, Biavatti e Souza (2015).

O estudo de Brighenti, Biavatti e Souza (2015) buscou entender a percepção dos alunos da importância dos métodos de ensino para seu aprendizado e também quais eram os utilizados pelos professores. Os dados estão expostos no Quadro 2.

Quadro 2 - Eficácia e utilização das técnicas/métodos

Técnicas/Métodos	Importância			Utilização do Professor		
	Muito Eficaz	Eficaz	Não Eficaz	Muita	Pouca	Sem
Resolução de exercícios	84%	16%	0%	65%	34%	1%
Aulas mistas (teórica e prática)	77%	23%	0%	48%	51%	1%
Estudos de Casos	41%	55%	4%	18%	69%	13%
Trabalhos individuais	41%	54%	5%	51%	45%	4%
Aulas expositivas (teórica)	39%	59%	2%	87%	13%	0%
Dinâmicas	36%	47%	17%	8%	51%	41%
Provas	34%	55%	11%	89%	9%	2%
Trabalhos em grupo	26%	65%	9%	52%	48%	0%
Seminários/Debates	22%	66%	12%	7%	75%	18%
Pesquisas extra classe	19%	65%	16%	31%	59%	10%

Fonte: adaptado de Brighenti, Biavatti e Souza (2015)

Nota-se que a técnica/método mais eficaz na visão dos discentes é a Resolução de Exercícios, seguido das Aulas Mistas (teórica e prática) com 77% no Muito Eficaz, 23% Eficaz e 0% Não Eficaz. Mas, em contrapartida, as técnicas/métodos mais utilizados são provas e aulas expositivas (teórica), indo na contramão das eficazes com essa segunda tendo 87% de uso, mais do que o dobro dos seus 39% de eficácia.

5.2. Educação na engenharia civil

A atualização já tornou-se uma constante nos processos científicos e segue acelerando, causando mudanças rápidas não só em si, mas ecoando em como os profissionais nele inseridos são formados. (DACIOLO, 2022)

Logo, o ensino de engenharia civil precisa estar em um processo de melhoria contínua a fim de formar profissionais cada vez mais capacitados para atuarem em meio a essa rápida evolução tecnológica e social.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) estabelecem que os cursos de graduação de engenharia do país devem formar profissionais que possuam as competências listadas a seguir:

- I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto,
- II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. (BRASIL, 2019)

A aplicação das DCNs objetivam garantir uma formação abrangente e integrada do engenheiro nos pilares teóricos (conhecimento), saber fazer (habilidade) e saber ser e conviver (atitude). Essas alterações recentes visam desenvolver no egresso competências para resolver problemas em situações reais, incentivando uma abordagem holística e autodidatismo como ferramentas essenciais para o resto da sua vida como engenheiro. (DACIOLO, 2022)

Para garantir a formação de um engenheiro preparado para esse cenário de evolução, os cursos também precisam evoluir com o mercado. Neste cenário, as metodologias ativas vêm ganhando espaço nas suas mais diversas materializações. Sendo elas divididas entre os grupos:

- **ensino-aprendizagem:** a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) foca no problema apresentado como modelo de pesquisa. A Aprendizagem baseada em Projetos (ABP) baseia-se no produto/processo utilizando-se de

tarefas. Outra opção é o Estudo de Caso (EC), fazendo uso de casos reais ou fictícios com foco na prática aplicada.

- **cooperativas:** estimular a colaboração entre os próprios acadêmicos, fato esse já destacado anteriormente, é a base da Aprendizagem Colaborativa (AC), Aprendizagem por Pares (AP) e Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE).
- **lúdicas:** marcadas pelo dinamismo e maior descolamento da realidade. A Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ) trabalha conceitos, criatividade e aumento de interesse e conhecimento. O Júri Simulado (JS) também é uma opção que fundamenta-se na imersão por simulação, fomentando o debate e a análise crítica. Já a gamificação é a inserção de elementos de jogos em algo que não é um jogo, agregando interesse e incentivando a participação dos alunos por meio de competição, cooperação e desafios. Por sua vez, o jogo trabalha suas características a ponto de fazer o acadêmico esquecer que está em uma aula, enquanto ele aprende algo que, por muitas vezes, nem se dá conta.

Um indicador do uso das metodologias ativas são os trabalhos apresentados no Congresso Brasileiro de Educação na Engenharia (COBENGE), já que além de abordar os projetos desenvolvidos hoje, também mostra o que os futuros profissionais e professores estão pensando sobre o ensino e aprendizagem.

Daciolo (2022) realizou um estudo dos anais do COBENGE entre os anos de 2016 a 2020. Ele fez uma busca por “engenharia civil”, encontrando 39 em 2016, 86 em 2017, 85 em 2018, 121 em 2019 e 65 em 2020. Dentre os quais foram selecionados todos os artigos com menções às metodologias ativas no título, resumo ou palavras-chaves. O Quadro 3 resume os trabalhos por ano e metodologia.

Quadro 3 - Trabalhos apresentados no COBENGE

Metodologia Ativa	Ano				
	2016	2017	2018	2019	2020
ABE			1		
ABJ			2	4	3
ABP		1	3	1	4
ABPJ	2	8	4	15	3
AC		1		2	1
AP	2				
EC			1		
EDUC				1	
EH				2	1
GAME		1		1	2
JS			1	1	
PW		1		1	1
SAI			1		
TOTAL	4	12	16	28	15

ABE - Aprendizagem Baseada em Equipes; **ABJ** - Aprendizagem Baseada em Jogos; **ABP** - Aprendizagem Baseada em Problemas; **ABPJ** - Aprendizagem Baseada em Projetos; **AC** - Aprendizagem Colaborativa; **AP** - Aprendizagem por Pares; **EC** - Estudo de Caso; **EDUC** - Educomunicação; **EH** - Ensino Híbrido; **GAME** - Jogos; **JS** - Júri Simulado; **PW** - Pedagogia Waldorf; **SAI** - Sala de Aula Invertida.

Fonte: adaptado de Daciolo (2022)

Os trabalhos publicados sobre metodologias ativas neste cinco anos representam 10,3% (2016), 14,0% (2017), 18,8% (2018), 23,1% (2019) e 23,1% (2020), demonstrando um aumento no interesse nesta temática ao longo dos anos. Já os entre 2016 e 2020, somam 4 artigos de jogos na engenharia civil no COBENGE, 5,33% do total - vale ressaltar que metade desses artigos, um de 2019 e outro de 2020, são frutos do projeto apresentado neste trabalho e, consequentemente, do curso de engenharia civil do IFTO.

Mas vale a pena pensar também nos problemas que podem ocorrer durante a aplicação de metodologias lúdicas, visando corrigi-los ou mitigá-los. Santos (2015) lista alguns dos problemas encontrados por ele durante sua pesquisa:

- A falta de experiência, a ausência de embasamento teórico e o receio de perder o controle da turma são preocupações frequentes entre os professores;
- Muitos educadores consideram as práticas lúdicas inadequadas para certos grupos de alunos, especialmente em turmas agitadas;
- A avaliação baseada na implementação de abordagens didáticas que incorporam a ludicidade é essencial;
- O tempo limitado das aulas, a falta de planejamento, a ausência de ferramentas para monitorar e avaliar a aprendizagem, bem como a escassez de recursos e infraestrutura.

5.3. O que é jogo?

Antes de iniciar uma discussão sobre jogo e suas mais variadas interpretações, é importante conhecer o que outros pesquisadores têm a dizer a respeito do que é o jogo. Por ser uma palavra comum que toda a sociedade tem no senso comum, muitas vezes pode ser difícil abstrair seus reais sentidos.

De acordo com Xexéo *et al.* (2017), um dos primeiros a tentarem definir os jogos foi Wittgenstein (1958), questionando-se se “alguém pode dizer que o conceito de jogo é um conceito com bordas desfocadas – mas um conceito desfocado é um conceito?”. A enormidade de definições demonstra que várias abordagens diferentes são possíveis, dependendo da área de origem como Filosofia, Sociologia, Computação, Narratologia, Ludologia e outras (XEXÉO *et al.*, 2017).

Para Kishimoto (1994), tentar definir jogo é algo complexo, pois cada um possui sua tendência de dar significado à palavra de acordo com sua vivência. Jogos políticos, amarelinha, xadrez, adivinhas, futebol, contar histórias, fazer um barco de papel e mais uma infinidade. Todos recebem a definição de jogo, mas possuem especificidades que os diferenciam.

Kishimoto (1994) continua dizendo que a complexidade de considerar o que é ou não jogo aumenta quando nota-se que o mesmo comportamento, dependendo do contexto em que ocorre, pode ser visto como jogo ou não. Crianças jogando bola na

rua é visto como uma brincadeira, já atletas de clubes de futebol treinando e jogando, por mais contraditório que possa ser dada a palavra que designa tal fato, pode não ser visto como um jogo e sim com atividade profissional.

Já a definição tida por Crawford (2003) é mais simples, podendo ser exemplificada pelo xadrez. Ela exige que, mas não limitando a, que o jogo tenha interatividade, objetivos, competição e que permita, de alguma forma, ataques de um jogador a outro.

A definição de Juul (2012) parte do princípio de que todo jogo deve ter regras fixas, resultados variáveis, resultados valorizados, consequências discutíveis, relação entre o jogador e o resultado e esforço do jogador.

É instigante pensar que, por mais que todos nós saibamos o que é um jogo, não há na literatura uma única forma dada como correta para definir o que é um jogo, e sim são elencadas inúmeras definições que são aceitas e tidas em parte como válidas e discutidas, seguindo o pensamento de Xexéo *et al.* (2017). Juul (2012) surge com o conceito de “fronteira” para jogos, sendo aplicado quando os mesmos se distanciam da sua definição.

Partindo de uma abordagem diferente, Henriot (1989) enxerga o jogo como algo metafórico, tornando-se real por meio do possível e dando-lhe a dimensão do imaginário.

“Pode-se chamar de jogo todo processo metafórico resultante da decisão tomada e mantida como um conjunto coordenado de esquemas conscientemente percebidos como aleatórios para a realização de um tema deliberadamente colocado como arbitrário.” (HENRIOT, 1989)

O que motiva toda essa busca para definir o que é jogo, não é criar uma bloqueio entre os jogos e os não jogos, e sim delimitar de uma forma fluida o que é considerado jogo e o escopo de cada estudo. Essas definições são um grande “ou” de elementos, possibilitando a abordagem de que algo deixe de ser um jogo quando se descumpra todos. (XÉXEO *et al.*, 2017)

Já Gilmore (1971) pensa em dois conceitos distintos: interação lúdica e jogos. A interação lúdica são “atividades que, não conscientemente, são realizadas sem nenhum outro objetivo além de si mesmas”.

5.4. Por que as pessoas jogam?

A definição do que é jogo é importante para termos de pesquisa, visando definir um conceito que todos recebem do senso comum, trazendo-o para o meio acadêmico. Mas, mais importante do que saber o que é um jogo, é saber porque ele está tão presente na vida da população e o porquê de todos jogarem.

Muitos acreditam que os jogos fazem parte da cultura humana, mas, para Huizinga (2005), o jogo é anterior à própria cultura, acompanhando-as desde suas expressões e formas mais arcaicas. Todavia, de modo algum ele atribui ao jogo a alcunha de criador de cultura. Porque, caso assim fosse, as civilizações humanas seriam fruto da evolução de um jogo, metamorfoseando-se em algo que não era mais jogo, chamado de cultura.

Segundo Pujol (2019), as contribuições de Huizinga o fizeram ser considerado o maior historiador cultural holandês e um dos maiores do mundo.

“O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições mais rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica (HUIZINGA, 2005)”

O autor expõe que a humanidade não adicionou absolutamente nada nas características mais simplistas do jogo, pois homens e animais continuam, ao jogarem, convidando-se, respeitando as regras, atuam, interpretam, sentem prazer e divertimento. Mas ao associar o jogo com a cultura, o jogo toma para si características mais elaboradas, enumeradas, segundo Huizinga (2005), como:

1. **Livre:** participar de um jogo é um ato voluntário. Essa liberdade garante que só se jogue porque há vontade para tal.
2. **Fim em si mesmo:** o jogo não conclui nenhuma necessidade, muito menos é um instinto natural, pois não é utilitário. O jogo se dá pelo fato de que gostamos de jogar.
3. **Desinteressado:** o jogo faz o jogador evadir-se da vida real, entrando de forma temporária em uma bolha temporária com suspensão de descrença. Esta evasão é um ato consciente do próprio jogador.
4. **Tempo:** todo jogo acontece em um determinado intervalo de tempo. O início pode ter qualquer situação ou sinal como gatilho, e o seu fim com o alcance

de um objetivo, fim do tempo estipulado, chamado da vida cotidiana, etc. Mas, por possuir uma capacidade de criação para além do tempo em que se joga, o jogo é um elemento que se fixa como cultural, sendo transmitido e repetido, tanto a prática quanto a lógica.

5. **Espaço:** o jogo também ocorre em um determinado espaço, sendo material, abstrato, deliberado ou espontâneo. Cada local possui sua forma e função, sendo restrito aos demais, funcionando como uma bolha isolada, fechada, até sagrada, onde as regras do jogo determinam as ações.
6. **Ordem/regras:** o jogo tem capacidade de criar ordem porque ele é a ordem. Já as regras são pontos importantes para a concepção e manutenção do jogo por definirem o que pode e não pode ser feito. Não segui-las acaba por romper a magia estabelecida e denuncia o caráter do jogador. O jogador que quebra as regras pode fazer isso de forma oculta, não ruindo com a magia do jogo, e o “desmancha-prazeres”, aquele capaz de destruir a magia e o próprio mundo criado pelo jogo.
7. **Sério:** jogo e seriedade são, por muitas vezes, vistos como conceitos diametralmente opostos, mas a realidade é que não existe uma aversão nítida entre os dois. O jogo é capaz de absorver os jogadores a um nível tão profundo que eles atingem a seriedade até em um tema não sério ou banal. E sempre há algo em jogo, fazendo os jogadores estejam focados, dando sentido a cada ação de jogar.
8. **Comunidade:** o jogo fundamenta e incentiva a união entre os jogadores, entregando um sensação de estarem unidos e separados simultaneamente, por compartilharem algo em comum isolados da vida real.
9. **Mistério/tensão:** é o ponto que representa o quão especial e excepcional é o jogo. Essa beleza é fortalecida pelo segredo daqueles que estão jogando perante aos que estão do lado de fora da bolha. A incerteza, aleatoriedade, caos e o acaso que fazem parte do jogo criam uma tensão que leva os jogadores a criarem expectativas e buscarem alcançar o objetivo final.
10. **Máscara:** o jogo permite ao jogador tornar-se outro, transformar-se em qualquer coisa e viver pelo tempo em que joga uma nova vida, alheia ao mundo externo.

Esses pontos e traços levam o autor a enxergar no jogo uma função social pautada por dois aspectos basais. O primeiro é a luta, representada pelo jogador que quase sempre está lutando por algo ou alguma coisa. O segundo é a representação, que surge quando o jogador não está lutando e sim representando algo. Esses dois aspectos não são excludentes, podendo, concomitantemente, o jogador lutar por uma melhor representação e representar uma luta.

Huizinga (2005) correlaciona o jogo com o surgimento de outras representações culturais, que acabaram por perder sua funcionalidade inicial. Uma grande fração dessa função foi absorvida pelo sagrado e a parte restante se consolidou como forma de saber: “folclore, poesia, filosofia, e as diversas formas da vida jurídica e política”. (HUIZINGA, 2005)

Vale ressaltar que isso não significa que o aspecto lúdico deixou de existir culturalmente, e sim que ele se entremeou nos mais diversos âmbitos da sociedade e agora serve de base em um segundo plano. (ALBORNOS, 2009)

Como investigou Espinoza (2009), é clara a necessidade que a humanidade possui em conceber ideais que tornam possível enxergar a vida de forma mais bela e fazer com que sua simples existência seja suportável.

Logo, considerando o nível de penetração do jogo em toda nossa sociedade, ele é uma das atividades escolhidas de forma voluntária pelos homens para satisfazer seus ideais por meio da diversão. Para Xexéo *et al.* (2017), a diversão é o prêmio advindo do jogo, atuando em níveis físicos e químicos no corpo. Diversão e jogar são dois conceitos indissociáveis.

5.5. Classificação dos tipos de jogos

Agora que entende-se as várias facetas e possibilidades do que é um jogo, é importante ter uma forma de classificá-los em decorrências de suas características. Salen e Zimmerman (2012) e Andrade, Lima e Almeida (2020) difundem a classificação de Caillois (1990), que objetivou elencar os princípios elementares que se aplicam em todos os contextos temporais, sociais, materiais ou psicológicos de todos os jogos. Eles estão expostos a seguir.

- **Agon:** são os jogos competitivos. Um combate entre jogadores com igualdade gerada artificialmente para que o enfrentamento aconteça em condições ideais, visando valorizar a vitória e que não haja contestação da mesma.

- **Alea:** jogos que fazem uso de dados. Representam os jogos em que o destino ou sorte determinam o que há de acontecer, independente do jogador, não tendo controle do resultado. O vencedor é aquele para quem a sorte sorri em detrimento do perdedor.
- **Mimicry:** o jogo vai para além de um ambiente imaginário, com o próprio jogador interpretando um personagem. O objetivo é fazer com que o jogador acredite ou faça os demais acreditarem que ele é alguém que não ele mesmo por meio de ações e manifestações diversificadas.
- **Ilinx:** este tipo de jogo busca desconstruir de forma momentânea o equilíbrio e estabilidade da percepção, instaurando um pânico na lucidez. Alguns exemplos são rodopiar e pular corda.

O modelo de Caillois (1990) ainda conta com mais um nível de classificação em relação às regras. O Paidia diz respeito ao jogo com liberdade, ousadia e improvisação, enquanto o ludus toma para si os jogos regrados, regulamentos e formalizados. Os conceitos Paidia e Ludus são aplicáveis ao Agon, Alea, Mimicry e Ilinx, como ilustra o Quadro 4.

Quadro 4 - Classificação de jogos

	Paidia	Ludus
Agon (competição)	corrida amadora e luta livre	boxe, xadrez e futebol
Alea (sorte)	bolão	loteria
Mimicry (simulação)	máscaras e disfarces	teatro
Ilinx (vertigem)	ciranda e rodopiar	esqui e alpinismo

Fonte: adaptado de Salen e Zimmerman (2012)

Adentrando mais profundamente no conceito do Paidia e Ludus, Caillois (1990) diz que o jogador, visto como uma criança, passa por quatro fases, perpassando pelos dois conceitos.

A primeira vai de uma agitação de bagunça, com aproximação sucedida por um abandono. A segunda trata sobre a construção do desejo de mitigar ou desafiar de modo que obrigue todos a prestarem atenção. A terceira vem com o surgimento do gosto de brincar com mal estar ou dor física. Já a última fase tem início junto com a vontade de criar regras e pela teimosia de que todos as sigam.

Considerando que os acadêmicos do curso de engenharia civil já estão na fase final, as convenções, itens e técnicas já estão presentes em seus pensamentos e personalidades. Enquanto eles resolvem problemas complexos e desafios impostos e criados propositalmente, a resolução passa a ser buscada para alcançar a satisfação própria pela resolução. Essa é a definição comportamental de que o Ludus foi instaurado, sendo o completo adestramento do Paidia, estando presente em diversas categorias dos jogos (CAILLOIS, 1990; PUJOL, 2019).

Na quarta etapa, o comportamento dos jogadores os levam a conquistar habilidades e saber prático. A maturidade permite que eles atinjam o agon ludus, mas fora da rivalidade e da simulação, pois, independente da categoria dos jogos que são expostos, eles estão em uma luta contra um obstáculo e não mais contra outro jogador. Também nasce o sentimento de repetição, invocando a rejogabilidade, em que o jogador esteja disposto a testar novas combinações, alternando o jogo entre Ludus e Agon (CAILLOIS, 1990).

Nota-se, então, que os jogos competitivos fazem que os jogadores sejam observados não mais competindo, mas sim buscando aprimoramento técnico e aprendizagem, tornando o resultado final do jogo menos importante do que esses ganhos pessoais (PUJOL, 2019).

5.6. Role-playing game

Os RPGs surgem em 1974, com seu primeiro e mais famoso expoente, Dungeons and Dragons (D&D), concebido por Dave Arneson e Gary Gygax, levando aos jogadores aventuras fantásticas épicas, com missões, batalhas e necessidade de sobrevivência, com o limite delimitado apenas pela criatividade e imaginação dos jogadores. Por possuir um cenário medieval fantástico, conta com diversas referências a literatura nesta temática, como Tolkien.

O RPG trata-se de um jogo focado em cooperação, que instiga e incentiva a interação e proatividade entre os jogadores, já que a variedade do jogo promove que sejam interpretados personagens diferentes, mas complementares, com cada um possuindo sua função crucial para o sucesso do grupo. Essas características criam um ambiente descontraído e acolhedor, não promovendo diretamente a competição entre os jogadores, e sim que eles se unam e se ajudem para investigar e resolver os mais variados problemas e desafios que serão postos pelo Mestre.

O Mestre é o um dos jogadores, mas com atribuições, objetivos e mecânicas completamente diferentes. É ele quem guia os jogadores pela jornada e cria os desafios que serão enfrentados, além de controlar os Personagens Não Jogáveis (PNJ), ou *Non-player Character* (NPC), que não são interpretados pelos jogadores. Inclusive as falas do Mestre são mais soberanas que as regras, sobrepujando-as de modo que seja preservado o objetivo maior: se divertir.

O grupo de jogadores de um RPG, geralmente, varia entre quatro e seis pessoas. Com menos de quatro jogadores, o grupo acaba não formando um time realmente preparado para os desafios, tanto mecanicamente quanto no campo da criatividade. Já um grupo com mais de seis pessoas corre o risco de acabar excluindo algum membro mais tímido em detrimento do mais comunicativo ou que se acha o protagonista, além de aumentar o tempo de intervalo entre ações importantes de cada um.

Outra característica marcante da maioria dos RPGs é o uso da aleatoriedade por meio de dados de quatro, seis, oito, dez, doze, vinte e cem lados. Cada sistema pode usar um ou vários desses dados para que, mesmo que o personagem seja muito bom em uma ação, ele ainda tenha a chance de errar, gerando tensão e expectativa com o resultado incerto, como apresentado em tópicos anteriores. Essa incerteza incentiva os jogadores a escolherem de forma estratégica o personagem mais apropriado para lidar com a situação, fazendo todos terem o seu momento durante o jogo.

O RPG pode ser classificado, segundo os conceitos de Caillois, como um jogo *Mimicry Alea Ludus* pela mistura de interpretação e sorte em um sistema com regras bem definidas. Isso mostra que os conceitos temáticos não são excludentes entre si, mas sim complementares.

O que acaba por diferenciar o RPG dos outros estilos de jogo é poder oferecer possibilidades infinitas de cenários, personagens, ações, missões e objetivos. Por mais que a mecânica precise ser adaptada, é possível ter um RPG de qualquer estilo, como exemplificado no Quadro 5.

Quadro 5 - Gêneros de jogos de RPG

Temática	Jogos
Alta Fantasia	Dungeons and Dragons, Pathfinder, The Witcher, Tormenta
Baixa Fantasia	Defensores de Tóquio, Mutantes e Malfeitores
Conquista Espacial	
Conquista Terrestre	
Cyberpunk	Cyberpunk RED
Steampunk	Castelo Falkenstein
Dieselpunk	
Conto de Fadas	
Fantasia Sombria	Ravenloft, O Chamado de Cthullu
Grimdark	Guerra dos Tronos
Fantasia Histórica	Deadlands
Pós-apocalíptico	Mutant: Year Zero
Space Opera	Starfinder, Star Wars: Fronteira do Império
Ucrônico	
Utópico	
Distópico	

Um dos pontos fortes do RPG, que o qualifica para o uso em sala de aula, é que interpretação e imaginação, suas características mais importantes, não possuem custo, eliminando possíveis materiais caros que podem inviabilizar o projeto (MAHLOW, 2020). Os custos com materiais ficam por conta das fichas de papel, material já utilizado para atividades e provas, e dados, esse sim um material novo, mas reutilizável.

Mahlow (2020) termina afirmando que, assim como em diversos encontrados na literatura, que o RPG pode promover um ambiente favorável para a aprendizagem, apresentando inúmeras vantagens para a sua utilização (MAHLOW, 2020)

5.7. Jogos educacionais

Uma vertente dos jogos para ensino são os jogos educacionais. O início do uso dos jogos no meio da educação e desenvolvimento de habilidades ocorreu por volta de 3000 anos A.C., na China, com os “Jogos de Guerra” que simulavam batalhas e também na Índia, com o jogo Chaturanga (KEYS; WOLFE, 1990; ROSAS; SAUAIA, 2008).

A discussão sobre *games* e educação tem crescido globalmente, inclusive no Brasil, mobilizando pesquisadores e desenvolvedores a repensar o papel desses jogos no contexto escolar. No entanto, a questão de como ocorre a aprendizagem mediada pelos games ainda é difícil de ser respondida de maneira objetiva. Os percursos percorridos pelos pesquisadores e desenvolvedores para evidenciar essa aprendizagem ainda não estão consolidados (ALVES; COUTINHO, 2020).

As ferramentas lúdicas na educação implicam no desenvolvimento de competências, e, dentre suas principais justificativas de uso estão a visão de que o lúdico traz benefícios à educação pela promoção de um desenvolvimento humano em um ambiente prazeroso de divertido (HOPPE; KROEFF, 2014; LAMAR FILHA *et al.*, 2017)

Lamar Filha *et al.* (2017) ainda completa ao afirmar que através do jogo, as pessoas se veem em um espaço de expressão e aperfeiçoamento de suas competências. E no ensino superior não é diferente, visto que o acadêmico ainda é um sujeito em formação e seu desenvolvimento pessoal perpassa também pela atividade social coletiva.

O uso de jogos em cursos superiores com temática de administração no Brasil data de 1977, por meio do jogos de simulações empresariais. Eles são uma metodologia de aperfeiçoamento utilizada para sanar a lacuna dos acadêmicos precisarem estar constantemente envolvidos em decisões de empresas competitivas, gerando estímulo criativo e trabalho em equipe (KNABBEN; FERRARI, 1995; ROMÃO; GONÇALVES; ANDRADE; 2012)

Bittencourt *et al.* (2021), em seu estudo, discorre sobre como a utilização de jogos traria grandes benefícios tendo em vista que o ensino lúdico incorpora ao ensino tradicional a praticidade que muitas vezes não é contemplada. Isso está em consonância com a cada vez maior exigência de conhecimento. Por sua vez, Tavares (2021) constatou que os alunos conseguem colocar em prática o

conhecimento teórico que lhe foi passado, sendo de extrema importância por romper com o simples “depósito” de conteúdos no estudante.

Ao final, Bittencourt *et al.* (2021) conclui que, por mais que não seja essencial, o uso de jogos é uma ferramenta que agrega ao aluno e com potencial latente que tende a crescer conforme o investimento. Os profissionais que tiveram essa experiência durante a formação estarão mais capacitados e preparados para o mercado de trabalho. Isso porque o jogo rompe a barreira do tradicional, oportunizando descontração e uma abordagem transversal e inclusiva das disciplinas.

Diante de todas as vantagens do uso de jogos empresariais nas áreas a eles relacionadas, é natural pensar no impacto que um jogo voltado à engenharia civil pode alcançar na formação dos acadêmicos. O engenheiro civil também é responsável por tomar decisões estratégicas, gerir pessoas e o canteiro de obras, equivalente ao chão de fábrica.

Mas, o jogo educacional muitas vezes sofre problemas que comprometem toda sua experiência, como a falta de fundamentação teórica e empírica, tanto na utilização como na avaliação do jogo, e também o grande peso que se dá ao conteúdo, preterindo os aspectos motivacionais e de engajamento dos jogos. (PERKOSKI e SOUZA, 2015).

5.8. Jogos sérios

Para além dos jogos educacionais estão os jogos sérios, serious game em inglês. A estruturação do conceito de jogos sérios perpassa, em um momento inicial, pela compreensão das características presentes em um jogo e seu imenso potencial como uma metodologia ativa. Inicialmente surgiram as definições de Abt (1970), que têm como cerne discutir como os jogos tornam possível que os jogadores busquem um objetivo dentro das possibilidades e regras vigentes. Uma vez que jogos são relacionados com entretenimento e diversão, os jogadores muitas vezes direcionam seu foco para isso enquanto nem percebem que o jogo pode ir além.

Neste sentido, conforme surgem as problemáticas sociais e educacionais, destaca-se a necessidade de fazer uso de ferramentas que contribuam no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, uma das consequências é que a diversão deixe de ser a meta principal do jogo, gerando dissonância com o conceito fundamental do

jogo. No começo, o termo “sério” pode ressaltar essa mensagem de que a diversão não mais importa, mas, como discorre Abt (1970), o termo evoca sentimentos relacionados com estudo de assuntos de grande relevância, pensando em problemáticas, questões e, principalmente, respostas para as mesmas. O autor também reitera que, mesmo incorporando e dando importância a seriedade do estudo, o jogo sério não pode permitir que a diversão e entretenimento deixem de ser intrínsecos a ele.

Abt (1970) então estrutura seu conceito de jogo sério como uma ferramenta que traz situações analíticas sobre uma problemática ou objetivos em comum também permitindo a liberdade intuitiva e criatividade daquele que joga. Sintetizando, Oliveira, Hounsell & Gasparini (2016) descrevem que os jogos sérios objetivam ensinar e/ou treinar os jogadores enquanto promovem entretenimento. Os jogos sérios são utilizados para tratar temas importantes para a sociedade, mirando resultados para além do jogo, tanto para o mundo real quanto para na individualidade do jogador.

A abordagem dos jogos sérios pode gerar desconfiança pelo termo “jogo” porque todas as definições de jogos falam de atividades com fins nela mesma, ou pelo termo “sério”, já que o ensino pode ser preterido em relação à diversão. Todavia, Crawford (2003) elucida que todo jogo ensina algo porque, independente do estilo, temática e qualquer outra característica do jogo, o jogador sempre aprenderá ao menos as regras do jogo.

Zyda (2005), outro autor clássico sobre jogos sérios, salienta que os jogos sérios são uma pedagogia. Ele agrega elementos para educar e instruir, desenvolvendo conhecimentos, habilidades e competências. Zyda ainda completa que o jogo sério é uma competição mental integrada com entretenimento que pode ser utilizado para treinamento educacional em corporações, universidades, ramo da saúde, setor político, entre outros. O autor trabalha com três atores diferentes:

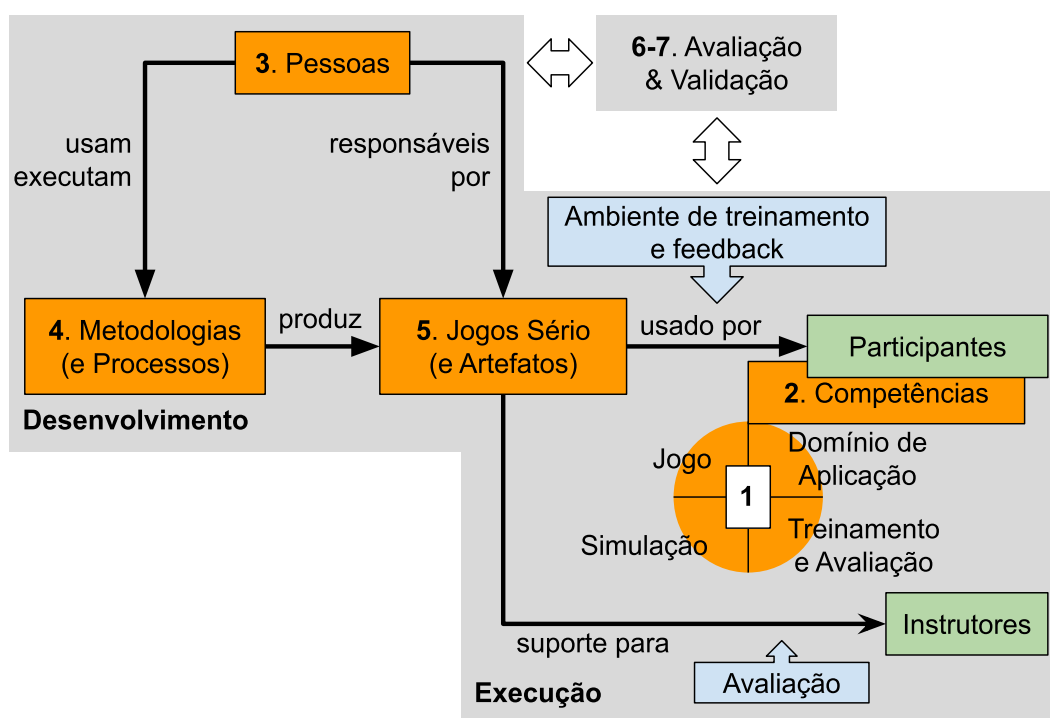
- **Equipe técnica:** encarregada da criação do jogo. Seu trabalho precisa ser muito preciso a fim de simular o contexto estudado, analisando a maior parte das possibilidades possíveis para atingirem o objetivo determinado.
- **Usuário final de domínio:** são os especialistas que farão a aplicação propriamente dita do jogo e farão a avaliação dos usuários aprendizes.

- **Usuário aprendiz:** aqueles que jogam o jogo e são os que deverão adquirir os conhecimentos e habilidades pensadas anteriormente.

Tanto Abt (1970) quanto Zyda (2005) afirmam que que setores educacionais, governamentais, empresariais e militares, dentre as várias possibilidades de aplicação, utilizam há muito tempo os jogos sérios em suas atividades de competência. O ramo empresarial trabalha com controle financeiro, gestão de pessoas e decisões mercadológicas. Já no setor da educação perpassa por estudos sociais, comunicação e ciência. Logo, é natural pensar em uma aplicação que simule o meio empresarial da engenharia civil no contexto da educação.

Aprofundando no processo de criação do jogo sério, os brasileiros Rocha, Bittencourt e Isotani (2015) destacam sete pontos principais que estão ilustrados pela Figura 1.

Figura 1 - Produção de jogos sérios e seus desafios



Fonte: adaptado de Rocha, Bittencourt & Isotani (2015)

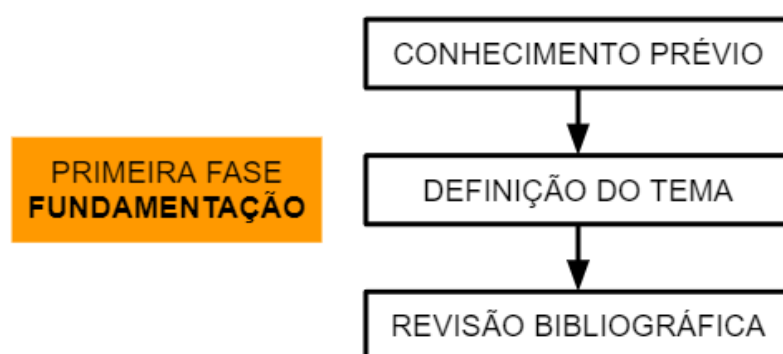
1. **Características e requisitos do produto:** os jogos sérios necessitam de princípios para aprendizagem e treinamento sem abdicar dos elementos principais dos jogos, como regras, estratégias, recompensas, feedback contínuo e imediato.

2. **Treinamento dentro do domínio de aplicação:** é preciso ter conhecimento sobre o público-alvo e também sobre as competências que serão trabalhadas e treinadas. Vale destacar que as competências são formadas por conhecimento, habilidade e atitude pessoal.
3. **Integração do conhecimento e atividades envolvidas:** os elaboradores do jogo devem ser especialistas para dominar a temática abordada.
4. **Qualidade da metodologia de criação do jogo:** refere-se aos processos, produtos, projetos e pessoas (4P's). Sendo o Processo relacionado aos artefatos, o Produto sendo o próprio artefato, o Projeto referindo-se ao controle, planejamento e avaliação durante o processo e as Pessoas como a equipe de concepção do artefato.
5. **Reúso e entendimento do jogo:** flexibilidade é essencial para permitir o reuso, necessitando que a estrutura do jogo dê a ele liberdade para customização, interoperabilidade e integração.
6. **Integração da avaliação nos diferentes pontos de vistas:** durante o processo de concepção, a equipe precisa ter bem definido o que será avaliado, como será avaliado e quando essa avaliação ocorrerá. O desafio é obter avaliações das diferentes pessoas envolvidas.
7. **Validação:** aferir se os objetivos estipulados foram cumpridos. Esta deve saber o que e como será avaliado o desenvolvimento do jogador.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

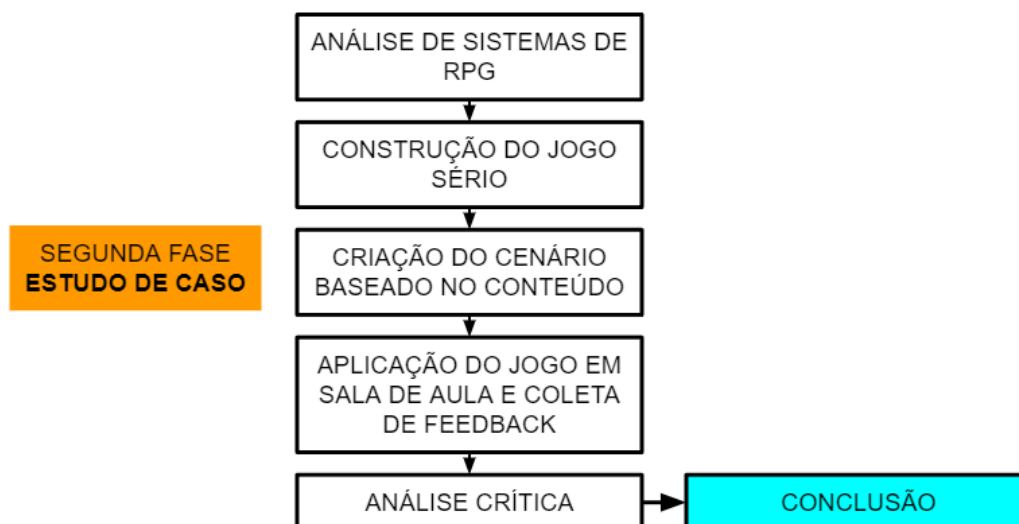
Visando fazer cumprir os objetivos propostos, a metodologia utilizada busca adquirir dados e fundamentação que permitam apresentar os desafios e benefícios do uso de um jogo sério que simule a realidade, levando experiências ao acadêmico de engenharia civil. Para tal, foram estruturados procedimentos para execução de acordo com a Figura 2 e Figura 3.

Figura 2 - Fluxo da pesquisa: primeira fase



A primeira fase consiste na análise do conhecimento prévio sobre o assunto; definição do tema a ser abordado; relação de referencial bibliográfico e a estruturação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I) para sua defesa.

Figura 3 - Fluxo da pesquisa: segunda fase



Já a segunda fase é um estudo de caso composto pela análise das mais variadas regras de vários sistemas de RPG; construção de um jogo RPG aplicável à sala de aula; adaptação do jogo para um jogo sério; criação do jogo na disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras; aplicação do jogo em sala de aula e coleta do feedback dos alunos por meio de questionário físico; análise crítica dos *feedbacks*; e conclusão da pesquisa e defesa do TCC II.

6.1. Caracterização da pesquisa

Tradicionalmente, pesquisas de natureza qualitativa são valorizadas, concentrando-se em pistas, sinais e indícios que surgem dos relatos dos participantes quando questionados por um pesquisador qualitativo. Essas evidências contribuem para a compreensão do fenômeno estudado e compõem o cenário de investigação (ALVES e COUTINHO, 2020).

A pesquisa realizada neste trabalho é delineada, de acordo com seus objetivos, como exploratória, tendo em vista que visa tornar mais explícito um problema por meio de levantamento bibliográfico, entrevista por coleta de dados com pessoas que vivenciam o problema e a análise de exemplos que auxiliam na compreensão.

No que tange à abordagem, ela é caracterizada majoritariamente qualitativa, já que coletará informações dos participantes que surgem das visões dos mesmos sobre o jogo e todo seu processo de aplicação em comparação ao contexto padrão da sala de aula.

A técnica de pesquisa utilizada é o estudo de caso da aplicação do jogo na disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras, coleta das percepções dos acadêmicos, sua análise, interpretação e plano de melhorias para implementação no sistema criado.

6.2. Primeira fase: fundamentação

6.2.1. Definição do tema

É de conhecimento prévio e capilar, entre as faculdades que oferecem o curso de engenharia civil, a importância de um bom planejamento e gerenciamento

de obras, bom como profissionais aptos a fazê-los. Mas a falta de carga horária prática e experiência na faculdade pode dificultar a entrada no mercado de trabalho.

Então, para elaboração do tema, foi considerado uma forma de unir a prática à teoria da sala de aula de forma engajante, promovendo experiências simuladas aos estudantes e iniciando a discussão do uso de jogos no curso de engenharia civil do IFTO Campus Palmas.

6.2.2. Revisão bibliográfica

A fundamentação teórica foi construída a fim de fornecer embasamento e conhecimento necessários, sendo extremamente necessária para a temática pouco usual deste trabalho. Realizou-se um estudo teórico e exploratório através de artigos científicos, revistas técnicas, anais de congressos e livros, fornecendo ao pesquisador o conhecimento requerido para o desenvolvimento do trabalho.

Foram mescladas fontes atuais, que expandem a visão sobre a discussão do tema no contexto de desenvolvimentos deste trabalho, e também os clássicos da temática, pois eles servem de referências que balizam e guiam a pesquisa enquanto mostram a quanto tempo surgiu a discussão científica em cada tema estudado.

A finalidade da fundamentação é dar notoriedade e consistências às informações postas, dando um maior foco inicial às relacionadas ao espectro “jogo” do trabalho, visto que é uma temática menos conhecida no meio da engenharia civil. Também foi montado um elo entre jogo e educação, destacando as vantagens que justificam o uso dessa metodologia na sala de aula.

6.3. Segunda fase: estudo de caso

6.3.1. Desenvolvimento do jogo e suas mecânicas

O tipo de jogo escolhido foi o RPG, mas cada sistema possui suas próprias mecânicas e regras e formas de interpretá-las. Foram analisados vários sistemas e suas mecânicas a fim de construir uma estrutura de jogo que seja aplicável em sala de aula, tanto pelo tempo disponível quanto pela quantidade de jogadores.

A adequação do jogo para poder ser classificado como jogo sério foi para além das mecânicas serem pensadas para desenvolver competências dos

acadêmicos, passando pelos processos de construção, aplicação e avaliação do jogo por parte do professor e aluno.

Outro ponto importante é o material físico do Educa & Ação!, que tanto a caixa quanto as cartas foram pensadas para fazer o acadêmico se ver em um jogo de fato, facilitando a imersão.

6.3.2. Aplicação do jogo

Antes de aplicar o jogo, foi feita uma consultoria com o professor da disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras, Dr Virley Lemos, para fundamentar a criação do jogo e adaptar os conceitos teóricos às mecânicas para simular a prática da melhor forma.

Após a confecção dos materiais do jogo, sua aplicação será acompanhada, tanto para ajudar o professor caso necessário, quanto para observar as reações de todos os acadêmicos enquanto jogam, pois há percepções no comportamento dos jogadores que não podem ser obtidas por meio de um formulário, mas que ainda sim são importantes.

Foi definida uma ordem lógica para aplicação dos testes por nível de domínio do jogo, chegando a um total de três testes práticos, com o primeiro sendo feito por mim, o segundo jogo foi de autoria do professor e o terceiro dos próprios alunos, nos dias 14/03/2023, 21/03/2023 e 04/04/2023, respectivamente.

O Teste 1 teve como objetivo apresentar o jogo tanto aos alunos quanto ao professor, além de focar nos elementos de exequibilidade, como explicação inicial, nível de dúvidas e a duração da aplicação. Além de avaliar qual é a primeira impressão que o Educa & Ação! deixa nos alunos.

Figura 4 - Teste 1 no dia 14/03/2023



O Teste 2 focou no professor em relação à criação do jogo e as possíveis dificuldades vinculadas a esse processo. Sendo o professor o responsável por planejar as aulas e inserir metodologias novas à disciplina, é de suma importância que ele entenda o Educa & Ação! e conheça seus potenciais.

Figura 5 - Teste 2 no dia 21/03/2023



Já o Teste 3 apresentou os alunos como ponto focal, inventando seu papel inicial de apenas jogadores e tornando-os criadores dos jogos, fazendo-os passar pelo ciclo completo do Educa & Ação! e finalmente avaliando esta experiência como um todo, o potencial e o material físico.

Figura 6 - Teste 3 no dia 04/04/2023



Com essa configuração, o professor pôde presenciar a primeira aplicação do jogo para um melhor entendimento e basear a criação do seu próprio jogo para a semana seguinte. Já os alunos puderam vivenciar duas experiências para então criarem seus próprios jogos.

Os tempos cronometrados dos testes estão descritos no Quadro 6, sendo o do Teste 1 o único detalhado, tendo em vista que algumas etapas nele presentes permaneceram para os teste posteriores, como montagem dos grupos, entrega dos kits, jogo e feedback. Os tempos do Teste 2 e Teste 3 demonstram que após a primeira aplicação, o tempo total de aplicação cai para cerca de 60 minutos com cada grupo jogando duas vezes e entre 35 e 40 minutos caso joguem uma vez só, uma diminuição considerável.

Quadro 6 - Tempo de aplicação dos testes

ETAPA	DURAÇÃO	
	TESTE 1	TESTE 2 e 3
Montagem dos Grupos	1min 9seg	1min 9seg
Explicação Inicial	7min 10seg	0
Entrega dos Kits	42seg	42seg
1º Jogo	40min 5seg	~25min
2º Jogo	-	~25min
Feedback	8min 55seg	8min 55seg
Testemunho dos Alunos	21min 37seg	0
TOTAL	79min 38seg	60min 46seg

Vale ressaltar que foi incentivado a manutenção dos mesmos grupos nas três aplicações, mas, devido às ausências de alguns acadêmicos, não foi possível manter o mesmo grupo em todos os testes.

6.3.3. Coleta de feedback

O método escolhido para a coleta de feedback é um formulário físico para preenchimento logo após a realização do jogo. Ele é estruturado de forma que seja objetivo, de rápido preenchimento, seguindo a escala Likert de notas de 1 a 5 e subdividido em três categorias de perguntas: pré, durante e pós jogo.

O acadêmico, quanto ao processo pré-jogo, avaliou a explicação do mesmo quanto ao nível de entendimento que ele obteve após assistí-la e o tempo que ela levou. Esse procedimento é importante tendo em vista que a aula tem um tempo limitado que precisa ser respeitado, logo, o intuito é ter a melhor explicação no menor tempo possível.

Os pontos avaliados do momento do jogo foram o quanto foi divertido, as *soft skills* que o acadêmico trabalhou, as dificuldades encontradas e o tempo de jogo. As respostas obtidas servirão de fundamentação para o quanto o jogo é eficiente e eficaz no seu propósito.

Por fim, as questões relacionadas ao pós-jogo que os acadêmicos avaliaram relacionam-se ao quanto ele acha que o Educa & Ação! pode contribuir com sua formação, se ele jogaria o Educa & Ação! novamente e a experiência geral em

relação ao jogo. Este tópico representa o quanto o jogo penetrou positivamente no imaginário do estudante.

Também foi aberto espaço para o acadêmico tecer comentários livre sobre o jogo, exemplificados por, mas não limitando-se a, sugestões, críticas e elogios. A importância deste campo é obter visões de diferentes pessoas que interagiram com o jogo, aumentando as possibilidades e solidez do Educa & Ação!

6.3.4. Livro Guia

O Livro Guia é o material em que constarão todas as etapas para montagem do jogo, discorrendo sobre todos os detalhes relevantes, além de dicas de como adequar e adaptar as regras ao conteúdo e como avaliar a experiência do jogo após sua aplicação.

Como fechamento e conclusão, serão analisadas estatística e criticamente as respostas dos acadêmicos participantes para confeccionar um relatório de possíveis melhorias e aprimoramentos do sistema do jogo, sendo essas mudanças agregadas ao Livro Guia do professor.

7. RESULTADOS

7.1. Educa & Ação!

O desenvolvimento do Educa & Ação! se mostrou tão promissor que especificidades precisaram ser subtraídas deste trabalho para posterior registro e lançamento como um produto para garantir a proteção da propriedade intelectual criada. O registro da marca já foi realizado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) no protocolo número 928624153.

Como descrito anteriormente, a maioria dos sistemas RPGs divide os participantes entre mestre e jogadores. Sendo o Mestre geralmente um jogador mais experiente, essa abordagem deixa de ser funcional já que os alunos terão o primeiro contato com o jogo pela primeira vez.

Outro ponto é que a divisão dos alunos gera mais funções e complicações, além de ser dissonante à ideia de igualdade que norteia o projeto e a educação. Uma experiência igual a todos permite uma análise mais apurada e um sentimento de cooperação maior entre os jogadores. Para tal, todos passaram a ser jogadores com igual peso narrativo.

Os dois pontos principais dos RPGs, como descrito anteriormente, são a interpretação de personagens em uma narrativa aberta e a jogada de dados para definir o sucesso ou fracasso da ação tomada, representando o mimicry e alea respectivamente. Eles foram mantidos e simplificados para dinamizar e simplificar a aplicação do Educa & Ação! na sala de aula.

O jogo foi pensado em grupos de quatro ou três jogadores, já que um número maior diminuiria o protagonismo de cada jogador, aumentaria a duração e dificultaria a criação dos personagens e um número menor de jogadores acarretaria na pouca diversidade de opiniões e ideias, além de simplificar demais e diminuir a duração do jogo.

Pensando em uma turma de quarenta alunos, número usado como limite na maioria das disciplinas do curso de Engenharia Civil do IFTO Campus Palmas, são dez grupos de quatro alunos. Também é preciso considerar um número de alunos não múltiplo de quatro, então, para esse caso, alguns grupos podem ter três alunos para comportar todos.

Outro ponto importante é a questão do tempo. Levando Dungeons & Dragons como exemplo, a criação do personagem pode demorar horas, não sendo exequível

para deixar essa etapa aos alunos. Então os personagens são pré-definidos e criados pelo próprio professor, precisando este estar apto e treinado para tal tarefa. A fim de incrementar as mecânicas e possibilidades do jogo, também foram criadas cartas adicionais. Elas servem para desenvolver pontos que a estrutura básica do RPG não necessariamente determina ou atinge.

Pensada como uma metodologia abrangente e versátil, o Educa & Ação! comporta jogos nos mais variados cenários, mas, no caso estudado neste trabalho, a temática sempre será o Planejamento e Gerenciamento de Obras, variando apenas o cenário do jogo.

Os personagens definidos e construídos foram Estagiário(a), Mestre de Obras, Almoxarife e Engenheiro(a). Eles estarão inseridos na seguinte história:

- O(a) Estagiário(a) foi recém contratado(a) para uma pequena empresa de engenharia de Palmas. Vocês estão executando um sobrado que é o primeiro projeto do(a) Engenheiro(a) e as coisas não estão saindo como planejado. Enquanto realizava suas inspeções de rotina, o(a) Estagiário(a) percebeu uma inconformidade com a execução em relação ao projeto. Foram comprados mais materiais do que era preciso e alguns acabaram sendo perdidos.

Para ter acesso aos materiais completos do Educa Ação!, como ficha de personagens e Livro Guia, solicite o acesso pelo QR Code da Figura 7, clique na mesma ou entre em contato pelo e-mail kdanielalvesw@gmail.com.

Figura 7 - QR Code para solicitar acesso aos materiais



7.2. Material Físico

Muitos RPGs precisam apenas da imaginação dos jogadores para acontecer, não sendo impeditivo porque o sentido natural são os jogadores irem de encontro ao jogo. Como o Educa & Ação! inverte essa interação, fazendo o jogo ir ao jogador, é preciso desenvolver uma forma de chamar atenção e despertar a imaginação do aluno.

O material físico de um jogo é o primeiro elemento que faz o aluno se transformar em um jogador e sentir que aquela experiência é diferente da aula que normalmente assiste, então é importante que ele seja bem desenvolvido, tanto na parte visual como na funcional. A Figura 8 exemplifica um dos grupos de materiais físicos do RPG de mesa Dungeons & Dragons.

Figura 8 - Essentials Kit do Dungeons & Dragons 5ª Edição



Fonte: Dungeos & Dragons (2019)

Os elementos que estão presentes em praticamente todos os RPGs de mesa são o(s) dado(s) e a ficha do personagem, que também estão no Educa & Ação!, sendo pontos-chave para a experiência.

Considerando uma turma com quarenta alunos, foram confeccionados dez kits de jogo, sendo cada um formado por caixa, fichas, cartas e dado. Todo material foi pensado seguindo os pilares de reutilização da maior parte possível, com foco na proteção e modularidade. O design e projeto dos materiais foram concebidos exclusivamente para o Educa & Ação!, criando uma identidade própria, importante para o aluno ter mais afinidade conforme joga por mais vezes.

Figura 9 - Personalização das caixas no IFMaker



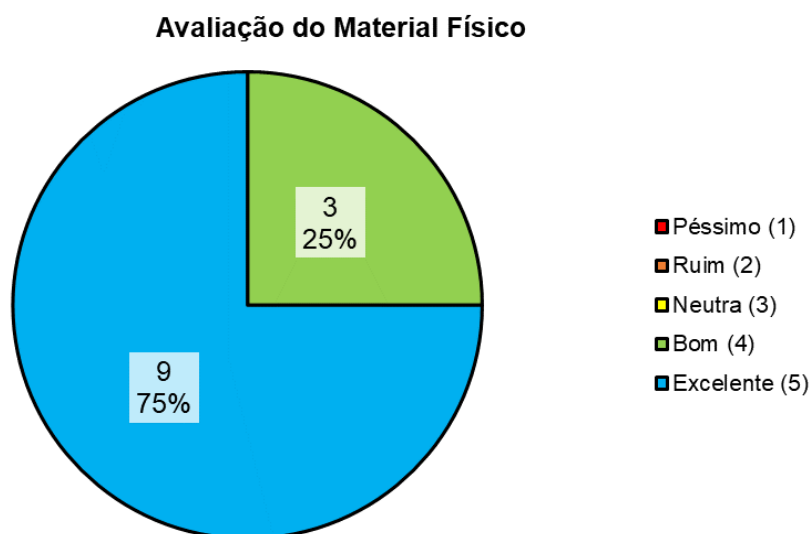
O material físico do Educa & Ação! é dividido em dois módulos: o reutilizável e o específico, como mostra a Figura 10. O primeiro é tudo que pôde ser utilizado em todos os testes realizados e que poderão fazer parte de ainda mais jogos, sendo eles a caixa, o dado, os protetores de cartas e o fundo de cartas e fichas. Já o segundo módulo consiste nos materiais específicos de cada jogo, como ficha de personagens, história e cartas adicionais. Cada módulo específico de cada kit é confeccionado com a impressão de duas folhas A4.

Figura 10 - Material físico do Educa & Ação!



Adiantando as respostas dadas pelos acadêmicos, eles avaliaram o material físico somente com notas entre Bom e Excelente, sendo 25% e 75% respectivamente as porcentagens, conforme Figura 11. Isso demonstra que tanto o objetivo de reutilização quanto o de ser a porta de entrada visual para o jogo foram cumpridos.

Figura 11 - Avaliação do material físico pelos alunos

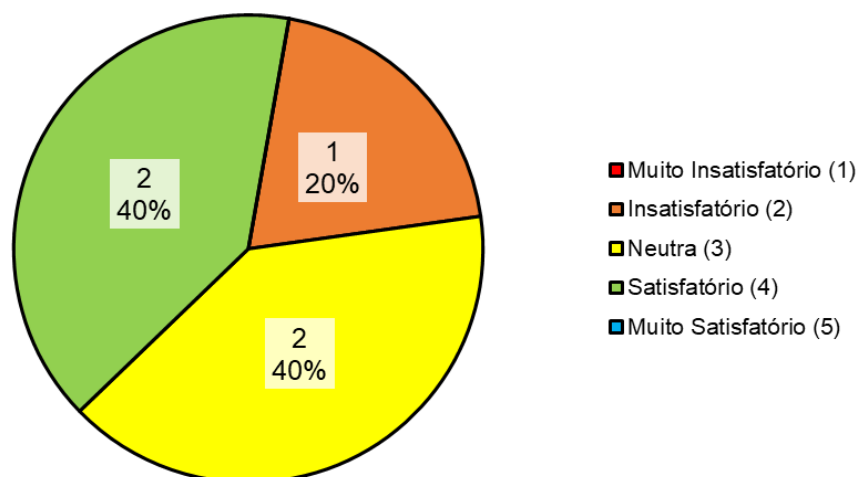


7.3. Avaliação do Professor

A experiência do professor em relação ao Educa & Ação! também é de suma importância, visto que sempre partirá dele a decisão de aplicar ou não a metodologia na disciplina na qual é responsável. Então foi coletado feedback também do professor da disciplina de Planejamento e Gerenciamento de Obras, Dr. Virley Lemos.

Em relação à dificuldade de se criar o jogo, a resposta foi Neutra (3), destacando que a primeira experiência não é difícil a ponto de ser um impeditivo. E, assim como a experiência que vem ao jogar várias vezes, a cada jogo criado essa dificuldade vai diminuindo.

O professor também avaliou os cinco jogos criados pelos grupos de acadêmicos para o Teste 3 e, como mostra a Figura 12. Também foi afirmado pelo professor que todos eles aplicaram o conteúdo da disciplina na criação do jogo, seja mais ou menos aprofundado.

Figura 12 - Avaliação dos jogos criados pelos alunos**Avaliação do professor dos jogos criados pelos alunos**

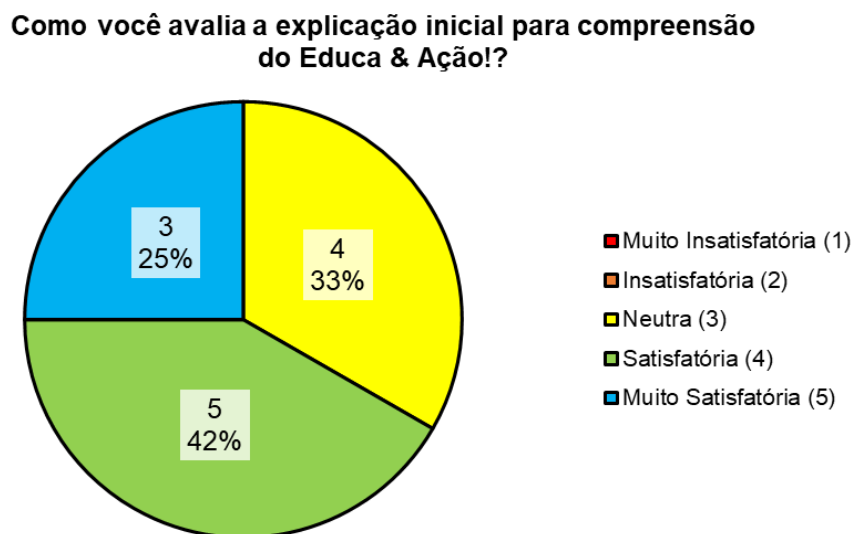
O docente também alega que o Educa & Ação! pode ser uma metodologia oferecida no curso, inclusive de forma avaliativa. Isso se deve porque a etapa de criação do jogo, segundo o mesmo, pode ser usada como uma forma de avaliação complementar àquelas já utilizadas, como trabalhos e estudos dirigidos.

A experiência completa do Educa & Ação! foi avaliada com a melhor nota possível: Ótima (5). A contribuição para a formação dos alunos também foi classificada com nota máxima (5) e, graças a isso, o professor respondeu que aplicaria o jogo novamente.

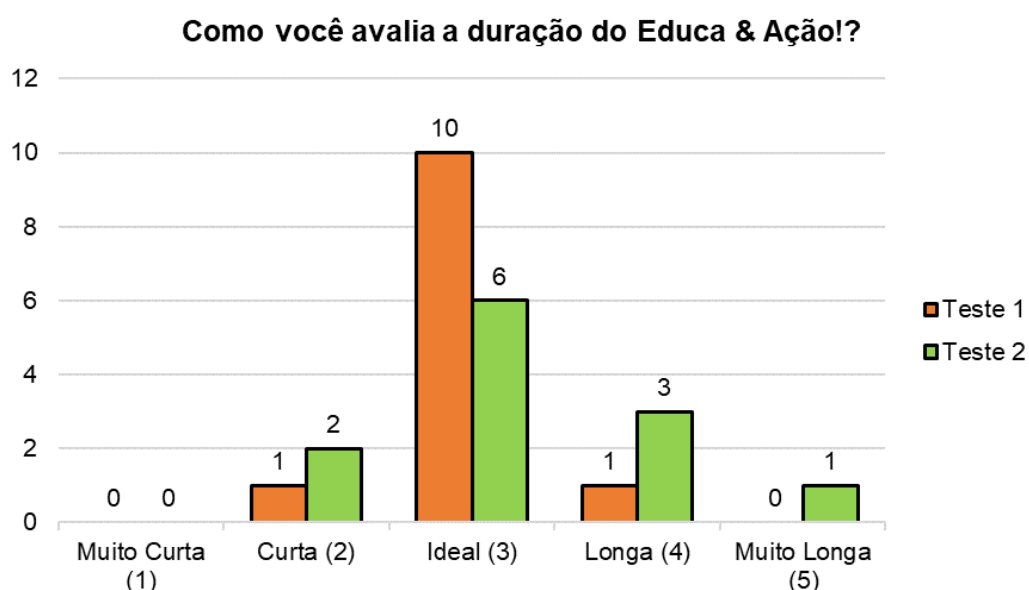
7.4. Avaliação dos Acadêmicos

Foram coletados feedbacks de vinte e três acadêmicos diferentes durante os três testes realizados, mas, para garantir uma análise mais coesa e coerente, foram considerados apenas os feedbacks dos doze alunos que participaram de todos os testes.

A aplicação do Educa & Ação! em sala de aula começa pela explicação inicial, que deve ser completa o suficiente para os alunos jogarem e com a menor duração possível. Os resultados desta etapa mostram que todos responderam que a duração da explicação inicial foi 3 (Ideal) e que a compreensão trazida por ela está entre 3 (Neutra) e 5 (Muito Satisfatória), ilustrado na Figura 13.

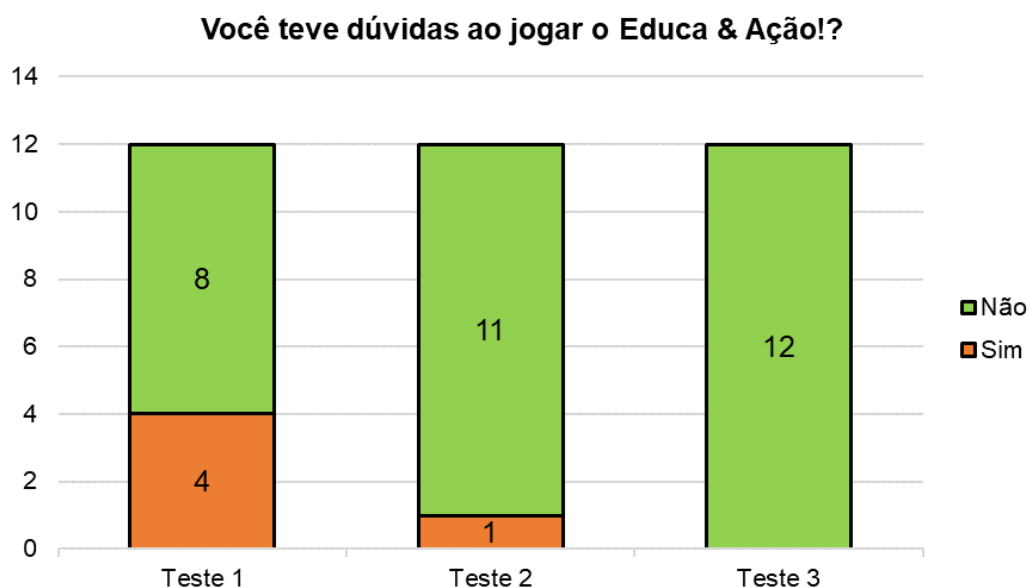
Figura 13 - Avaliação da explicação inicial para compreensão do jogo

Outro ponto avaliado foi a duração do jogo, tanto no Teste 1 quanto no Teste 2. O jogo precisa ter uma duração suficiente para todos exporem seus conhecimentos, mas não pode ser muito longo e maçante, além de se enquadrar no tempo de aula da disciplina. As respostas encontram-se na Figura 14 e mostram que, por mais que o tempo de jogo tenha diminuído no Teste 2, o fato de terem jogado duas vezes fez alguns alunos acharem longo ou muito longo.

Figura 14 - Avaliação da duração do Educa & Ação!

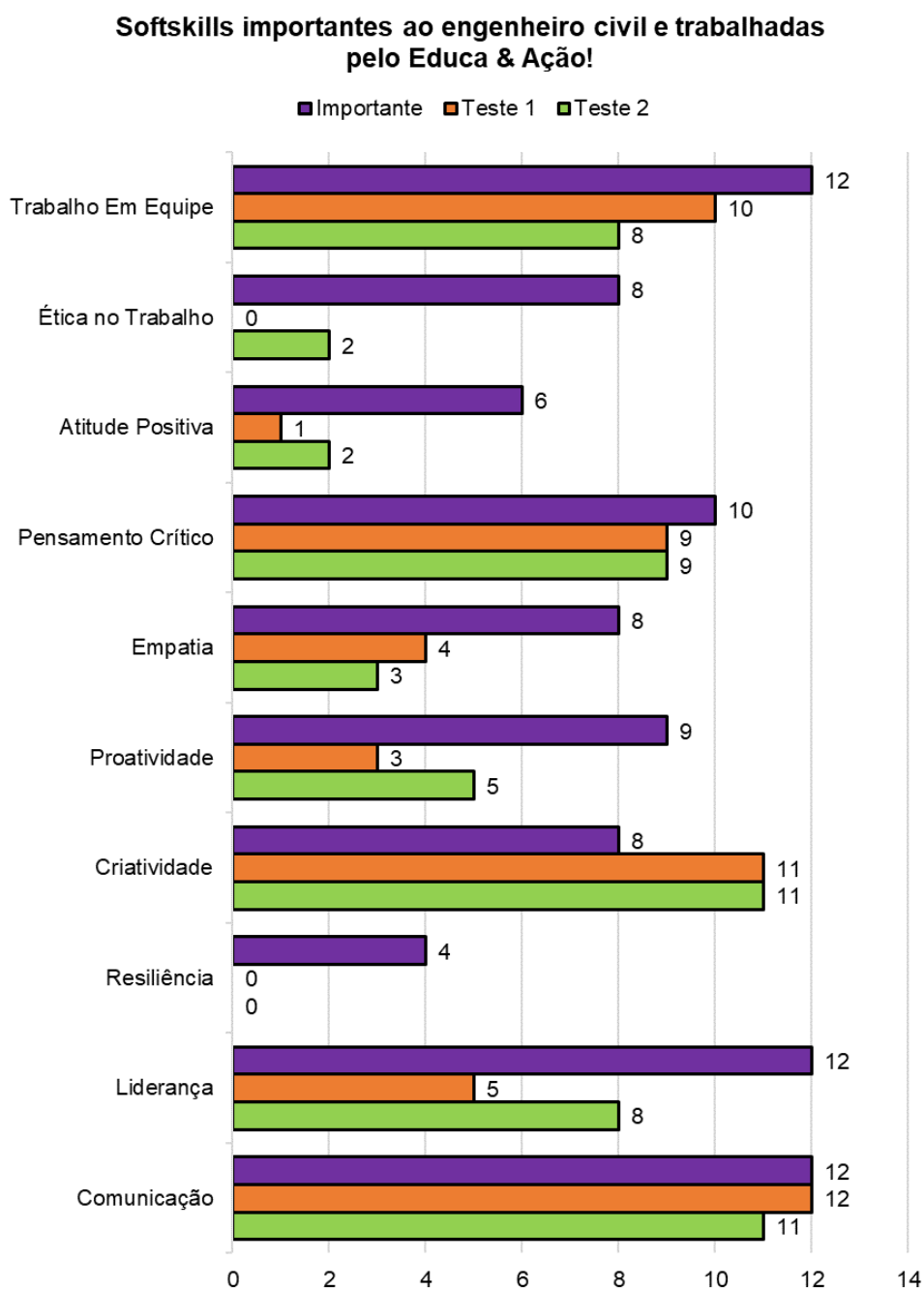
Quando se apresenta uma metodologia nova, é comum que surjam dúvidas durante sua aplicação. Para medir a complexidade do jogo e, consequentemente, novamente a qualidade da explicação inicial, também foi perguntado sobre as dúvidas que os acadêmicos tiveram enquanto jogavam. No Teste 1 quatro acadêmicos tiveram dúvidas, no Teste 2 somente um e no Teste 3 nenhuma dúvida, como mostrado na Figura 15.

Figura 15 - Dúvidas ao jogar



Adentrando nos aspectos técnicos de ensino, no Teste 1 foi perguntado quais *soft skills* os acadêmicos consideram importantes para o engenheiro civil e quais o Educa & Ação! desenvolve nos jogadores. Essa segunda pergunta foi repetida ao fim do Teste 3 para conferir se houveram alterações com a experiência completa. Como ilustra a Figura 16, o Educa & Ação! destacou-se na comunicação, liderança, criatividade, pensamento crítico e trabalho em equipe.

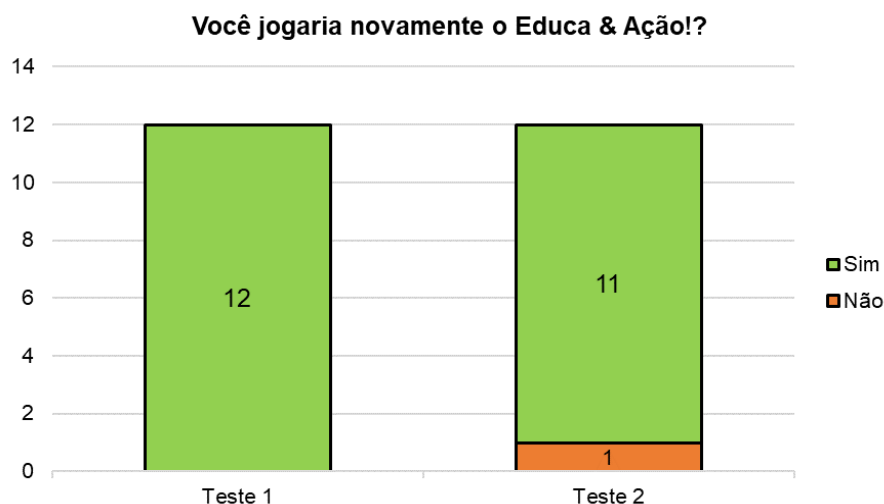
Figura 16 - Soft skills importantes ao engenheiro civil e trabalhadas pelo jogo



Objetivando verificar a jogabilidade do Educa & Ação!, foi também perguntado no Teste 1 e no Teste 2 se os alunos jogariam novamente. Este ponto é importante para determinar um limite de quantidade de jogos semestrais e qual a alteração no interesse dos alunos em jogar. A Figura 17 mostra que a resposta “Sim”

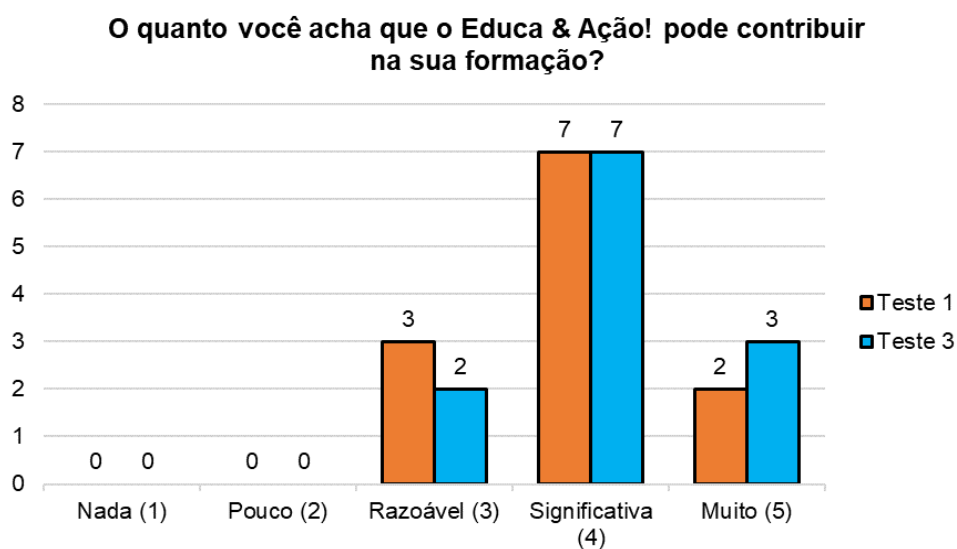
foi predominante, tendo apenas uma resposta negativa. Vale ressaltar que, por jogarem quase que em semanas seguidas jogos da mesma temática, foi observado uma queda na vontade de jogar novamente por parte dos alunos durante as partidas.

Figura 17 - Rejogabilidade do Educa & Ação!



Foi perguntado aos acadêmicos a contribuição do Educa & Ação! na formação do acadêmico, visando entender se o próprio aluno enxerga o jogo com um sentido de importância. As respostas obtidas no Teste 1 e no Teste 3 estão indicadas na Figura 18 e apresentaram uma pequena evolução.

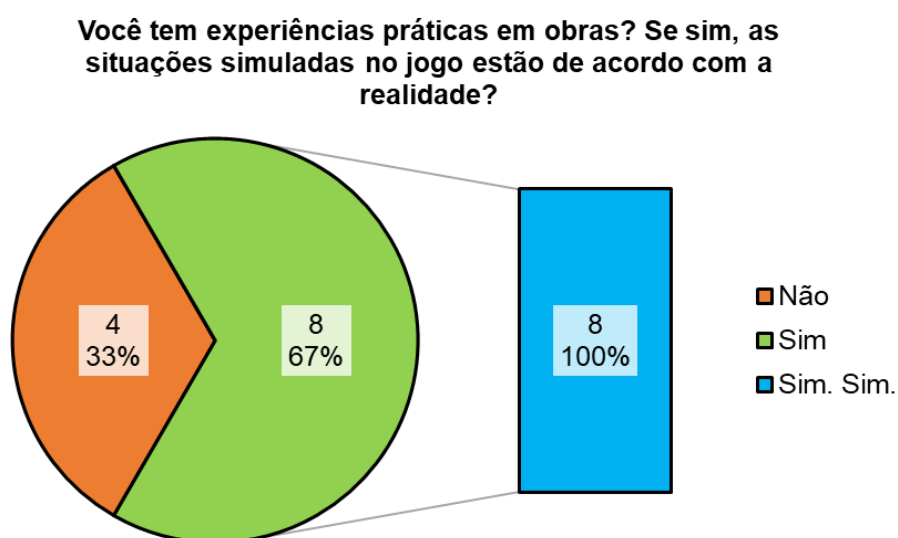
Figura 18 - Contribuição do Educa & Ação! na formação



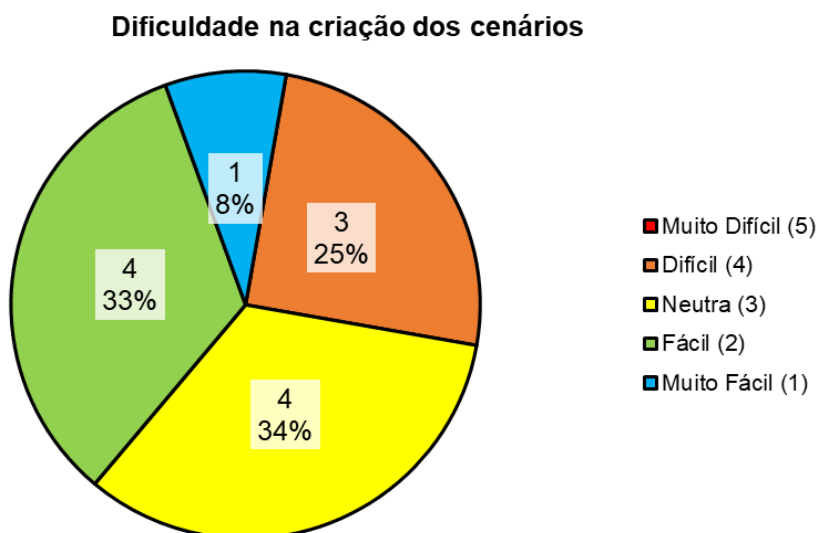
A média do Teste 1 foi de 3,92 e seu desvio padrão 0,67, já o Teste 3 obteve média 4,08 e desvio padrão 0,67, mostrando solidez nos resultados. Os acadêmicos que participaram dos testes possuem ao menos 8 períodos cursados, logo a afirmação deles de que o Educa & Ação! contribui na formação é importante e deve ser valorizada.

Para o Teste 3, foi pedido que os alunos criassem seus próprios cenários para que eles e os colegas jogassem e foi perguntado sobre o conhecimento utilizado na criação e se as situações ali simuladas correspondem às reais vividas por eles mesmos. Todos responderam que utilizaram o conhecimento da disciplina para criar o jogo e as oito pessoas que tiveram experiências práticas na área afirmaram que as situações jogadas simulam às reais, como mostra a Figura 19.

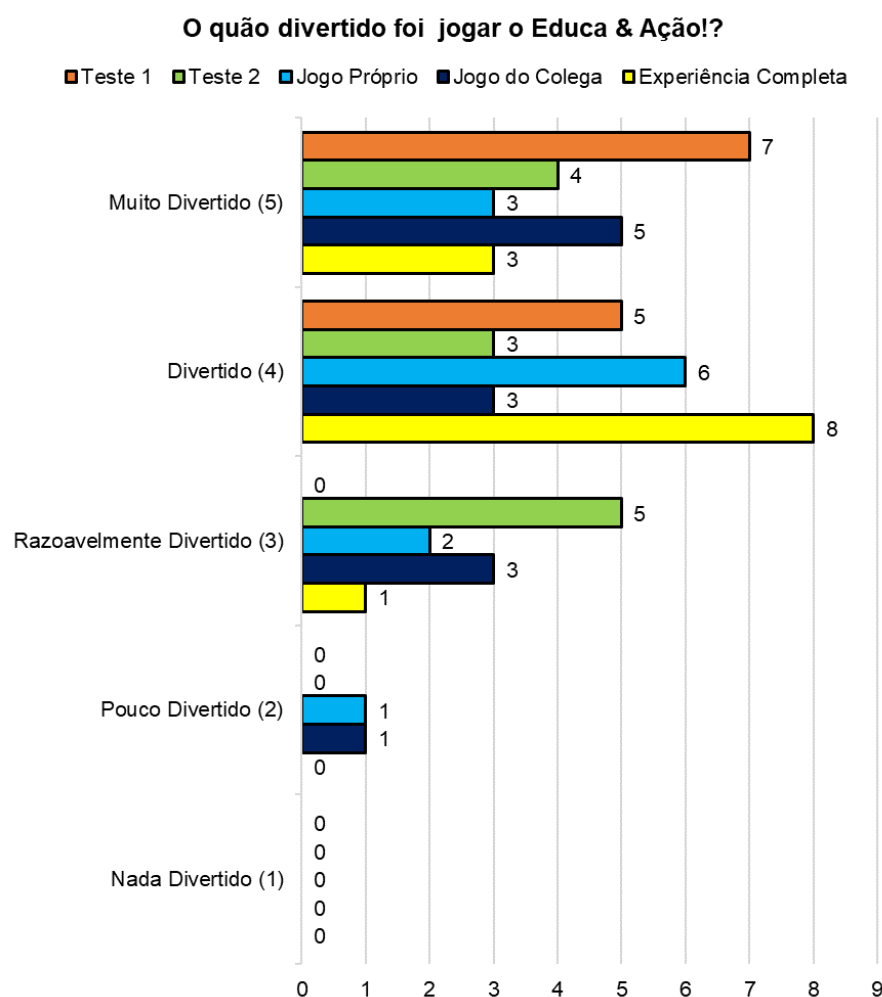
Figura 19 - Situações simuladas correspondem à prática



Também foi avaliado pelos alunos a dificuldade para criar seus próprios cenários. Como mostra a Figura 20, as respostas foram diversas, não tendo nenhuma Muito Difícil e com as principais sendo Neutro e Fácil com 33,3% cada. A média das respostas foi de 2,75 e o desvio padrão de 0,97 com os limites de mais ou menos o desvio padrão de 3,72 e 1,78. Esses valores demonstram que a dificuldade está concentrada entre o Fácil e o Difícil, mas, como o grupo é formado por quatro alunos, um com facilidade acaba ajudando o outro com dificuldade.

Figura 20 - Dificuldade para criação do cenário por parte dos alunos

Um dos pontos importantes avaliados foi em relação à diversão dos acadêmicos enquanto jogavam. Ele é importante porque é um dos estímulos que leva o acadêmico a jogar novamente. De acordo com a Figura 21, é possível observar uma queda da diversão do Teste 1 ao Teste 3, demonstrando que muitos jogos ou jogos seguidos perdem aquela sensação de novo e descobrimento da novidade e fazendo o Educa & Ação! cair na morosidade.

Figura 21 - Nível de diversão do Educa & Ação!

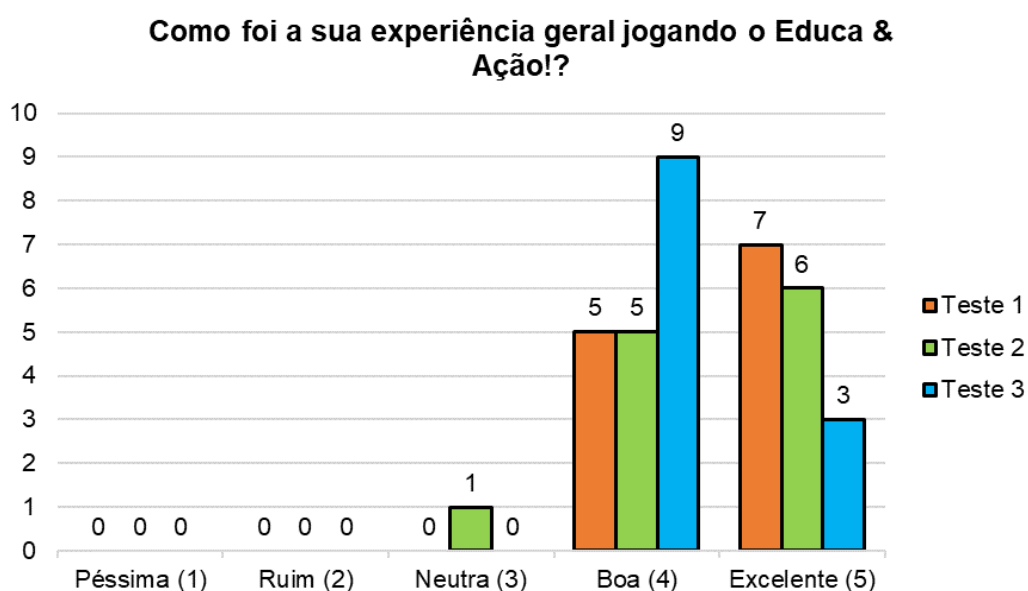
É possível observar que os jogos criados pelos próprios alunos divertiram menos que os demais, justificando a Equipe Técnica que é exigida para confecção do jogo sério. O Quadro 7 apresenta dados mais detalhados.

Quadro 7 - Análise do nível de diversão dos jogos

Jogo	Média	Desvio Padrão	Média $\pm$ Desvio Padrão
Teste 1 (Pesquisador)	4,58	0,51	4,07 - 5,10
Teste 2 (Professor)	3,92	0,90	3,02 - 4,82
Teste 3 (Grupo)	3,92	0,90	3,02 - 4,82
Teste 3 (Colega)	4,00	1,04	2,96 - 5,04
Experiência Completa	4,17	0,51	3,65 - 4,68

Por fim, a experiência geral do Educa & Ação! foi avaliada pelos participantes somente com notas que variam entre 3 (Neutra) e 5 (Excelente). Este ponto diz respeito a como o aluno se sentia enquanto jogava e não somente focado no jogo e suas regras e as respostas estão na Figura 22.

Figura 22 - Experiência geral jogando o Educa & Ação!



Considerando as respostas dos três testes, a média da experiência geral foi de 4,42 pontos, estando entre uma boa e uma excelente experiência. Aplicando o desvio padrão de 0,55 para cima e para baixo da média, obtém-se os limites de 3,87 e 4,97, estando um pouco abaixo do Boa e do Excelente, respectivamente, e demonstrando que a experiência agrada sim aos acadêmicos.

É possível observar uma queda nos indicadores referentes ao Teste 2 e isso se deve ao jogo criado pelo professor ser mais distante da realidade dos acadêmicos do que os outros jogos. Nele os personagens são Contratante, Gerente da Loja, Encarregado e Empreiteiro, figuras que os alunos pouco interagiram e se imaginaram como.

8. CONCLUSÕES

A aplicação de novas metodologias de ensino é uma evolução natural do processo educacional. Com os avanços tecnológicos e mudança de geração de pessoas, novas alternativas surgem, ou até mesmo metodologias mais antigas voltam repensadas e adaptadas à realidade da sala de aula.

O Educa & Ação! se mostrou uma metodologia exequível em no ambiente da faculdade, tanto em tempo quanto em espaço. Por mais que o primeiro contato possa despertar dúvidas e um ritmo mais lento, o jogo não ultrapassou o tempo de duas aulas e foi jogado independente da quantidade de alunos presentes.

O material físico atingiu seu objetivo de modularidade e reutilização, uma vez que o módulo reutilizável esteve presente nos três testes e ainda sendo possível utilizá-lo mais vezes. O específico foi alterado a cada teste mas, se armazenado em uma embalagem adequada, também poderia ser usado em semestres futuros.

O Educa & Ação! também se mostrou eficaz em levar experiências práticas simuladas à sala de aula, sendo unânime essa afirmativa por parte dos acadêmicos que já viveram a prática. O feedback em relação à experiência geral e principalmente à diversão demonstra também que esse processo foi eficiente frente à proposta do trabalho.

As empresas procuram cada vez mais profissionais com habilidades sociais compatíveis e abundantes, tendo em vista que treiná-las é mais oneroso que treinar o conhecimento teórico. O Educa & Ação! foca justamente nesse desenvolvimento ainda na faculdade e mostrou resultados positivos em cinco das dez listadas, com foco em Criatividade, Comunicação e Pensamento Crítico.

O Educa & Ação! não tem a pretensão de se tornar a metodologia principal de uma disciplina, e sim o complemento para as aulas. O conteúdo explicado e apresentado antes serve de base para criar o cenário e proporcionar aos acadêmicos as simulações deste conteúdo.

Os jogos são uma das possibilidades para se aplicar no ensino, mas muitas vezes são tratados como coisa de criança e ensino fundamental e abandonados ao decorrer da formação. O estudo tratado aqui mostrou o potencial latente dos jogos para complementar as aulas teóricas.

O Educa & Ação! se mostrou exequível, reutilizável, eficiente e eficaz como resposta ao problema de falta de experiências práticas na área de planejamento e

gerenciamento de obras, trabalhando também *soft skills* de um forma divertida e complementar, colocando o alunos como protagonistas e incentivando-os a ir além da simples reprodução do que aprendem.

9. REFERÊNCIAS

- ABT, Clark C. **Serious Games**. University Press of America, New York, v. 2, 1987.
- ALBORNOS, Suzana Guerra. Jogo e trabalho: do homo ludens, de Johann Huizinga, ao ócio criativo, de Domenico De Masi. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, v. 12, n. 1, p. 75-92, 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/cpst/article/view/25767/27500>>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus. Games e Educação: nas trilhas da avaliação baseada em evidências. *In*: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus. **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Papirus Editora, 2020.
- ANASTASIOU, L. G. C. **Metodologia de Ensino na Universidade Brasileira**: elementos de uma trajetória. Campinas: Papirus, 2001.
- ANDRADE, L. C. de; LIMA, I. N. de; ALMEIDA, M. O. AGON, ALEA, MIMICRY E ILINX NA ESCOLA? O ENSINO DO JOGO NA EDUCAÇÃO FÍSICA A PARTIR DA SISTEMATIZAÇÃO DE ROGER CAILLOIS. **Corpoconsciência**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 91-102, 2020. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/10508>>. Acesso em: 21 nov. 2022.
- BITTENCOURT, Arnaldo Leite de Carvalho *et al.* **Jogos**: entretenimento didático: a transformação dos jogos como diferencial no ensino de graduação em áreas de administração e gestão. 2021. Disponível em: <<http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/7615/1/ARTIGO%20-%20Alison%20Rizetto%20Bittencourt%20e%20Arnaldo%20Leite%20de%20Carvalho%20Mariano.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2022.
- BRASIL. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2019.

BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, p. 281-304, 2015.

Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281/30483>>. Acesso em: 24 mai. 2023.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Lisboa, Portugal: Cotovia, 1990.

CRAWFORD, C. **Chris Crawford on Game Design**. [S.l.]: New Riders Games, 2003.

DACIOLO, Leonardo Vinícius Paixão. Análise de metodologias ativas de ensino-aprendizagem abordadas no COBENGE. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, n. jan./dez., 2022. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1781/815>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268- 288, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>>. Acesso em: 7 dez. 2022.

DUNGEONS & DRAGONS. Dungeons & Dragons, 2019. Essentials Kit. Disponível em: <<https://dnd.wizards.com/products/essentials-kit>>. Acesso em: 23 mai. 2023.

EIRAS, Fabio Cocchi da Silva; *et al.* Evolução das pesquisas de gestão de projetos: um estudo bibliométrico do International Journal of Project Management. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 12, n. 1, p. 211, 2017.

ESPINOZA, María Cristina Ríos. Johan Huizinga (1872-1945): Ideal caballeresco, juego y cultura. **Konvergencias: Revista de Filosofía y Culturas en Diálogo**, n. 21, p. 3-18, 2009. Disponível em: <<http://www.konvergencias.net/riosespinoza231.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2022.

FELÍCIO, Cínthia Maria; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

GADIOLI, J. A. S. *et al.* O uso de jogo jit card como estratégia de ensino aprendizagem de serviços de manutenção industrial. In: XIX SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), **Anais...** Bauru – SP, 2012.

GASPAR, Anete; REDMERSKI, Isabelle Batista. **Ferramentas digitais para o gerenciamento de projetos de alta complexidade**: estudo de caso na indústria da construção civil. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

GILMORE, J. Barnard. Play: A special behavior. **Child's play**, p. 311-325, 1971.

HENRIOT, Jacques. **Sous couleur de jouer**: la methapore ludique. Paris: José Corti, 1989.

HOPPE, Luciana; KROEFF, Adriane Maria Santos. Educação Lúdica no Cenário do Ensino Superior. **Revista Veras**. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 164-181, julho/dezembro, 2014.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - CAMPUS PALMAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia Civil**. Palmas, 2016. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/campus-palmas/bacharelado-em-engenharia-civil/ppc-bacharelado-engenharia-civil-campus-palmas-ifto.pdf/view>>. Acesso em: 24 mai. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - CAMPUS PALMAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia Civil**. Palmas, 2020. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/campus-p>

almas/bacharelado-em-engenharia-civil/ppc-bacharelado-engenharia-civil-campus-palmas-iftto.pdf/view>. Acesso em: 30 nov. 2022.

JUUL, J. **A Casual Revolution: Reinventing Video Games and Their Players**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2012.

KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique Ferreira. **Gestão de projetos**. Saraiva Educação SA, 2017.

KEYS, J.B.; WOLFE, J. The Role of Management Games and Simulations for Education and Research. **Journal of Management**, USA, v.16, n.2, p.307-336, 1990.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10745/10260>>. Acesso em: 30 nov. 2022.

KNABBEN, Bernardo Calixto; FERRARI, Rodrigo do Amaral. A simulação estratégica no processo de ensino/aprendizagem – os jogos de empresa. **In: VI ENANGRAD – Encontro nacional dos Cursos de Graduação em Administração**, 1995.

LAMAR FILHA, Elizabeth dos Santos *et al.* **Os jogos como ferramenta pedagógica universitária: um estudo de caso da utilização do lego**. Dialnet, 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7628450>>. Acesso em: 17 jul. 2022.

LIMA, J. H. de; LOPES, D. A. Uso de jogo educacional na engenharia civil : tornando o dimensionamento de pavimentos divertido com o jogo "dimensione". **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 7, p. e021008, 2020. DOI: 10.20396/riesup.v7i0.8656853. Disponível em:
<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8656853>>. Acesso em: 25 mai. 2023.

LOMBARDO, M. M.; EICHINGER, R. W. **The career architect development planner**. Minneapolis: Lominger. 1996.

MAHLOW, Felipe Rodrigues Perche *et al.* UM ROLE-PLAYING GAME (RPG) PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 263-283, 2020. Disponível em:

<<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/783/735>>. Acesso em: 23 nov. 2022.

MORAES, Mônica Nogueira de; CARDOSO, Patrícia Alcântara. **Jogos para ensino em engenharia e desenvolvimento de habilidades**. João Pessoa, 2018.

Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/60a0/699db51b15b9072fb4a410a6053a558857eb.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2022.

NÉRICE, I. G. **Didática geral dinâmica**. 10 ed., São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, Helder, Cognaco; HOUNSELL, Marcelo da Silva; GASPARINI, Isabela. **Uma Metodologia Participativa para o Desenvolvimento de Jogos Sérios**. SBC – Proceedings of SBGames, São Paulo, 2016.

PERKOSKI, Izadora Ribeiro; SOUZA, Silvia Regina de. "O Espião": Uma perspectiva analítico comportamental do desenvolvimento de jogos educativos de tabuleiro.

Perspectivas em análise do comportamento, v. 6, n. 2, p. 74-88, 2015. Disponível em: <<https://revistaperspectivas.org/perspectivas/article/view/149>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**: Guia PMBOK, 6a. Ed. Project Management Institute, 2017.

PUJOL, Vitor Rodrigues *et al.* **O jogo nas obras Homo ludens e os Jogos e os homens**. 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19796/DIS_PPGEF_2019_PUJOL_VITOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 nov. 2022.

ROCHA, Rafaela Vilela da; BITTENCOURT, Ig Ibert; ISOTANI, Seiji. Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades. *In*: XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2015, Maceió. **Anais**. Maceió, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5342>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ROHAN, Ubiratan; et al.. **A Formação do Engenheiro civil inovador Brasileiro Frente aos Desafios da Tecnologia, do Mercado, da Inovação e da Sustentabilidade**. 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/27444458-A-formacao-do-engenheiro-civil-inovador-brasileiro-frente-aos-desafios-da-tecnologia-do-mercado-da-inovacao-e-da-sustentabilidade.html>> Acesso em: 7 dez. 2022.

ROMÃO, Letícia da Silva Souza; GONÇALVES, Maristella Santos; ANDRADE, Marcos Antônio Ribeiro. Jogos de Empresa como Estratégia de Ensino nas Instituições de Ensino Superior. *In*: IX Simpósio de excelência em gestão e tecnologia “Gestão, Inovação e Tecnologia para a Sustentabilidade”, Rio de Janeiro, v. 24, 2012. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/32716288.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

ROSAS, André Rosenfeld; SAUAIA, Antonio Carlos Aidar. Jogos de empresas na educação superior no Brasil: perspectivas para 2010. **Enfoque: reflexão contábil**, v. 25, n. 3, p. 72-85, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Enfoque/article/view/3489>>. Acesso em: 07 dez. 2022.

SÁ, Clayton Dantas de; PAULUCCI, Laura. Desenvolvimento de um sistema de RPG para o ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos (vol. 3). Editora Blucher, 2012.

SANTOS, Weyffson Henrique Luso dos. **Aprender ciências e biologia com atividades lúdicas é bem mais fácil! Será?**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química e Saúde, Porto Alegre, 2015.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>>. Acesso em: 07 dez. 2022.

TAVARES, Paloma Aparecida de. **Gamificação na Educação**: uma estratégia de aprendizagem ativa em aulas remotas da disciplina de língua portuguesa no ensino médio - IFTO. Orientadora: Auricélia Alencar da Silva Fernandes. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras - Habilitação em Língua Portuguesa) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2021.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: novos tempos, novas configurações. Papirus Editora, 2006.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Philosophical Investigations**. [S.l.]: Basil Blackwell, 1958.

XEXÉO, Geraldo *et al.* **O que são jogos**: Uma introdução ao objeto de estudo do ludes. Relatório Técnico do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, n. 5, 2017. Disponível em: <<https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/publicacao/2766.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2022.

ZYDA, Michael. **From Visual Simulation to Virtual Reality to Games**. USC Information Sciences Institute, IEEE Computer Society, 2005.