

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

DUNGEONS & SOILS: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos

Gabriel Assumpção Firmo Dantas, Hellen Sandra Freires da Silva Azêvedo, José Marlo Araújo de Azevedo, Fernanda Lima de Freitas

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6547>

Submetido em: 2023-08-01

Postado em: 2023-08-10 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

DUNGEONS & SOILS: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos

GABRIEL ASSUMPÇÃO FIRMO DANTAS¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8145-0198>

<gabriel.dantas@ifac.edu.br>

HELLEN SANDRA FREIRES DA SILVA AZÊVEDO²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1682-7232>

<hellenfreires@gmail.com>

JOSÉ MARLO ARAÚJO DE AZEVEDO³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8686-4915>

<jose.azevedo@ifac.edu.br>

FERNANDA LIMA DE FREITAS⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0293-5718>

<fernanda.lfreitas@hotmail.com>

¹Docente do Instituto Federal do Acre. Rio Branco, Acre (AC), Brasil.

²Docente da Escola do SESI/AC. Rio Branco, Acre (AC), Brasil.

³Docente do Instituto Federal do Acre. Rio Branco, Acre (AC), Brasil.

⁴Advogada no Escritório Lima & Freitas. Rio Branco, Acre (AC), Brasil.

RESUMO: O presente artigo é uma sugestão de prática gamificada, oriunda de artigos anteriores os quais foram exploradas as dificuldades dos alunos com o conteúdo de Índices Físicos, a história dos jogos, a gamificação como uma alternativa metodológica e a elaboração de um roteiro para a criação de jogos. Assim, com o referencial bibliográfico já previamente explorado, culminou-se em uma metodologia para a aplicação do conteúdo por meio de uma prática gamificada. Desta maneira, a metodologia utilizada foi a utilização de um roteiro para a criação de jogos, seguido pela criação de um roteiro para a aplicação das práticas gamificadas no qual se utilizaram de uma pesquisa qualitativa por meio da utilização de formulários e interpretação das falas dos jogadores, para se chegar às discussões de tal prática gamificada. Devido à pandemia, houve uma adaptação do jogo para a utilização em parte online. Nos resultados e discussões são discutidos os processos criativos que balizaram a criação do jogo (necessidade pedagógica, tipo de jogo, gênero, níveis, meta, dinâmica, mecânica, elementos, score e recompensas) e o relato de sua aplicação dentro do processo de ensino e aprendizagem com as alternativas criadas para o modelo à distância e a sua aplicação, em parte, presencialmente. Após a aplicação são coletadas as respostas dos jogadores e feita uma discussão dos resultados. Ao fim, as conclusões mostraram a potencialidade da prática gamificada, como complemento às aulas tradicionais, motivando e engajado os alunos de forma alternativa e lúdica, motivando os alunos a quererem aprender.

Palavras-chave: Educação profissional e tecnológica; Game; Jogo; Lúdico; Mecânica dos solos.

DUNGEONS & SOILS: The journey through the content of Physical Indexes

ABSTRACT: This article is a suggestion of gamified practice, derived from previous articles which explored the difficulties of students with the content of Physical Indexes, the history of games, gamification as a methodological alternative and the elaboration of a script for the creation of games. Thus, with the bibliographic reference previously explored, it culminated in a methodology for the application of the content through a gamified practice. In this way, the methodology used was the use of a script for the creation of games, followed by the creation of a script for the application of gamified

practices in which qualitative research was used through the use of forms and interpretation of the players' speeches, to arrive at discussions of such a gamified practice. Due to the pandemic, the game was adapted for use in part online. The results and discussions discuss the creative processes that guided the creation of the game (pedagogical need, type of game, genre, levels, goal, dynamics, mechanics, elements, scoring and rewards) and the report of its application within the teaching process and learning with the alternatives created for the distance model and its application, in part, in person. After the application, the players' responses are collected, and a discussion of the results is held. In the end, the conclusions showed the potential of gamified practice, as a complement to traditional classes, motivating and engaging students in an alternative and playful way, motivating students to want to learn.

Keywords: Professional and technological education; Game; Ludic; Soil mechanics.

DUNGEONS & SOILS: El viaje por el contenido de Índices Físicos

RESUMEN: Este artículo es una sugerencia de práctica gamificada, derivada de artículos anteriores que exploraron las dificultades de los estudiantes con el contenido de Índices Físicos, la historia de los juegos, la gamificación como alternativa metodológica y la elaboración de un guía para la creación de juegos. Así, con la referencia bibliográfica previamente explorada, culminó en una metodología de aplicación de los contenidos a través de una práctica gamificada. De esta forma, la metodología utilizada fue el uso de un guía para la creación de juegos, seguido de la creación de un guía para la aplicación de prácticas gamificadas en el que se empleó una investigación cualitativa mediante el uso de formas e interpretación de los discursos de los jugadores, para llegar a discusiones de tal práctica gamificada. Debido a la pandemia, el juego se adaptó para su uso en parte en línea. Los resultados y discusiones discuten los procesos creativos que orientaron la creación del juego (necesidad pedagógica, tipo de juego, género, niveles, objetivo, dinámica, mecánica, elementos, puntuación y recompensas) y el relato de su aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje con las alternativas creadas para el modelo a distancia y su aplicación, en parte, presencial. Después de la aplicación, se recopilan las respuestas de los jugadores y se lleva a cabo una discusión de los resultados. Al final, las conclusiones mostraron el potencial de la práctica gamificada, como complemento a las clases tradicionales, motivando e involucrando a los estudiantes de una manera alternativa y lúdica, motivando a los estudiantes a querer aprender.

Palabras clave: Educación profesional y tecnológica; Juego; lúdico; Mecánica de suelos.

INTRODUÇÃO

Após estudos para a pesquisa de mestrado do primeiro autor, chegou-se ao final de um processo que é a criação de um produto educacional como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT. E, ao longo de todo percurso acadêmico, surgiu a proposta de criação do jogo “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos”, no qual buscou implementar, em sala de aula, uma prática gamificada no processo de aprendizagem do conteúdo de Índices Físicos, da disciplina de Mecânica dos Solos, do curso Técnico em Edificações, do Instituto Federal do Acre.

Na busca de uma formação omnilateral, a formação politécnica norteia-se pelo domínio de fundamento científicos de diferentes técnicas (SAVIANI, 1989), no qual têm-se a aplicação de jogos como uma atividade gamificada podendo contribuir para esse processo, com o intento, também, de melhor qualificar os futuros profissionais, como defendem Frigoto *et al.* (2012), transpassando a dualidade da cultura geral e da cultura advinda da formação técnica e uma educação comprometida com a transformação radical do ser humano (MÉSZÁROS, 2005).

Estudos têm mostrado que no processo de criação de jogos, há quatro pilares fundamentais que devem ser observados, são eles: Meta; Dinâmica; Mecânica e Elementos (BOLLER; KAPP, 2018; DICKMANN, 2021). Ao se tratar de um jogo com o intuito de ensinar algo, há as seguintes possibilidades: Jogos Sérios (ou de Aprendizagens); Simulações e Gamificação (BOLLER; KAPP, 2018; EUGENIO, 2020).

Seguindo a roteirização fundamentada nas obras de Boller e Kapp (2018) e de Dickmann (2020), pensou-se em criar um jogo, intitulado “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos”, em que abordou o conteúdo de Índices Físicos da disciplina de Mecânica dos Solos.

De início cumpre revisar a diferença entre jogos sérios, simulações e gamificação, sob a guarda de Boller e Kapp (2018) e de Eugenio (2020). Primeiramente, mais fácil de esclarecimentos, têm-se as simulações, que são as representações da vida real dentro de um jogo. Por conseguinte, os jogos sérios e gamificações existem uma linha muito tênue que os separa, haja vista que, o primeiro, é um jogo no qual se é criado a partir do zero e, o segundo, se utiliza de jogos, e seus elementos, já existentes. Nos três casos, a proposta final é o conhecimento de determinados conceitos e/ou conteúdos com o uso de práticas gamificadas.

Assim, o primeiro ponto a entender é que se deve aliar a necessidade pedagógica ao processo de criação de um jogo para que a prática gamificada não seja meramente um jogo de entretenimento, e sim um jogo sério, um jogo com finalidade didática (CAROLEI; TORI, 2018; DICKMANN, 2021). Outro ponto a ser considerado, é a realização de um *feedback* como forma de amadurecer os conhecimentos obtidos durante a prática gamificada e, desta maneira, construir uma educação em que a principal referência é o ser humano (MÉZÁROS, 2005), buscando que o aluno entenda o porquê de estar se trabalhando com tais conceitos (SAVIANI, 1989).

Então, ao se falar de necessidade pedagógica é estar falando da origem de um incômodo sofrido pelo docente, neste caso, o primeiro autor deste trabalho, que ao longo de sua carreira ministrou a disciplina de Mecânica dos Solos por um período de 9 anos (2013-2021), nos cursos de técnico em edificações, modalidade integrado e subsequente, e percebeu que os alunos durante a disciplina conseguiam ter resultados satisfatórios nos demais conteúdos e no conteúdo Índices Físicos eles não obtinham o mesmo resultado. Assim, na oportunidade de uma dissertação de mestrado com a criação de um produto educacional surgiu a ideia de um jogo como uma alternativa metodológica visando minimizar essa problemática.

“Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos” é um jogo proposto como opção frente à metodologia tradicional de ensino, e como uma alternativa metodológica na educação profissional e tecnológica, no qual há possibilidade desta variação metodológica, conforme defenderam Alves (2018), Busarello (2018) e Santos *et al.* (2020), e assim empreendeu-se os esforços para a concretização deste jogo.

Assim sendo, ao se pensar em criar uma prática gamificada com o foco no ensino, deve-se pensar: qual a necessidade pedagógica que o docente possui? E, sob a ótica deste ponto chave, criar um jogo que se conecte com a prática pedagógica. E, como houve a necessidade pedagógica e a necessidade de se criar um jogo, é que foi elaborado o produto educacional.

Aliás, a prática pedagógica com a utilização de um jogo é defendida por diversos autores, dentre eles, o renomado psicólogo Piaget (2017), os especialistas em jogos – no geral – McGonigal (2012),

Boller e Kapp (2018), Dickmann (2021) e outros pesquisadores como Kishimoto (1995), Martins (2015; 2020) e Fardo (2021).

Para o presente artigo, o objetivo foi analisar o processo de criação do jogo “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos” como alternativa metodológica para o ensino da disciplina de Mecânica dos Solos na educação profissional e tecnológica.

PROCESSOS METODOLÓGICOS

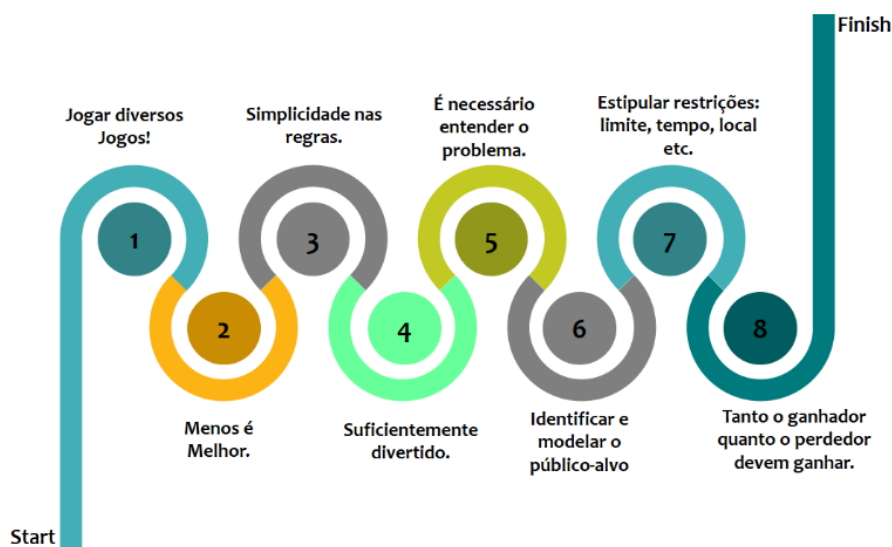
O caminho metodológico utilizou-se de uma pesquisa qualitativa embasada pelas referências bibliográficas de cunho básica estratégica, com a finalidade de se obter os devidos conhecimentos que ajude na resolução de problemas práticos (GIL, 2017), que, neste caso é a proposição de uma prática gamificada para o conteúdo de Índices Físicos, como uma complementação metodológica de sua prática de ensino.

Roteiro para a criação do jogo

O roteiro de elaboração do jogo, considerou os quatro pilares da gamificação, combinados com a necessidade pedagógica conforme descrito por Dantas *et al.* (2021b), assim, elaborou-se um roteiro para criação de jogos sérios ou gamificação. O roteiro elaborado pode ser observado em “Resultados e Discussão”, nas figuras 5 e 6.

Complementarmente, para a criação do jogo utilizou-se os passos recomendando por Boller e Kapp (2018) (Figura 1).

Figura 1 - Alguns passos para a criação de jogos segundo (Boller e Kapp, 2018)



Fonte: Dantas *et al.* (2021b)

Aplicação de uma prática gamificada alternativa

Devido à pandemia ocasionada pela Covid-19, o produto educacional não foi aplicado como concebido (em 03 níveis presenciais), e para isso, foram elaboradas três novas práticas gamificadas de

forma on-line, sendo a primeira e segunda com base no primeiro nível do jogo, e a terceira com base no segundo nível do jogo.

Desta feita foi aplicado parte do jogo na disciplina de Mecânica dos Solos, do curso Técnico em Edificações, do Instituto Federal do Acre, com a turma do 2º ano do ensino médio integrado, no ano letivo de 2020, no qual o primeiro autor é docente, compostas de 30 alunos para a turma A e 29 alunos para a turma B.

Foram elaboradas três práticas gamificadas que foram derivadas do 1º e 2º nível do jogo. Alternativa ao 1º nível do jogo, as gamificações foram intituladas de “*Memory Soil Mechanics*” e “Show do Milhão na Mecânica dos Solos” e como alternativa ao 2º nível do jogo, a gamificação foi intitulada de “Lógica Maluca – A derivação das fórmulas”.

Em alternativa ao 3º nível do jogo, foi elaborado uma lista de exercícios nos quais envolviam questões selecionadas do banco de questões do jogo original, e aplicada aos alunos, as quais foram feitas em grupos.

Roteiro da execução da prática gamificada alternativa

Para as práticas gamificadas “*Memory Soil Mechanics*” e “Show do Milhão na Mecânica dos Solos” utilizou-se as próprias ferramentas da plataforma <<https://wordwall.net/>>, bem como um protótipo com imagens das cartas do jogo da memória. Para a gamificação “Lógica Maluca – A derivação das fórmulas” e a lista de exercícios, utilizou-se Word, para expor as regras, vídeo no Youtube, esclarecendo a didática, e as aulas ao vivo e on-line, disponibilizadas em gravações posteriormente, pela ferramenta Google *Meet*. Para se tirar as dúvidas dos alunos, ferramenta como Google *Meet* ou Whatsapp também foram utilizadas.

A finalidade do produto educacional não é a de substituir as aulas em si, mas complementar o processo de ensino e aprendizagem. Destarte, a primeira parte foi a execução de uma aula expositiva dos conteúdos e conceitos, ocorridas pelo Google *Meet* nas datas 26.04, 03.05 e 06.05.2021, totalizando 15 aulas de 50 minutos cada.

Esta quantidade de aulas foi o suficiente para que fosse ministrado o conteúdo de Índices Físicos e assim, pudesse se iniciar a prática gamificada. Entre as aulas dos dias 26.04 e 03.05.2021, os primeiros jogos alternativos foram criados na plataforma <<https://wordwall.net/>>, e já disponibilizados aos alunos para ambientação e práticas sem compromissos. E, nos dias 03.05 e 06.05.2021 as aulas foram expositivas, já buscando uma relação com os jogos criados e disponibilizados, bem como comentando sobre a prática gamificada alternativa ao segundo nível do jogo principal e como deveriam fazer.

No dia 03.05.2021 foram inseridas as práticas gamificadas e disponibilizado prazos para que eles pudessem jogar e estudar a disciplina.

Quanto a alternativa encontrada para o terceiro nível, foi o desenvolvimento de uma lista de exercícios oriundas do próprio jogo, para que pudessem resolver.

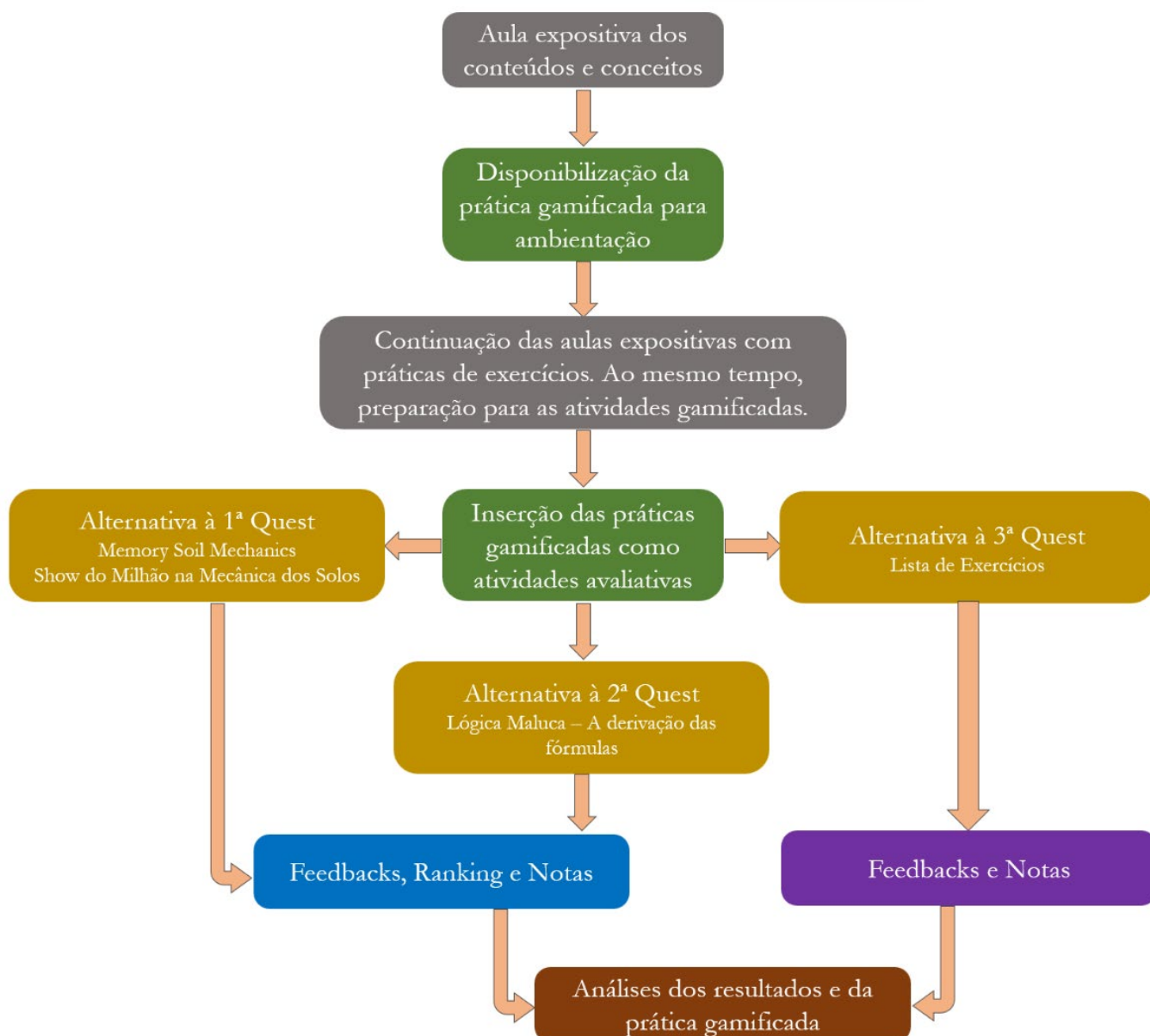
Assim, as novas práticas gamificadas, derivadas do produto educacional, foram avaliadas e analisadas pelo viés da análise das interpretações/falas, proposta por Costa e Costa (2015) e Orlandi (2020), combinada com a autoetnografia, proposta por O’Hara (2018). Então, para as discussões, adotou-se a análise das interpretações/falas dos jogadores, consistindo em ouvir os discentes e interpretar suas falas e atitudes durante a prática gamificada com o objetivo de analisar o produto educacional e sua

potencialidade, bem como uma análise crítica de relação das experiências pessoais com as questões envolvidas na pesquisa.

Como o primeiro autor está envolvido no processo, que no caso, é o docente ministrante das aulas juntos aos seus alunos, a utilização da autoetnografia intentou-se no reconhecimento das experiências do próprio pesquisador e, por meio de sua subjetividade, combinada com a interpretação das falas no qual o próprio analista faz parte da interpretação, sendo este o segundo momento de Orlandi (2020), têm-se um modelo qualitativo para uma análise do processo. Combinam-se também os relatórios gerados pela plataforma <<https://wordwall.net/>>, para as duas práticas gamificadas, intituladas “*Memory Soil Mechanics*” e “Show do Milhão na Mecânica dos Solos”, para ajudar nas discussões, que trazem dados como a quantidade de vezes jogadas e os horários/dias jogados.

Em resumo, na figura 2, é possível observar o passo a passo da execução da prática gamificada alternativa ao jogo principal. E, adiantando o processo criativo a ser discutido dentro dos resultados e discussões, os níveis do jogo, do primeiro ao terceiro, foram chamados de 1^a *quest*, 2^a *quest* e 3^a *quest*, cada um com uma titulação própria, a ser revelada mais adiante.

Figura 2. Metodologia executiva da prática gamificada alternativa ao jogo principal.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Aplicação em especial do terceiro nível do jogo principal

De forma a contemplar a aplicação do produto educacional, ou parte, foi devidamente solicitado e autorizado pelo Instituto Federal do Acre a execução do terceiro nível do jogo, referente à 3ª *quest*. Também foi informado aos alunos e pedido para que, dentre eles, escolhessem os membros para formarem grupos a participarem e assim, foi criada uma competição entre as turmas A e B.

No processo, as aulas expositivas já haviam sido dadas nos dias 26.04, 03.05 e 06.05.2021 e eles já tinham feito uma lista de exercícios como alternativa ao terceiro nível do jogo e, também, já tinham praticado, alternativamente, os primeiros e segundos níveis do jogo. Então, a metodologia adotada para este momento diferenciado, já partindo para a explicação e informação quanto às regras do jogo e os cuidados sanitários que deveriam tomar durante a prática gamificada.

No dia da prática gamificada, os alunos compareceram ao Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, seguindo os protocolos sanitários pré-estabelecidos, nos horários das partidas e de acordo com seus grupos, no horário das 08:00 às 09:40.

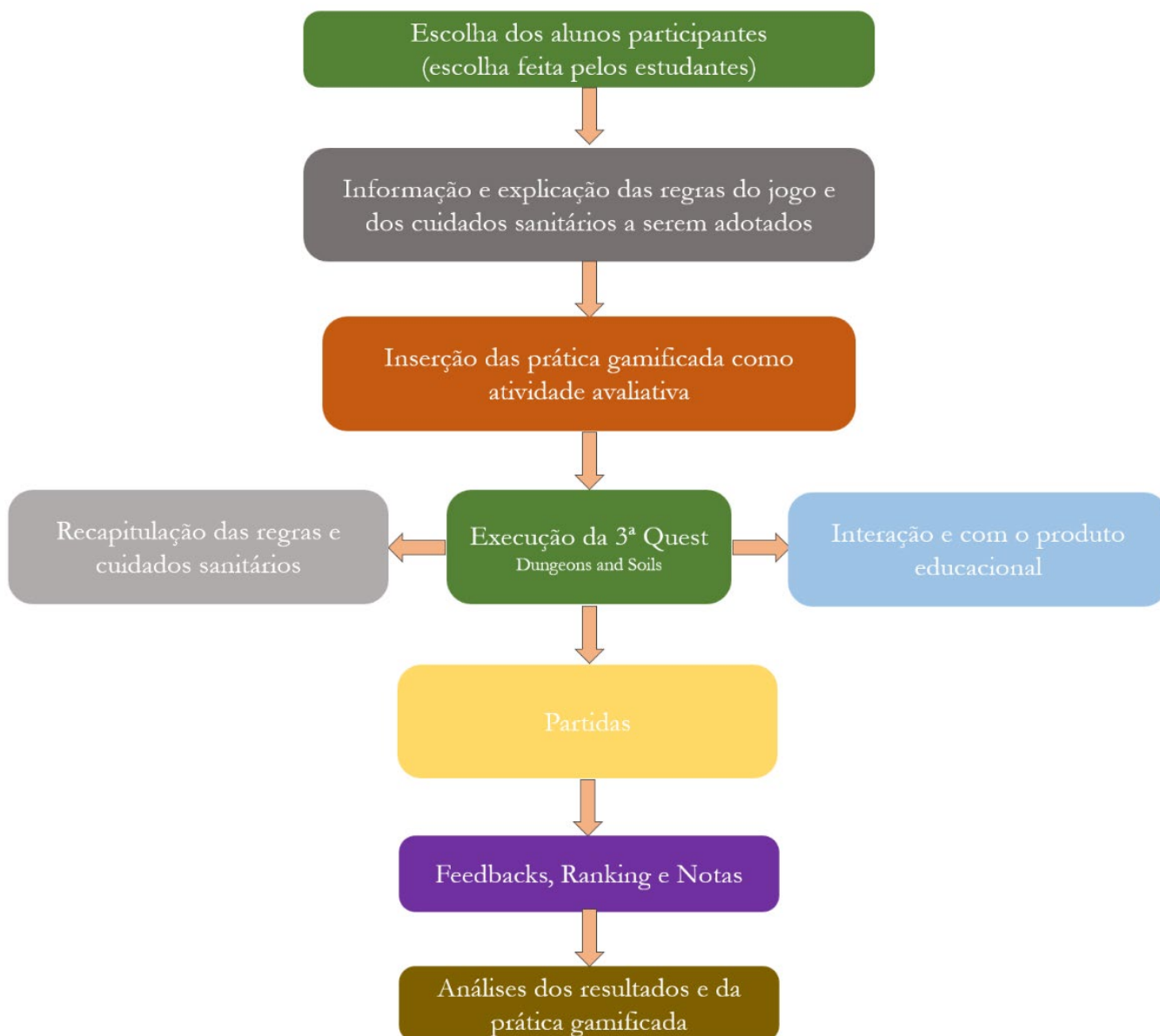
Então, durante a prática gamificada foram repassadas novamente as regras do jogo e a orientação quanto aos cuidados sanitários. Foi lhes permitido também uma interação com o produto educacional, para proporcionar uma maior ambientação bem como foi contada a história do jogo, presente nas regras. Oportunamente se explicou todas as regras e reiterou que eles já haviam jogado, alternativamente, os primeiros e segundo níveis de forma *online* e o terceiro nível por meio da lista de exercícios, e que complementariam o terceiro nível com a prática gamificada naquele momento.

Foi elaborado um formulário, via Google *Forms*, com perguntas que auxiliassem o processo de discussão dos resultados, sempre com participação anônima dos envolvidos. As perguntas foram: Achou a atividade gamificada divertida?; Você teve facilidade em aprender o conteúdo abordado no jogo?; e Você gostaria que este modelo de atividade fosse implementada nas outras disciplinas ou em outros conteúdos?.

Adicionalmente, após cada pergunta, ante exposta, foi feita uma outra pergunta, neste momento aberta e não obrigatória, para que os alunos ficassem à vontade para explicar a escolha da resposta das perguntas anteriores, a saber: “Considerando sua resposta na pergunta anterior, sinta-se à vontade para explicar a escolha da resposta”.

Ao final, também foi conversado com os alunos sobre suas impressões e sugestões ao jogo, no estilo roda de conversas, com os pesquisadores, no qual puderam fazer o uso da autoetnografia (O'HARA, 2018), por parte dos pesquisadores, e da interpretação das falas (ORLANDI, 2020) dos alunos e suas impressões quanto ao jogo. Assim, com o conhecimento adquirido sobre os jogos, de forma geral, e combinado com as falas dos jogadores, auxiliou nas discussões da prática gamificada. A seguir, a figura 3 ilustra o processo descrito acima de aplicação da 3ª fase do jogo.

Figura 3 - Metodologia executiva do terceiro nível do jogo principal.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Metodologia para aplicação do produto educacional no formato presencial

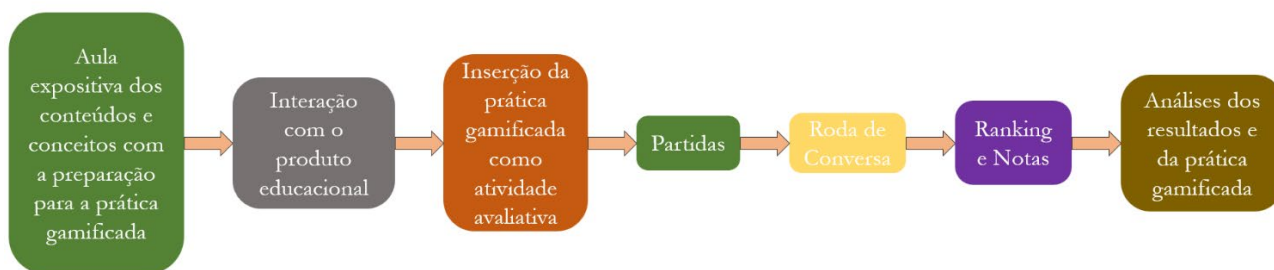
Embora não tenha sido possível a aplicação do produto educacional como fora concebida, a ideia de sua execução passa pelas combinações das metodologias anteriores e alternativas. Assim, em um primeiro momento deve ser feito as aulas expositivas, de forma a preparar os alunos tanto na aquisição de novos conhecimentos como para a execução da prática gamificada.

A seguir, a interação com o material didático se mostra necessária para a ambientação dos alunos e a explanação das regras do jogo. Na sequência, deverão ser realizadas as partidas, sempre com grupos de alunos, e até o limite de seis heróis (personagens do jogo a ser explicado no processo de criação do jogo a seguir).

Após a partida, deve-se fazer uma roda de conversa com os alunos em sala para entender e refletir sobre o que e quanto aprenderam, se gostaram de tal prática e o que pode melhorar, sempre no sentido de aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

Em seguida revela-se o ranqueamento e as notas, em caso de utilizar o jogo como atividade avaliativa. E, por último, uma análise do processo de ensino e aprendizagem oriundo da aplicação da prática gamificada. A figura 4 demonstra a metodologia executiva proposta para o produto educacional.

Figura 4 - Metodologia executiva do jogo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Desta maneira, foram os procedimentos metodológicos adotados nas práticas gamificadas executadas e os procedimentos metodológicos sugeridos para a aplicação integral do produto educacional de forma presencial. Agora será abordado os resultados e far-se-á a discussão do processo criativo do jogo e das práticas gamificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na sequência serão mostrados os resultados do processo criativo de jogos/gamificações com a utilização do roteiro (figura 5 e 6) e a explicação de seu preenchimento. Diante da impossibilidade de aplicação completa, foram feitas práticas gamificadas alternativas à cada fase do jogo e colhido os resultados para se proceder nas discussões. Por último, houve a implementação presencial da 3ª fase do jogo, e assim, discussões foram realizadas com base nos resultados.

Processo criativo de jogos ou gamificações

O processo de criação de “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos”, seguiu o roteiro criado (figura 5 e 6) e os passos da figura 2. Por conseguinte, menos é melhor, portanto, algo que seja completo e pequeno é essencial, pois o necessário é a aprendizagem dos alunos. Assim, pensou em regras para o jogo e foram propostas 2 regras, uma simplificada e outra mais elaborada, com mais elementos marcantes dos jogos para que se aumente o engajamento e, a aprendizagem por consequência. Ambas as regras são suficientemente divertidas. Na sequência, foram estipuladas restrições, como limites, espaços, tempo, etc., para adequar a uma prática em sala de aula. Por último, a busca para que todos possam ganhar, ou seja, todos irão aprender, independente se sua performance no jogo. O resultado da criação do jogo pode ser visto no roteiro preenchido nas figuras 5 e 6.

Figura 5 - Roteiro do jogo Dungeons & Soils: A Jornada pelo conteúdo de Índices Físicos (1ª parte)

ROTEIRO PARA CRIAÇÃO DE JOGO SÉRIO OU GAMIFICAÇÃO	
Nome do Jogo Sério ou Gamificação	
Dungeons and Soils: A Jornada pelo conteúdo de Índices Físicos	
Tipo de Jogo	Gênero do Jogo
Tradicional	Aventura, Estratégia, RPG (<i>Role-playing game</i>) e <i>Rolls-and-Move</i>
Necessidade Pedagógica (Qual o objetivo educacional?)	
Relacionar as variáveis e suas nomenclaturas e melhorem seus raciocínios lógicos para que os ajudem a resolver as proposições impostas pelo conteúdo Índices Físicos.	
Meta (Qual o objetivo a ser alcançado para a vitória?)	
Acumular 2x o número de questões no jogo de <i>jewels</i> ou quando terminar cada uma das questões resolvidas por cada um dos jogadores	
Dinâmica (O que é necessário para atingir a Meta?)	
<p>1ª Quest: formar os pares alternadamente entre as equipes até se esgotar os pares;</p> <p>2ª Quest: propor o maior número de fórmulas derivadas que possam ser aplicadas na resolução de problemas dos índices físicos, da disciplina de mecânica dos solos; e</p> <p>3ª Quest: percorrer as casas dos tabuleiros, obedecendo as indicações e regras, até chegar à meta final.</p>	
Mecânica (Quais são as regras?)	
<p>1ª Quest: acertar os pares para seguir sorteando os mesmos e, ao errar, dará a chance para a próxima equipe.;</p> <p>2ª Quest: propor propor as fórmulas derivadas, em turnos alternados e subsequentes, dentro do limite de tempo pré-estabelecido (1 min) e no máximo 1 fórmula por turno; e</p> <p>3ª Quest: movimentar pelo tabuleiro, respeitando as barreiras (paredes e portas), os números sorteados nos dados, as características e habilidades de cada personagem e os embates a serem travados durante a partida, com a finalidade de conquistar as <i>jewels</i>.</p>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Figura 6 - Roteiro do jogo Dungeons & Soils: A Jornada pelo conteúdo de Índices Físicos (2ª parte)

Elementos (Caraterísticas)	
Quais os Componentes ?	Ficha personagens, peões, dados, tabuleiro 3D, baú com as <i>jewels</i> , ficha marcação de questões, cartas pares e manual de regras, folhas em branco e lápis/canetas para anotações ou quadro branco e pincéis.
Qual o Conflito ?	Obstáculos do tabuleiro, desafios a serem cumpridos e embates entre os heróis.
Qual a Competição ?	Os heróis competirão para ver quem acumular o maior número de <i>jewels</i> .
Qual a Cooperação ?	Os heróis poderão cooperar para atingirem um objetivo em comum, se unir contra outros heróis e cada herói será representado por um grupo de três pessoas.
Qual a Estratégia ?	As características dos personagens, os caminhos a serem percorridos no tabuleiro e a as ações a serem tomadas pelos heróis.
Qual Sorte ?	Utilização de dados D4, D6, D8, D10, D 12, D20 e D10x10.
Qual a Estética ?	Escolha do nome do jogo, temática, estilo de jogo e os componentes do jogo.
Qual o Tema ?	Envolvimento do gênero do jogo com a história ser contada, enveredando por um aspecto medieval e místico, com a utilização de heróis de diversas raças.
Qual a História ?	A história contada é de que heróis de várias raças precisam entrar nas fortalezas em buscas das <i>jewels</i> , que são a moeda de troca deste mundo, e dentro dessas fortalezas há diversas dungeons (cavernas) os quais lordes construíram um complexo dispositivo de mineração e segurança, chamado de Índices Físicos, e para isso, os heróis precisam se preparar, com as 1ª e 2ª quests para aprenderem a destravar os mecanismos das dungeons (3ª quest) e assim conseguirem acesso às cobichadas <i>jewels</i> , levando de volta para ajudar o seu povo
Quais os Recursos	Heróis com atributos diferenciados e pontos de vida
Qual o Tempo ?	De acordo com a necessidade e número de questões. Estima-se 50 minutos para a 1ª e 2ª Quest, e 25 minutos para cada questão implementada.
Quais os Níveis ?	1ª fase – Quest “Memories of Soils Mechanics”; 2ª fase – Quest “Lógica Maluca – a derivação das fórmulas”; e 3ª fase – Quest “Dungeons and Soils”
Escore (Ranqueamento dos jogadores)	
Ao acumular XX das <i>jewels</i> previstas, sugere-se o seguinte: 100% - 1º Lugar; entre 90% e 99% - 2º lugar; entre 80% e 89% - 3º lugar; entre 70% e 79% - 4º lugar; e abaixo de 70% - 5º lugar	
Recompensas (Ganhos obtidos pelos participantes)	
Como atividade avaliativa, ao acumular XX das <i>jewels</i> previstas, sugere-se o grupo terá a seguinte nota: 100% - 10,00; entre 90% e 99% - 9,50; entre 80% e 89% - 9,00; entre 70% e 79% - 8,50; e abaixo de 70% - 8,00	
Feedback (Como o jogo informa o quão perto os jogadores estão da Meta)	
As <i>jewels</i> serão os informativos visuais.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Como nas figuras 5 e 6 está preenchido com os principais pontos utilizados para a criação do jogo, a seguir, será detalhada as considerações para o preenchimento do roteiro.

Necessidade pedagógica

O primeiro fator a ser considerado quando pensar em criar um jogo didático é a Necessidade Pedagógica, que, no caso em tela, é de que os alunos da disciplina de Mecânica dos Solos tenham um

aprendizado mais eficiente, saibam relacionar as variáveis e suas nomenclaturas e melhorem seu raciocínio lógico para que os ajudem a resolver as proposições impostas pelo conteúdo Índices Físicos.

Em breve contextualização, a disciplina é um ramo da física aplicada, no qual se utiliza de conceitos de física bem como de matemática, com a utilização de fórmulas próprias (Quadro 1) para a resolução de problemáticas relacionadas aos esforços submetidos ao solo para a sua utilização como estrutura das obras de construção civil e/ou estradas. É uma disciplina ligada às Engenharias de forma geral no qual foi adaptada do curso superior para o curso técnico, ou seja, não há um material didático que olhe para a formação técnica, o que demanda uma maior maturidade dos alunos tanto quanto à idade quanto à experiência de vida, para que haja um maior aprofundamento.

Quadro 1 - Fórmulas básicas do conteúdo de Índices Físicos

$P_t = P_s + P_a$	$V_t = V_s + V_v$	$V_v = V_a + V_{ar}$	$h (\%) = \frac{P_a}{P_s} (x100)$	$\gamma = \frac{P_t}{V_t}$
$\gamma_s = \frac{P_s}{V_t}$	$\gamma_g = \frac{P_s}{V_s}$	$\delta = \frac{\gamma_g}{\gamma_a}$	$S (\%) = \frac{V_a}{V_v} (x100)$	$\varepsilon = \frac{V_v}{V_s}$
$\eta = \frac{V_v}{V_t}$	$\gamma_{sat} = \frac{\delta + \varepsilon}{1 + \varepsilon} x \gamma_a$	$\gamma_{sub} = \frac{\delta - 1}{1 + \varepsilon} x \gamma_a$	$A (\%) = \frac{V_{ar}}{V_v} (x100)$	

Fonte: Caputo (1996)

Tipo de jogo

Os jogos podem ser aplicados em plataformas digitais (internet, computadores, videogames) ou em formato tradicional/físico (baralho, tabuleiro, dominó) (BOLLER; KAPP, 2018). A escolha do tipo de jogo deve ser em função dos recursos disponíveis e das características gerais do jogo.

Por se tratar de um produto educacional e no intento de promover sua reprodutibilidade mais acessível, escolheu-se o formato tradicional, pois todas as suas características poderão ser reproduzidas e adaptadas para cada situação.

Embora haja muitos alunos totalmente envolvidos no formato digital, deve-se considerar que há alunos que não tem acesso nem a um computador. Essa realidade foi vivida atualmente, durante os eventos pandêmicos (2020/2021), onde o Instituto Federal do Acre fez o levantamento para as aulas remotas e constatou-se essas diversificações, por meio dos e-mails enviados para os docentes, em que mostravam os alunos que, por não dispor de acesso a um meio digital com internet, iriam cursar a disciplina com material impresso a ser disponibilizado pela instituição.

Também, um jogo em que possa jogar ao vivo, na presença do docente e dos colegas de sala também, se torna algo mais acalorado, no contato humano, trazendo um ambiente mais empolgante e dinâmico, além de estreitar as relações interpessoais nos quais os alunos vão adquirindo em sua jornada escolar.

Por fim, o formato tradicional é o que melhor se adequará no momento. Porém, vários jogos, atualmente, estão sendo transformados para a plataforma digital, e isso não impede de no futuro o jogo também ganhar essa portabilidade.

Gênero do jogo

O jogo pode ser dividido em gêneros e Batistella (2016) categorizou os jogos em dez gêneros e, dividir um jogo em gêneros assim, facilita a escolha pelo qual você quer seguir. Também, ao escolher um gênero não se faz necessário ser estritamente aquele escolhido. Pode-se combinar diversos gêneros, e assim propôs Boller e Kapp (2018).

Nesta etapa, o designer de jogos deverá fazer uma escolha no qual tenha mais afinidade e/ou tenha se apropriado intelectualmente dos gêneros envolvidos. Desta feita, para “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos” o gênero escolhido foi uma mescla entre Aventura, Estratégia, RPG (*Role-playing game*) e *Rolls-and-Move*.

Níveis do jogo

Os níveis do jogo fazem parte da subdivisão dos elementos do jogo, porém é necessário, falar antecipadamente deles para a compreensão das próximas estruturas a serem abordadas. Porquanto, os jogos podem ser divididos em níveis que serão as etapas evolutivas dos jogadores e do jogo em si (BOLLER; KAPP, 2018).

O jogo será composto de três níveis, os quais serão chamados de fases, a serem enfrentadas pelos jogadores, no intuito de, em cada um deles, reforçar uma parte do conteúdo. Inclusive os autores Boller e Kapp (2018) recomendam o fracionamento do conteúdo de aprendizagem em diversos outros jogos, e, no caso em tela, escolheu-se fracionar em níveis. Ou seja, cada nível deverá ser superado para que se atinja a meta do jogo.

No primeiro nível haverá a relação das variáveis com suas nomenclaturas. No segundo nível haverá uma proposição de diversas fórmulas derivadas a partir das fórmulas iniciais (Quadro 1). E, no terceiro e último nível haverá a aplicação de diversos exercícios que precisarão ser superados de acordo com o desenvolvimento do jogo.

Foram dados nomes aos níveis, chamando-os de *Quests*, que, no mundo dos jogos, são como missões, e, do inglês, é a definição para “a long or arduous search for something” ou “search for something”, ou seja, em tradução, é como “um longo e árduo caminho para algo”, ou “para se procurar algo”.

As *quests* foram chamadas de: 1ª fase – *Quest* “*Memories of Soils Mechanics*”; 2ª fase – *Quest* “*Lógica Maluca – a derivação das fórmulas*”; e 3ª fase – *Quest* “*Dungeons and Soils*”.

A divisão em níveis, foi um longo processo de criação e recriação para que se chegasse na melhor alternativa didática. Assim, a ideia de dividir em níveis faz parte da estratégia de aprendizagem em que o nível anterior irá preparar o aluno para os desafios dos níveis vindouros.

Meta do jogo

Prosseguindo com a criação de “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos”, a Meta do jogo deve ser implementada. O que vem ser a meta do jogo? É quando o jogador ganha o jogo, ou seja, é o estado de vitória (DICKMANN, 2021).

A meta do jogo será então acumular 2x o número de questões no jogo de *jewels* ou quando terminar cada uma das questões resolvidas por cada um dos jogadores. Ou seja, caso escolha-se inserir 4 (mínimo) questões, ter-se-á que conseguir 8 *jewels*, ou se inserir 20 (máximo) questões, serão necessárias

60 *jewels*, ou, ainda, poderá optar pela resolução de todas as questões por todos os componentes e ver qual acumulou o maior número de *jewels*. E, assim, encerra-se o jogo, garantindo o estado da vitória.

Além dessa meta principal, o qual garantirá o estado da vitória, pelo fato de o jogo ser composto em níveis (fases) e com o objetivo instrucional, haverá mais duas metas intermediárias, *quest*. No primeiro nível, chamado de “*Memories of Soils Mechanics*”, será formar todos os pares corretamente, conforme as regras e no segundo nível, chamado de “Lógica Maluca – A derivação das fórmulas”, propor o maior número de fórmulas derivadas, o que ao ganharem, os jogadores terão direito a habilidade extra em seus heróis. Ao se chegar no terceiro nível, chamado de “*Dungeons & Soils*”, a meta será o de acumular o maior número de *jewels*.

A ideia é que os jogadores possam ir acumulando tesouros ao longo da partida e ela se encerre automaticamente com aquele que conseguir atingir a meta. A limitação das questões, mínimas e máximas, também se faz necessário, pois como se trata de um jogo educacional e que precisa ser aplicado em sala de aula, a ideia é que ele não se estenda por várias horas a ponto de substituir toda a aula pelo jogo, mas ficará a critério do docente a escolha da quantidade de questões, de acordo com a sua necessidade. Assim, como as questões têm um tempo para ser resolvidas, também é um fato interessante, que procura dar uma maior dinamicidade, durante o processo de aplicação do jogo.

Dinâmica do jogo

A dinâmica central do jogo é uma fase em que divide o jogo de entretenimento, cujo foco é apenas a diversão, e os de aprendizagens, focados em reforço de conteúdos didáticos (BOLLER; KAPP, 2018).

As dinâmicas darão vivacidade ao jogo, e elas podem ser várias, para atingir a mesma meta (DICKMANN, 2021), no presente jogo, como ele foi dividido em níveis (fases), a primeira dinâmica referente ao primeiro nível será a de formar os pares alternadamente entre as equipes até se esgotar os pares. Para o segundo nível, e a superação da meta intermediária deste nível, será a proposição do maior número de fórmulas derivadas que possam ser aplicadas na resolução de problemas dos índices físicos, da disciplina de mecânica dos solos. E, no último nível será o de percorrer as casas dos tabuleiros, obedecendo as indicações e regras, até chegar à meta final, que é o acúmulo de *jewels*.

Nota-se que para trabalhar a criação de jogos, a ida e vinda do roteiro é necessária, pois para explicar tal processo, é necessário se utilizar de conceitos ainda a serem abordados mais adiantes, como tabuleiro, que faz parte da estética a ser adotada no jogo. Porém, convém acalmar a ansiedade para que cada tópico seja abordado mais explicitamente em sua ordem.

Portanto, a dinâmica presente serve para entretenimento e educação, pois o estímulo a ser dado através dela estará garantido nas inúmeras possibilidades combinatórias de resultados para se atingir a mesma meta.

Mecânica do jogo

A mecânica do jogo, simplesmente, é a regra do jogo. Ou seja, um conjunto de informações que irão orientar os jogadores no caminho que devem seguir para tornar o jogo mais igualitário. Por

exemplo, em um jogo de futebol deve-se ter 11 membros em cada time jogando em campo, pois caso não existisse tal regra, o número de membros poderia variar de acordo com a vontade de cada equipe.

Para a mecânica do primeiro nível, relacionado à *quest* “*Memories of Soils Mechanics*”, será acertar os pares para seguir sorteando os mesmos e, ao errar, dará a chance para a próxima equipe. Todos avançarão no nível ao final do término dos pares.

No segundo nível, com a *quest* “*Lógica Maluca – A derivação das fórmulas*”, as equipes, em turnos alternados e subsequentes, dentro do limite de tempo pré-estabelecido (1 min), deverão propor as fórmulas derivadas, sendo que elas deverão propor apenas 1 fórmula por turno e poderão utilizar-se das fórmulas anteriores já criadas. Todos avançarão ao final do tempo para o próximo nível.

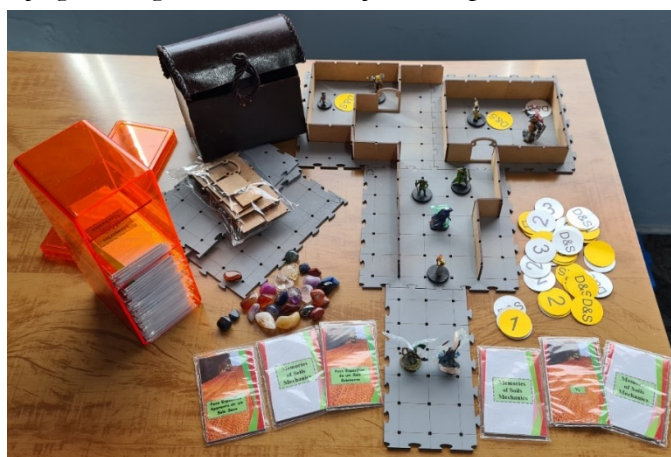
No último nível, na *quest* intitulada “*Dungeons & Soils*”, será necessário fazer a movimentação pelo tabuleiro, respeitando as barreiras (paredes e portas), os números sorteados nos dados, as características e habilidades de cada personagem e os embates a serem travados durante a partida, com a finalidade de conquistar as *jewels*. Nessa fase, também tem a simplificação da regra, onde desconsidera-se as características e habilidades de cada personagem e os embates, e, as demais mecânicas continuará.

Elementos do jogo

São nos **elementos** do jogo onde estão as estruturas, os componentes, as características dos jogos (DICKMANN, 2021) sendo subdivididos em categorias menores, quais sejam: Componentes; Conflito; Cooperação e Competição; Estratégia e Sorte; Estética; Tema; História; Recursos; Tempo e Níveis (BOLLER; KAPP, 2018); contribuindo com os engajamentos e imersões dos jogadores.

Os **componentes** do jogo “*Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos*” são compostos por fichas personagens, peões, dados, tabuleiro 3D, baú com as *jewels*, ficha marcação de questões, cartas pares e manual de regras, a fazerem parte do kit do jogo (figura 7), e, adicionalmente, serão necessárias folhas em branco e lápis/canetas para anotações ou quadro branco e pincéis para o desenvolvimento do jogo.

Figura 7 - Kit do Jogo Dungeons & Soils: A Jornada pelo conteúdo de Índices Físicos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

O **conflito** dentro do jogo, pode aparecer de diversas formas, seja um obstáculo, uma charada, um quebra-cabeça, dentre outros (BOLLER; KAPP, 2018), assim, por se tratar de um jogo

didático, a ideia do conflito permeia no sentido de que os jogadores terão obstáculos em seu tabuleiro, primeira barreira serão os níveis, no qual os jogadores deverão cumprir as etapas em cada nível para avançar ao próximo. Por conseguinte, no tabuleiro, os jogadores poderão andar livremente (respeitando as características/habilidades de seus peões e a sorte lançada nos dados) para entrar nas salas (*dungeons*) onde terão os desafios a serem cumpridos no nível 3, no qual terão que resolver questões do conteúdo Índices Físicos, com ou sem ajuda, a depender das interações que irão ocorrer, além dos embates entre os heróis, de acordo com as regras do jogo.

No quesito **cooperação** e **competição**, as próprias palavras define o que se deseja para o jogo, portanto, consistirá nesses dois quesitos. Primeiro, pois haverá equipes movimentando o mesmo peão, como se fossem um jogador no tabuleiro, segundo, pois precisarão competir com as demais equipes para conseguirem ser os vencedores do jogo, e, terceiro, poderão formar parcerias momentâneas entre as equipes, bem como haverá a possibilidade de negociação de favores em troca de *jewels*.

Uma das categorias que é bem clássica nos jogos é a possibilidade de os jogadores se utilizarem da **sorte** e/ou **estratégia**, sendo a primeira um elemento mais reativo e a segunda um elemento mais preventivo, ou seja, em um momento o jogador precisará reagir aos acontecimentos e em outro momento ele poderá prevenir situações, tais elementos garantem uma enorme variedade de possibilidades dentro de um game.

Para a utilização da sorte, são utilizados os seguintes dados (figura 8): (D4 – Dado com 4 faces, com números de 1 a 4; D6 – Dado com 6 faces, com números de 1 a 6; D8 – Dado com 8 faces, com números de 1 a 8; D10 – Dado com 10 faces, com números de 0 a 9; D12 – Dado com 12 faces, com números de 1 a 12; D20 – Dado com 20 faces, com números de 1 a 20; e D10x10 – Dado com 10 faces, com números de 00 a 90, sempre múltiplos de 10).

Figura 8 - Dados componentes do jogo – Na parte superior da esquerda para direita: D8, D6 e D10. Na parte inferior da esquerda para direita: D12, D4, D10x10 e D20



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

Para o uso dos dados, os vários elementos existentes durante o jogo permitem o seu uso, nas mais diversas formas. As fichas personagens combinadas com os atributos e especializações de cada personagem, garante a exploração de infinitas possibilidades de combinação no decorrer do jogo.

Para o elemento **estética**, é onde reside uma fonte de grande atração para os jogadores (BOLLER; KAPP, 2018), pode-se optar por diversos recursos que garantam essas atratividades, um dos chamarizes é o próprio nome do jogo. Poderia ser qualquer nome, porém pensou-se em um nome que a priori causasse impacto além de remeter a um outro jogo famoso, *Dungeons and Dragons* (Cavernas e Dragões) – inclusive é um jogo no qual, na década de 80/90, exibiam-se um desenho na televisão brasileira, conhecido como *Caverna do Dragão* –, no qual é uma forte inspiração para a criação do

presente jogo. Além disso, a adoção de tabuleiros 3D, dados coloridos e variados tipos (diferentes quantidades de faces), peões que imitam personagens, baú com as *jewels* (que são pequenas pedrinhas naturais) (figura 7) e fichas de marcações diferenciadas, são outras características que ajudam a realçar o elemento estética do jogo, no qual os jogadores poderão se sentir imersos neste mundo de fantasia, no qual encontrará sua plenitude com os demais elementos, inclusive no elemento tema.

O elemento **tema** é a ambientação do jogo que, conforme explicou Boller e Kapp (2018), é onde se adicionam os interesses e a imersão do jogador. Portanto, para garantir um envolvimento, optou-se inicialmente por um jogo no estilo RPG (*roll playing game*), no qual também há a abordagem da estratégia, *rolls and move* e da aventura.

A temática é ambientada em uma época em que há personagens místicos, com a denominação de classes, os quais são: Elfos, Magos, Druidas, Anões, Guerreiros e Orcs, os quais possuem habilidades diferenciadas para conseguirem atingir o estado da vitória.

Figura 9 – Personagens ilustrados do jogo (capa do jogo)



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

Para as narrativas do jogo, nas quais Boller e Kapp (2018) esclarecem ser um componente do elemento **história**, de tal sorte que ajuda os alunos a se ambientarem nesse mundo de fantasia, tornando mais fácil a lembrança dos fatos a ocorrerem no jogo bem como torná-lo mais inspirador e envolvente.

Assim, o mundo do jogo é um ambiente no qual essas classes/criaturas são raças diferentes que convivem no planeta terra. Em síntese, a história contada é de que heróis de várias raças precisam entrar nas fortalezas em buscas das *jewels*, que são a moeda de troca deste mundo, e dentro dessas fortalezas há diversas *dungeons* (cavernas) os quais lordes construíram um complexo dispositivo de mineração e segurança, chamado de Índices Físicos, e para isso, os heróis precisam se preparar, com as 1ª e 2ª *quests* para aprenderem a destravar os mecanismos das *dungeons* (3ª *quest*) e assim conseguirem acesso às cobiçadas *jewels*, levando de volta para ajudar o seu povo.

Inclusive, a história do jogo, atende às recomendações de Boller e Kapp (2018, p. 88) o qual realçam a importância do envolvimento de "[...] personagens, enredo, tensão (ou conflito) e solução." para ajudar na imersão dos jogadores.

Por conseguinte, o elemento **recurso** é um fator a ser considerado nos jogos, afinal, é o que os jogadores terão para ajudá-los na trajetória do jogo e levá-los ao estado de vitória, de forma que, caberá a cada jogador administrar seus recursos (BOLLER; KAPP, 2018). Neste quesito, os próprios personagens que os jogadores escolhem, têm seus atributos iniciais e a adição de atributos personalizados pelos jogadores, fará com que se crie um personagem único para cada partida que assim for jogada e de

acordo com a vontade dos jogadores. Esses recursos são conhecidos no jogo como “Atributos e Especializações” os quais são incrementados. Outro recurso importante, é o fato de os personagens terem pontos de vida. E, para completar, os personagens utilizam armas e acessórios, também como forma de auxiliar em algum momento.

Para o elemento **tempo**, a necessidade de se limitar é um fator importante para que o jogo não se desenvolva por longas horas, tendo em vista principalmente os horários das disciplinas, no qual o jogo será um aporte pedagógico. Porém, mesmo com a limitação necessária não descaracteriza a possibilidade de demonstrar a eficácia do jogador, como propõem Boller e Kapp (2018). Assim sendo, para a nível (fase) final, o docente deverá decidir quantas questões que ele vai inserir no jogo, de 4 a 20, e qual o tempo estimado para a resolução dessas questões, e assim adequar ao seu tempo disponível e que achar necessário. Com 4 questões, a partida deve durar em torno de 100 minutos, na fase final. As 1ª e 2ª fases, tendem a durar 50 minutos cada uma.

E, conforme comentado anteriormente, o jogo é composto por níveis (fases), que são as etapas evolutivas dos jogadores tanto nos conteúdos pedagógicos quanto na aventura dentro do jogo (BOLLER; KAPP, 2018). Os níveis cumprem esse papel tal qual são ministrados os conteúdos didáticos, no qual precisa-se preparar o indivíduo para a aquisição de conhecimentos superiores. Esse elemento **nível** dá ao jogo três etapas diferentes, no qual, no primeiro nível os jogadores testam suas memórias na correlação dos significados das variáveis com as variáveis, no segundo nível, os jogadores podem desenvolver seus raciocínios lógicos na proposição das mais variadas fórmulas do conteúdo de Índices Físicos, e, por conseguinte, no último nível, é a aplicação dos conhecimentos, nos quais eles sabem identificar as variáveis e propor o arranjo e rearranjo das fórmulas para que consigam enfrentar os problemas (questões) nas cavernas (*dungeons*).

Escores e recompensas

Assim sendo, com a implementação da Meta, Dinâmica, Mecânica e Elementos é encerrado, basicamente, a fase principal na criação de jogos. Neles encontram-se as principais características do jogo e o seu desenvolvimento.

Para completar o jogo, Boller e Kapp (2018) falam dos escores e recompensas, como forma de incrementar o jogo. No caso dos escores, ele tem relação direta com o *feedback* promovido pelo jogo, ou seja, no momento em que os jogadores olham para o placar, sabem o quão perto da vitória estão e as recompensas são exatamente os ganhos que os levarão para o estado da vitória.

Nesse sentido, foi adotado uma métrica de escores e, conseqüentemente, recompensas. O escore é a visualização das *jewels* adquiridas, no qual ao resolverem as questões nas *dungeons* do jogo, a receberão para o acúmulo. O limite será combinado antes do início da partida, podendo ser ou o acúmulo de *jewels* equivalentes 2x o número de questões ou a resolução de todas as questões. Assim, basta que os jogadores interajam para saber a quantidade de tesouros que cada um dos jogadores tem. Foram escolhidas pedras naturais para serem as *jewels* e criada uma ficha marcação de questão com a quantidade delas a serem ganhas, podendo variar entre 1 e 3, sendo inseridas nas *dungeons* (cavernas) para que os jogadores possam conquistar. Tais *jewels* poderão ser negociadas entre os jogadores durante a partida, assim, eles poderão oferecê-los em troca de favores, o que garantirá uma competição e cooperação maior e uma dinamicidade maior para o jogo.

E, ao final da partida, sugere-se um escore (Quadro 2) relacionando-o às notas (recompensas) para se tornar uma atividade também avaliativa, completando o processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 2 - Relação de escore e recompensa como atividade avaliativa.

Acumulou ____ das <i>jewels</i> previstas	Nota sugerida
100%	10,00
entre 90% e 99%	9,50
entre 80% e 89%	9,00
entre 70% e 79%	8,50
abaixo de 70%	8,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O produto educacional devido às suas características e tamanhos, não couberam dentro deste artigo, porém a essência foi abordada, assim com a utilização do roteiro que ajudará a esclarecer muitas das dúvidas na hora de criar um jogo sério ou gamificação.

Relato da aplicação do jogo como prática gamificada

Em primeiro momento, no início do mestrado do primeiro autor, pensou-se em o jogo ser no modelo tradicional ao invés de digital. Contudo, com o início da pandemia e o fechamento do ensino presencial, prejudicou-se a aplicação do jogo totalmente tradicional.

Destarte, durante a sua prática de ensino, o primeiro autor, procurou meios alternativos para aplicação do jogo na modalidade à distância, e, para a 1ª e 2ª *quests* encontrou uma substituição. Encabeçado pelos sentimentos de Pereira (2021), o qual acredita nas diversas inovações decorrentes das tecnologias emergentes, de forma que venham influenciar consideravelmente a vida das pessoas. Assim, procedeu-se as buscas para digitalizar as 1ª e 2ª *quests* para aplicação imediata em “sala” de aula e adaptação da 3ª *quest*.

Uma vantagem levantada por Pereira (2021) é justamente o desenvolvimento cognitivo oriundo dos recursos tecnológicos, o que também foi abordado por estes autores em outros artigos. Porém, a ideia do jogo permanece no modelo tradicional, com a intenção de digitalizá-lo tal qual o protótipo físico, eliminando-se apenas os materiais físicos. Neste caso, foi feita uma adaptação, o que foi relevante para demonstrar as possíveis variações que o jogo pode ter.

As turmas eram compostas por 30 alunos, turma A, e 29 alunos na turma B, com idades entre 15-17 anos e seguindo o roteiro da figura 2, a aula foi ministrada normalmente, com exposição de conteúdo e conceitos seguido das devidas orientações e perguntas. Então foram elaboradas as primeiras práticas gamificadas para que eles pudessem praticar sem compromisso. Durante as aulas seguintes, procedeu-se com a resolução e explicação de exercícios, e, já se demonstrava como eles iriam proceder na próxima etapa da prática gamificada, derivando as fórmulas. Após o final das aulas expositivas é que as práticas gamificadas foram inseridas como atividades avaliativas.

Assim, todas as orientações foram dadas durante as aulas ao vivo e gravadas no Google *Meet*. Foi feito um documento, com tais orientações, e disponibilizadas pelo Whatsapp e na plataforma educacional-institucional SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas), e feito um

vídeo explicativo das regras e disponibilizado no Youtube, para que eles pudessem acompanhar e cumprir suas atividades. Ao final de cada atividade, foi gerado um ranking e atribuições de notas como atividade avaliativa dos bimestres.

Cumpramos ressaltar, que as atividades propostas foram Gamificações e não Jogos Sérios, pois se utilizou de elementos dos jogos para a inserção de um conteúdo didático. Diferente do jogo “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos” que é um Jogo Sério, por sua concepção mais elaborada e utilizando-se de todas as estruturas para a criação de um jogo.

Adicionalmente, com a qualificação do Estado do Acre para a bandeira verde (a mais branda) em relação à pandemia, foi solicitado ao Instituto Federal do Acre – IFAC a liberação da prática presencial da 3ª fase, o que foi concedido, resultados que serão discutidos a seguir.

Alternativa da 1ª quest

Para a 1ª *quest*, foram criados 2 jogos alternativos, em que trabalhassem a memória dos alunos e a assimilação da relação entre a nomenclatura das variáveis com as próprias variáveis. Um jogo foi a reprodução do jogo da memória, com 20 pares (limitação da plataforma). E o segundo jogo, utilizou a base do primeiro, e criou um jogo de perguntas e respostas, em que aparecia ou a nomenclatura da variável ou a variável e tinham 4 respostas, lembrando o programa Show do Milhão. Os jogos se chamaram “*Memory Soil Mechanics*” e “Show do Milhão na Mecânica dos Solos”, disponíveis em <<https://wordwall.net/play/15311/802/311>> e <<https://wordwall.net/play/15312/998/587>>, respectivamente.

A plataforma do site foi bem fácil e intuitiva para trabalhar, no qual foi necessário fazer upload das imagens que se desejava, e, para isso, foram criadas as imagens, em prototipagem, que seriam utilizadas para a impressão da 1ª *quest* do jogo “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos”. Para a criação dessas cartas utilizou apenas a ferramenta do *Powerpoint*, demonstrando a simplicidade e possibilidade de multiplicação dessa fase do jogo.

Nesta gamificação, para cada prática, foi uma atividade avaliativa no qual foi feito um ranqueamento de forma a atribuir notas para cada posição. Além disso, os alunos se dividiram em grupos de até 3 componentes para competirem entre si e não havia limite de quanto eles poderiam jogar. O ranking foi o seguinte: 1º lugar – nota 10,00; do 2º ao 5º – nota 9,80; do 6º ao 10º – nota 9,60; do 11º ao 15º – nota 9,40; do 16º ao 20º – nota 9,20; do 21º ao 25º – nota 9,00; do 26º ao 30º – nota 8,50; do 31º ao 35º – nota 8,00; do 36º ao 40º – nota 7,50; e não aparece no ranking – nota 7,00.

A ideia de deixar apenas o 1º lugar com nota 10,00 foi o estímulo à busca do primeiro lugar, já, que ao final da partida, eles podiam ver em quais posições estavam, e estimular a repetição de uma prática didática de forma mais prazerosa. Noutra ponta, para que eles não se sentissem desestimulados com suas posições, eles deveriam ao menos competir nos jogos, e, caso não aparecessem entre os 40 ranqueados, eles ainda teriam uma nota 7,00, pois o objetivo final é o aprendizado, e se, após jogarem, eles tiverem assimilado o conteúdo proposto, demonstra o potencial da alternativa metodológica de ensino bem como eles estariam preparados para a próxima atividade.

A plataforma do site disponibilizou os resultados, o que chamou atenção para a quantidade de vezes jogadas até a data limite. Para a gamificação “*Memory of Soil Mechanics*”, houve 226 tentativas para um público de 59 alunos, ou seja, uma média 3,83 jogadas por aluno, sendo que um grupo jogou 40 vezes

e outro 18 vezes. Para a gamificação “Show do Milhão na Mecânica dos Solos” houve 142 tentativas, média de 2,40 jogadas por aluno, onde um grupo tentou 22 vezes e o outro 12 vezes. Observou-se que os 2 maiores jogadores de um jogo foram diferentes dos 2 maiores jogadores de outro jogo, ou seja, houve uma interação diferenciada a depender do formato do jogo.

Uma outra constatação foi o dia da semana e o horário, como os jogos ficavam disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana, eles puderam jogar em vários dias da semana, nos quais preferiram fazê-los fora dos finais de semana e o turno preferencial foi o noturno, havendo jogos ocorridos entre as 23 horas e 01 hora, ou seja, não houve empecilhos para que se desviassem do aprendizado neste caso, e rememora-se quando Bock *et al.* (1999) e Dantas *et al.* (2021a) trouxeram a necessidade de o objeto (ensino) atrair o aluno, e, nessa prática gamificada, a repetição e as variações de horário das jogadas demonstram que teve o devido êxito. Ademais, muitos jogaram no dia da entrega, pois queriam aparecer nas melhores posições, ou seja, aliaram-se a diversão e o ensino, recomendados por Assunção e Araújo (2021), pois, a repetitiva prática os ajudava a cada vez mais associarem a variável com a sua nomenclatura.

Então, uma das proposições de Pereira (2021), afirmando que os jogos digitais ajudam na memorização foi praticada, por diversas vezes, em um jogo que foca justamente a memória como desenvolvimento de habilidade cognitiva, o que ajuda os alunos a terem um melhor rendimento na próxima *quest*, ou seja, já utilizando-se de suas habilidades cognitivas incrementadas pelo processo de memorização, sempre dentro de um processo de assimilação, acomodação e equilíbrio.

Alternativa da 2ª *quest*

Para a alternativa à 2ª *quest*, foi proposta a prática gamificada “Lógica Maluca – A derivação das fórmulas”, em que os alunos se dividiram em grupos de até 6 componentes e, de suas casas e interações entre eles, criaram e propuseram as mais variadas fórmulas possíveis. E, dentro do prazo de entrega, eles tiveram 10 (dez) dias para elaborarem. Essa também foi uma variação da 2ª *quest* do jogo “Dungeons & Soils: A jornada pelo conteúdo de Índices Físicos” e, neste caso, os alunos puderam usar o seu tempo livremente e dentro de seus lares para fazerem as proposições.

Para essa prática gamificada, ela foi transformada em uma competição entre as turmas A e B, além de uma competição entre os grupos de suas turmas, de forma que houve um ranqueamento geral para as notas: 1º lugar – nota 10,00; 2º lugar – nota 9,80; 3º lugar – nota 9,60; 4º lugar – nota 9,40; 5º lugar – nota 9,20; 6º lugar – nota 9,00; 7º lugar – nota 8,50; 8º lugar – nota 8,00; 9º lugar – nota 7,50; e 11º lugar – nota 7,00. E, a turma com a maior média proporcional de fórmulas criadas teria direito a uma pontuação extra de 1,00 ponto na próxima atividade que era uma lista de exercícios.

A inserção de uma competição entre as turmas, visou que além deles competirem entre os grupos para alcançar a maior pontuação, eles pudessem se solidarizar com os demais grupos de sua turma, instigando-os e motivando-os entre si, e assim, estimulou-se a aprendizagem e desenvolvimento compartilhado dentro da mesma turma.

Inicialmente foram reveladas as fórmulas básicas para eles, nos quais são 14 fórmulas (Quadro 1), e delas poderiam criar outras fórmulas, isolando-se uma das variáveis das fórmulas e/ou utilizando uma fórmula dentro de outra fórmula. Desse modo, esperou-se a afinidade com os processos que envolvessem a utilização do raciocínio lógico, ponto fundamental para a resolução de problemas no

conteúdo de Índices Físicos, assim como Pereira (2021) elucida seu desenvolvimento durante uma prática gamificada.

O resultado foi averiguado pelo docente, e validou-se as proposições corretas, e, em média, uma turma, com 29 alunos, propuseram 3,80 fórmulas por aluno, e a outra turma, com 30 alunos, propuseram 8,77 fórmulas por aluno. Chama-se atenção para um grupo de alunos que propuseram mais de 120 fórmulas, muito superior ao 2º colocado, que fez 68 fórmulas, e o 3º com 64 fórmulas, gerando um verdadeiro estímulo a estes jogadores.

Cumprido o dever de fazer uma reflexão de qual motivo os alunos com menores proposições não se empenharam, o que poderia ser o fato de não conseguirem resolver ou mesmo a distância (ensino remoto) ter atrapalhado, até porque, pelas proposições de Neves (2010), a ideia de que as práticas gamificadas servem para desafiar os alunos, ou seja, buscarem uma saída adequada, que, no caso, era a proposição de fórmulas derivadas, aguçando assim seus raciocínios lógicos. Porém, este estudo caberia em algo mais aprofundado, pois são diversas variáveis a se considerar.

As notas em relação ao ranking também prestigiaram os esforços de quem tentou, como no caso de alunos que tentaram, mas não obtiveram nenhuma fórmula válida, o qual foram ranqueados em 10º lugar. E, outro caso interessante, é que eles podiam se reunir em até 6 componentes, mas, um aluno resolveu propor sozinho 18 fórmulas, o que o deixou em 6º lugar, à frente de outros grupos completos.

Os relatos dos alunos e acompanhamento pedagógico pode-se perceber que eles estavam se reunindo no horário destinado à aula, via o Google *Meet* para a resolução da atividade gamificada. Assim, após a conclusão desta prática gamificada, espera-se que eles tenham desenvolvido as habilidades cognitivas de memorização e raciocínio lógico para que possam empreender na próxima *quest*. Ou seja, são etapas evolutivas (BOLLER; KAPP, 2018) dentro do processo de ensino e aprendizagem, o qual cada *quest* irá se conectar com a outra.

Alternativa da 3ª *quest*

Para conclusão da 3ª *quest* na modalidade à distância, foi feita uma lista de exercícios semelhantes às questões presente no banco de questões das regras, nos quais os alunos precisariam resolver.

Neste ponto os alunos também se utilizaram do recurso do Google *Meet* para interagirem entre si, combinado com o uso do Whatsapp, entre si e o docente, no qual tiravam fotos das questões para orientações.

Embora os parâmetros educacionais sejam diferentes, quanto ao presencial e à distância, os alunos conseguiram um resultado satisfatório, pois obtiveram médias acima de 8,00 para uma turma e acima de 7,50 para outra turma. Apesar da turma ter a menor média geral, em relação a outra turma, destaque para ser a única a ter um grupo com nota máxima, 10,00.

Analisando pelo viés apenas das notas, percebeu-se uma grande evolução, ao se comparar as mesmas notas com as turmas antigas em que o primeiro autor ministrou o mesmo conteúdo, embora necessite-se de mais avaliações para que se possa mensurar com mais precisão a eficácia da estratégia de ensino alternativa.

Aplicação da 3ª *quest* em uma prática presencial

A 3ª *quest* do produto educacional pôde ser aplicada dentro do ambiente acadêmico de forma presencial. Assim, como forma de garantir as condições sanitárias demandadas, foi solicitado que cada turma indicasse nove estudantes, divididos em três grupos para participarem de tal atividade no formato de competição entre as turmas A e B. Tal desafio entre as turmas tem a intenção de estimular o engajamento através de uma rivalidade sadia que existe entre eles.

Via Google *Meet*, na data de 15.07.2021, foram repassadas as regras do jogo e os cuidados sanitários a serem adotados. E, assim, na data de 28.08.2021 os alunos se reuniram para iniciar a prática gamificada como forma de complementar o processo de ensino e aprendizagem. Eles também foram divididos em grupos, sendo três membros da turma A e três membros da turma B, indo em horários diferentes: grupo 01 – das 08:00 às 09:40; e grupo 02 – das 10:00 às 11:40; evitando aglomerações.

Devido ao momento pandêmico, mesmo com a disposição dos alunos, conseguiu-se apenas formar dois grupos em cada turma, porém na data, faltou um grupo de uma turma no segundo horário, o que restou apenas executada a primeira partida com apenas um grupo de cada turma.

Primeiramente, foram ressaltadas as informações sobre os cuidados sanitários e sobre as regras do jogo, para que então eles pudessem interagir livremente com o kit do jogo (figura 7) para ajudar no processo de ambientação, o que foi complementada com a leitura da história dentro do produto educacional. Nesse momento de ambientação, notou-se que os mesmos estavam animados com a ideia do jogo bem como os elementos apresentados para eles.

Então procedeu-se às partidas. Inicialmente os alunos preencheram as fichas dos personagens escolhidos e fizeram a montagem do tabuleiro de acordo com suas vontades (figura 10). Já as fichas marcações com as questões foram escolhidas pelos pesquisadores e colocadas nos locais indicados por eles, sem que eles soubessem a quantidade de *jewels*.

Figura 10 - Montagem do tabuleiro do jogo pelos alunos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

Nesse momento os alunos ficaram interessados nos atributos e especializações de seus personagens e tentaram organizar tanto personagem como suas habilidades de forma que garantissem vantagens propícias durante o jogo. Algumas dúvidas quanto às habilidades surgiram e os pesquisadores a esclareceram, o que demonstra que o docente precisa entender a proposição do jogo para auxiliar os alunos nessa fase inicial.

Interessante o fato que na hora de montar o tabuleiro, tentaram montar um tabuleiro bem diferente do final, porém resolveram ficar com o estilo retangular e tentaram colocar alguns obstáculos com as paredes e portas a serem explorados. Chamou atenção a comparação da montagem do tabuleiro

com a execução de uma planta baixa, que é conteúdo de uma outra disciplina técnica bem como uma de suas habilidades profissionais ao final do curso.

A partida, nos momentos em que dependiam de andar o personagem pelo tabuleiro, se mostrou bastante dinâmica, porém, ao terem que resolver as questões, pelo fato de ter que parar a partida, a dinamicidade foi afetada. Contudo, os alunos conseguiram contornar ou observando a questão sendo resolvida para tentar “roubar” a questão ou, quando já tinha suas questões, discutindo-a com o seu grupo enquanto o outro grupo estava no quadro branco tentando resolver as questões para ganharem tempo (figura 11).

Durante a resolução das questões, notou-se um grupo mais preparado que o outro, tanto que o grupo mais preparado conseguiu resolver as 3 questões das 4 propostas e o outro grupo quase não conseguiu resolver a 1 questão que ficaram para eles. Chama-se a atenção no fato de que a disciplina tinha sido dada em abril/maio de 2021, e eles já estavam cursando outras disciplinas em agosto, porém interessante que eles ainda retiveram parte do conhecimento mesmo após 3/4 meses. Sendo que nos meses de abril/maio os alunos tiveram contato com a primeira e segunda quest do jogo, que foi aplicada alternativamente.

Figura 11 - Grupo de alunos do Curso técnico em edificações do IFAC das Turma A e Turma B, resolvendo as questões do jogo



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

A ideia de utilização das pedras naturais como *jewels* fez com que os alunos catassem aquelas que mais chamassem suas atenções, incentivando-os a quererem ganhar para que conseguissem logo a que mais gostaram. Considera-se que o tempo das questões foram superdimensionados, assim, foi necessário a redução dos tempos em 2 min, na adequação do jogo, para garantir também uma maior dinamicidade durante as partidas. Porém, com a redução do tempo, os jogadores não foram prejudicados, haja vista que ao final do tempo, se não tivessem resolvidos, em sua próxima jogada poderiam continuar resolvendo de onde pararam.

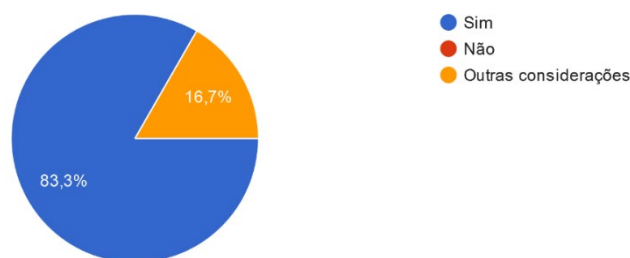
Ao final da partida, conversou-se abertamente com os jogadores, e eles expuseram que gostaram da partida, da forma que foi aplicado os exercícios em comparação à lista de exercício inicial, que eles até se prepararam na lista de exercícios disponibilizada anteriormente para o dia do jogo. Portanto, a ideia de que eles poderiam ganhar a partida estimulou-os a buscar a praticar e aprender, e isso ficou claro, principalmente por conta dos diversos contatos recebidos pelo primeiro autor, docente da disciplina, para ajudá-los a entender o conteúdo e exercícios, nos dias que se antecederam a data do jogo. Após a roda de conversa, foi enviado para os alunos o link para responder no Google *Forms* a algumas perguntas, e os mesmos tiveram tempo de até 3 dias úteis para responder.

Respostas e considerações sobre o questionário do Google Forms

No tocante ao questionário, foram realizadas 3 perguntas com respostas de: sim, não e outras considerações; nas quais, em sequência, era aberto espaço para justificativa da resposta anterior. E, uma quarta pergunta para que eles ficassem à vontade para comentar, sugerir, criticar ou mandar alguma dúvida, enfim, era bem livre, para que expressassem seus sentimentos. O questionário foi de caráter anônimo, assim não há possibilidade de identificação dos alunos, que inclusive foi avisado a eles para que se sentissem confortáveis para expor suas sinceridades.

A primeira pergunta (figura 12) quando indagado sobre se a atividades gamificada tinha sido divertida, verificou-se que 83,3% responderam que sim, e 16,7% tiveram outras considerações. Combinando-se com as respostas posteriores, houve uma positividade na recepção do jogo, falando que eram “novas experiências”, que tornou a aprendizagem e entretenimento dos conteúdos “lúdico e divertido”, abordaram a “dinâmica” envolvente, a “simplicidade” da atividade que ocorreu. Por outro, não que possa se chamar uma crítica, mas foi exposto que não se conhecia bem o jogo, porém no decorrer da atividade viu o seu funcionamento e disse ter gostado da proposta.

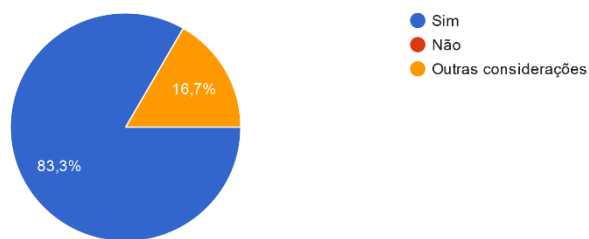
Figura 12 - Resposta dos alunos que participaram da atividade gamificada, sobre a pergunta. Achou a atividade gamificada divertida?



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Para a segunda pergunta fechada (figura 13), questionou-os se eles tiveram facilidade em aprender o conteúdo que foi abordado no jogo, no que responderam que sim 83,3% e tiveram outras considerações 16,7%. Ao ler as motivações, encontrou-se considerações afirmando terem “facilidade” em aprender o conteúdo ministrado, a maior “facilidade e interatividade” e uma “interatividade” entre os colegas, não se restringindo ao individualismo e a “dinâmica” diferenciada como contribuinte para o aprendizado. Chamou a atenção o fato de terem relatado terem aprendido conteúdo relacionado a exatas que não foi aprendido no 1º ano, e aí, cabe ressaltar, que tal conteúdo ministrado se referiu a uma disciplina do 2º ano, ou seja, acredita-se que o jogo tenha também servido como um reforço de aprendizado de disciplina de ano anterior.

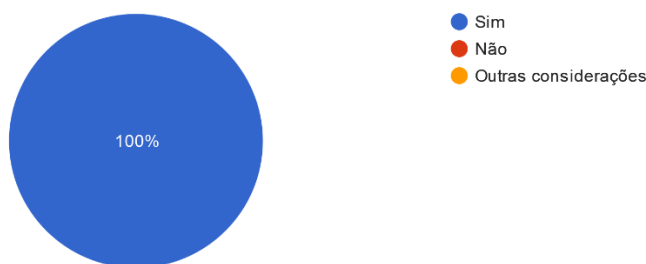
Figura 13 - Resposta dos alunos que participaram da atividade gamificada, sobre a pergunta. Você teve facilidade em aprender o conteúdo abordado no jogo?



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Para a terceira pergunta fechada (figura 14), foi inquirido se havia interesse dos alunos que outras disciplinas ou outros conteúdos houvesse a implementação desse tipo de atividade, ou seja, uma atividade gamificada, no que foram unânimes ao responderem que tinham tal interesse. Ao ler as motivações, foi dito por eles que “o aprendizado se desenvolve melhor com práticas gamificadas”, que haveria uma “dinamicidade e divertimento” com essa metodologia de ensino, de haver uma “possibilidade infinitas” para a aprendizagem através desse tipo de metodologia, o “reforço” dos conteúdos já visto em aulas anteriores e uma forma melhor de “sintetizar” o ensino e a aprendizagem dos conteúdos. Chamou-se atenção a um comentário ao relatar que a aplicação de tal modelo seria um incentivo a quem tem dificuldades, como ele, em disciplinas que envolvam cálculos.

Figura 14 - Resposta dos alunos que participaram da atividade gamificada, sobre a pergunta. Você gostaria que este modelo de atividade fosse implementado nas outras disciplinas ou em outros conteúdos?



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Por fim, sobre os comentários livres, os alunos relataram como quão incrível foi o jogo e que jogariam mais vezes, assim como pediram por mais atividades assim. Por outro lado, houve quem achasse o jogo com muitas pausas e queria uma dinamicidade maior. Há também quem tenha dito que queria ter testado mais funções do jogo. E, pelo fato de atualmente as aulas estarem sendo no ensino remoto para esses alunos, eles relataram a saudade sentida por seus colegas, depois de meses sem contato presencial, e sugeriram a volta às aulas com números de alunos menores em sala de aula.

Considerações sobre a aplicação presencial da 3ª quest do jogo

Assim, ao ver na prática o funcionamento do jogo, pode-se dizer que ele tenha alcançado o devido êxito quanto a promover um processo de ensino e aprendizagem através de algo mais lúdico e prazeroso, em que pese algumas críticas construtivas, que serviram para a reformulação do jogo e seu aprimoramento, fatos que também foram observados na pesquisa de Santos *et al.* (2020).

Chamou-se atenção ao fato de que, embora não tenha sido planejado, o jogo ter envolvido uma competência profissional (execução de planta baixa) que foi lembrada pelos alunos assim como os relatos de que os ajudaram a entender conteúdo de outras disciplinas, principalmente das exatas, do ano anterior. Assim, indaga-se, o que mais o jogo pode contribuir na formação técnica e profissional desses alunos? Como pode-se implementar a prática gamificada em outras disciplinas e/ou outros conteúdos? Por fim, acredita-se que nesse ponto, o que fora sugerido anteriormente em outras pesquisas tenha se efetivado quando o ensino conseguiu atrair o aluno para querer aprender.

CONCLUSÕES

O processo para se criar um jogo como produto educacional de uma dissertação foi percorrido ao se buscar identificar o problema, que, no caso em tela, foi a dificuldade em aprender pelos métodos correntes o conteúdo de Índices Físicos, identificar que se poderia fazer diferente com a criação de um jogo e aplicá-lo como uma prática gamificada. Para tanto, foram necessários autores que trabalhassem a gamificação como uma alternativa metodológica, para, então, se elaborar um roteiro para auxiliar os gameducadores a criarem suas próprias práticas gamificadas. O resultado, é o presente produto educacional, descrito tal qual o roteiro idealizado.

Porém, assim como no roteiro idealizado, o jogo em si nunca estará pronto, pois conforme vai-se aplicando em sala de aula, e ouvindo o *feedback* dos alunos é que a busca pela perfeição continuará, onde as contribuições dos jogadores são tão importantes quanto a do criador da prática ou de um potencial avaliador do jogo educacional. Por isso, a criação de um jogo é algo cíclico, em que cada vez que for implementado pode-se buscar melhorias nas regras.

Os jogos de entretenimento também tem essa busca por melhorias, basta ver a indústria dos jogos, o quanto mudou, e, exemplificando, se imaginar o banco imobiliário, o dinheiro, um dos principais elementos, foi substituído seu formato em papel por um formato de cartão e máquina de cartão, posteriormente, foi substituído por um aplicativo no smartphone, e, atualmente existe a possibilidade de se jogar totalmente digital, é pois os jogos estão sempre em constante evolução e aperfeiçoamento, moldando-se aos jogadores e à sociedade.

O jogo criado, demonstra um potencial de engajar e motivar os alunos, que cansados de aulas iguais, podem encontrar diversão no aprendizado, os motivando a seguirem a carreira acadêmica. O cuidado principal é de que ao se criar o jogo, a necessidade pedagógica seja levada em consideração e implementada ao conteúdo didático dentro dele, para que não se torne apenas um jogo de entretenimento.

Outro ponto relevante, se refere a um dos pilares da gamificação, os elementos presentes no jogo, em que devem propor uma imersão dos jogadores, para que os ajudem a compreender com maiores engajamentos os conteúdos didáticos, e, a imaginação de quais elementos utilizar é crucial, pois é possível a utilização de elementos com os meios disponíveis em cada região, porém esta é uma discussão para um outro trabalho que aborde essas possibilidades.

A aplicação de uma alternativa ao produto educacional criado por si só, já demonstrou-se que a imaginação é fundamental para transformar a educação, e, os resultados obtidos, mesmo com o ensino remoto, foram satisfatórios em relação aos anteriores, mas ainda deve-se buscar a excelência, em que na utopia todos os alunos sejam nota 10,00, mas essa é a meta que o docente deve buscar, e para

isso, deve usar da imaginação para criar novos meios de ensinar, principalmente em uma educação emancipadora, e não apenas para o aprendizado conteudista.

Ao se aplicar parte do produto educacional (3ª *quest*) e testar a receptibilidade presencial dos alunos, pode-se então ver o alcance de uma prática gamificada, que embora tenha-se pensado somente em atender a um determinado conteúdo, acabou sendo reforço para outros conteúdos de outras disciplinas, promovendo, em certo ponto, uma integralização do currículo, tal qual é proposta para um curso de ensino médio integrado.

Embora a pesquisa de dissertação do primeiro autor tenha culminado nesse produto educacional, é certo que as indagações apenas começaram a surgir, promovendo até mesmo uma reviravolta na vida deste primeiro autor, no qual ainda buscará o aperfeiçoamento de suas práticas de ensino, e onde encontrou em uma prática gamificada uma possibilidade de fazer o que gosta e ensinar o que gosta para que os alunos possam cada vez mais quererem aprender, aliando-se o processo de ensino e aprendizagem à motivação, engajamento e ludicidade por parte dos discentes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Leonardo Meirelles. *Gamificação na educação: aplicando metodologias de jogos no ambiente educacional*. Joinville: Clube de Autores, 2018.

ASSUNÇÃO, Fábio Nunes; ARAÚJO, Nukácia Meyre Silva. Desenvolvimento de jogo digital educacional no RPG maker MV para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de ortografia da língua portuguesa. In: PANHOCA, Flávio; ZUCOLOTTTO, Maira; SILVA, Pedro Panhoca da. (orgs.) *Role-Playing Game: práticas, ressignificações e potencialidades* [recurso eletrônico]. Tutóia: Diálogos. 2021. p. 41-57.

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia*. 13. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

BOLLER, Sharon; KAPP, Karl. *Jogar para aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes*. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BUSARELLO, Raul Inácio. Fundamentos da gamificação na geração e mediação do conhecimento. In: SANTAELLA, Lúcia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabrício (org.). *Gamificação em debate*. São Paulo: Blucher, 2018. p. 115-126.

CAPUTO, Homero Pinto. *Mecânica dos solos e suas aplicações: fundamentos*. Rio de Janeiro: Ltc, 1996. Vol. 1.

CAROLEI, Paula; TORI, Romero. Design educacional em jogo. In: SANTAELLA, Lúcia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabrício (org.). *Gamificação em debate*. São Paulo: Blucher, 2018. p. 163-176.

COSTA, Marco Antônio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. *Projeto de pesquisa: entenda e faça*. Petrópolis: Atlas, 2015.

DICKMANN, Ivânio. O triângulo da gameducação: os três pilares para gamificar uma aula. *In:*

DICKMANN, Ivânio (org.). *Start: como a gamificação e os jogos de aprendizagem estão transformando a práxis educativa atual com suas dinâmicas inovadoras e criativas*. Chapecó: Livrologia, 2021. p. 13-34.

DANTAS, Gabriel Assumpção Firmo; AZÊVEDO, Hellen Sandra Freires da Silva; AZEVEDO, José Marlo Araújo de. Gamificação como alternativa metodológica na educação profissional e tecnológica. In: SILVA, Américo Junior Nunes da; SOUZA, Ilvanete dos Santos de; LIMA, Reinaldo Feio (orgs.). *Discursos, práticas, ideias e subjetividades na educação 4* [recurso eletrônico]. Ponta Grossa: Atena, 2021a. p. 20-36. E-book.

DANTAS, Gabriel Assumpção Firmo; AZÊVEDO, Hellen Sandra Freires da Silva; AZEVEDO, José Marlo Araújo de. A arte de criar jogos para educação profissional e tecnológica: um roteiro fundamentado por Boller e Kapp e Dickmann. *Revista Cocar*, Belém, v. 15, n. 32, p. 1-21, ago. 2021b.

EUGENIO, Tiago. *Aula em jogo: descomplicando a gamificação para educadores*. São Paulo: Évora, 2020.

FARDO, Marcelo Luis. PREFÁCIO. In: DICKMANN, Ivânio (org.). *Start: como a gamificação e os jogos de aprendizagem estão transformando a práxis educativa atual com suas dinâmicas inovadoras e criativas*. Chapecó: Livrologia, 2021. p. 9-12.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA Maria; RAMOS, Marise. A gênese do decreto n. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA Maria; RAMOS, Marise (orgs.). *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, 2012. p. 21-56.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projeto de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. *Pro-posições*, v. 6, n. 2, p. 46-63, 1995.

MARTINS, Cristina. *Gamificação nas práticas pedagógicas: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura*. 2015. 112f. Dissertação (Mestre em Educação) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MARTINS, Cristina. *Práticas pedagógicas remixadas: possibilidades de estratégias docentes alinhadas a tendências emergentes da cultura digital*. 2020. 229 f. Tese (Doutora em Educação) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MCGONIGAL, Jane. *A Realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MÉZÁROS, István. *A educação para além do capital*. Boitempo editorial, 2015.

NEVES, Isa. *História e Jogos Digitais* [recurso eletrônico]. 2010. Disponível em: <http://historiaejogosdigitais.blogspot.com/2010/05/evolucao-dos-jogos.html>. Acesso em: 26 mai. 2021.

O'HARA, S. Autoethnography: The Science of Writing Your Lived Experience. *Health Environments Research & Design Journal*, vol. 11 (4), 14-17. 2018.

ORLANDI, Eni P. *Análise de discurso*. 13. ed. Campinas: Pontes Editores, 2020.

PEREIRA, Wallace Alberto Felício. Jogos digitais como ferramentas pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo. *In: PANHOCA, Flávio; ZUCOLOTTI, Maira; SILVA, Pedro Panhoca da. (orgs.) Role-Playing Game: práticas, ressignificações e potencialidades* [recurso eletrônico]. Tutóia: Diálogos. 2021. p. 181-193.

PIAGET, Jean (ed.). *Psicologia e pedagogia*. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2017.

SANTOS, Míria Santanna dos; SCHIMTT, Marcelo Augusto; PERES, André; REATEGUI, Eliseo Berni. Conquer the artwork: a board game for teaching history of art. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, n. 1, p. 1-15, 2020.

SAVIANI, D. *Sobre a Concepção de Politecnia*. Rio de Janeiro: Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 1989.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS

Autor 1 – Concepção, investigação, metodologia, coordenador do projeto, escrita do texto.

Autora 2 – Concepção, metodologia, revisora do texto.

Autor 3 – Concepção, metodologia, revisor do texto.

Autora 4 – Concepção, investigação, metodologia, revisora do texto.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.