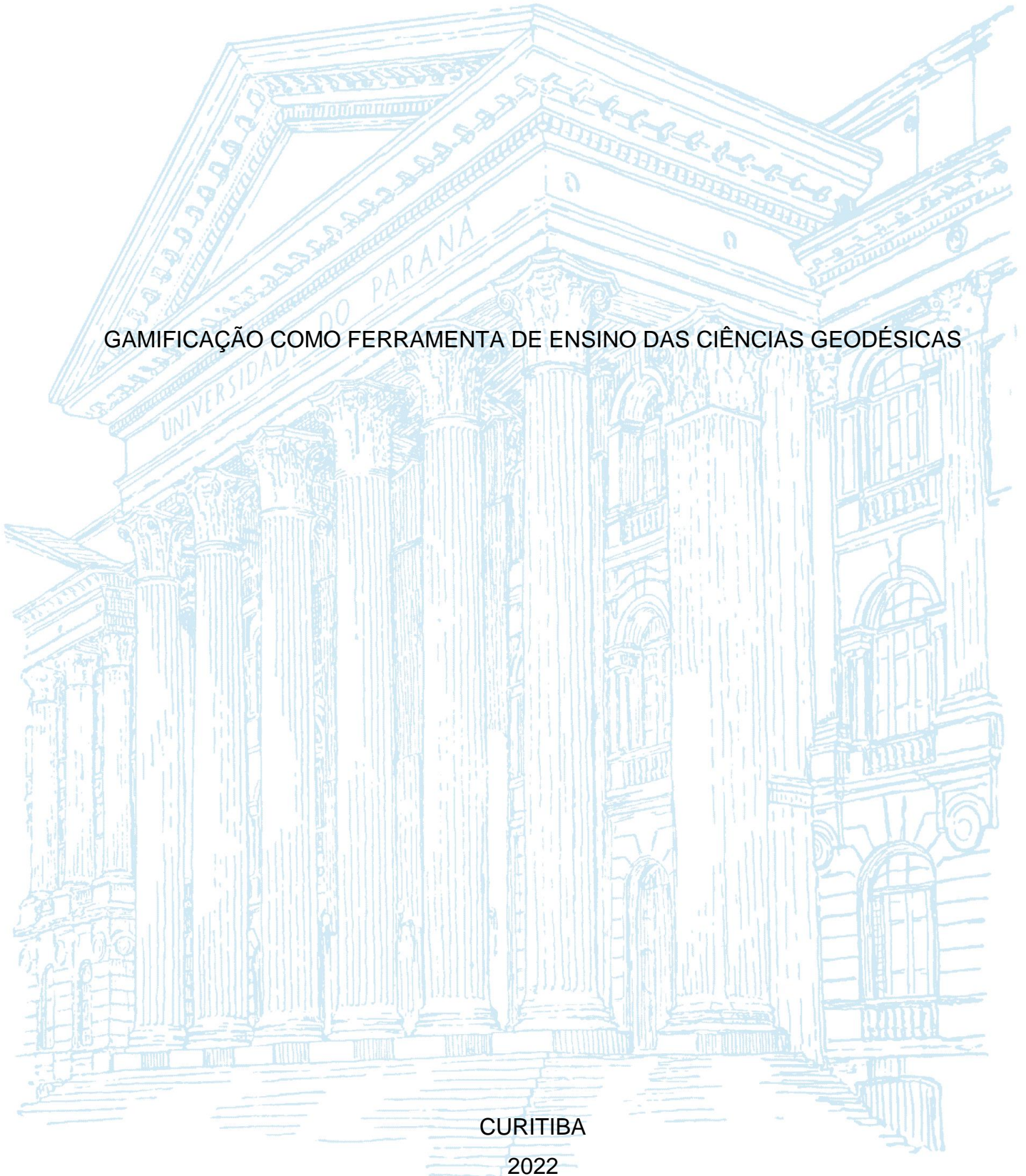


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AMANDA CRISTINA LEAL

GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS GEODÉSICAS



CURITIBA

2022

AMANDA CRISTINA LEAL

GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS GEODÉSICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do grau de Engenheira Cartógrafa e Agrimensora.

Orientadora: Profa. Dra. Érica Santos Matos Baluta

Orientador: Prof. Dr. Luis Augusto Koenig Veiga

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

AMANDA CRISTINA LEAL

GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS GEODÉSICAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Engenheira Cartógrafa e Agrimensora no Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Setor Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná.

Profa. Dra. Érica Santos Matos Baluta
Orientador(a) – Setor Ciências da Terra, UFPR

Prof. Dr. Luis Augusto Koenig Veiga
Orientador(a) – Setor Ciências da Terra, UFPR

Profa. Dra. Regiane Dalazoana
Departamento de Geomática, UFPR.

Msc. Livia Faria Sampaio
Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, UFPR.

Curitiba, ___ de _____ de 2022.

Dedico este trabalho aos meus pais, Francisco e Ivonete, a minha irmã Caroline, e aos meus irmãos Eduardo, Francisco e Johny. Obrigada por sempre estarem ao meu lado, a todo amor, apoio e cuidado durante toda a vida, meus melhores amigos. A Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à **Deus**, pelas superações, pela força e experiências vivenciadas.

Agradeço ao meu pai **Francisco Canales Leal**, pelo apoio em toda graduação, e em toda minha vida, pelas conversas e conselhos, se não fosse isso, não estaria colhendo e guardando esse resultado hoje.

Agradeço a minha mãe **Ivonete Ferreira da Silva**, por todo amor, todo carinho, toda dedicação, todos sorrisos e abraços que me fazem continuar.

Agradeço a minha irmã, **Caroline Cristina Leal**, pela amizade, pelo amor, cumplicidade e por estar sempre ao meu lado.

Agradeço ao meu irmão **Eduardo Leal**, por toda ajuda, dedicação, amizade e aprendizado compartilhado.

Agradeço ao meu irmão **Francisco Canales Leal Junior**, por todas risadas e brincadeiras, que deixam a vida mais leve.

Agradeço a meu irmão **Johny Leal** e minha cunhada **Kamila Giotti**, que mesmo distantes, nunca deixaram de se fazer presentes.

As amigas que fizeram parte da graduação e fazem parte também da minha vida, em particular **Debora Draghi, Giovanna Jientara, Andressa Santos, Olivia Souza, Ana Paula, Karla Nadal**.

Agradeço aos meus orientadores, Profa. Dra. **Érica Baluta** e Prof. Dr. **Luis Veiga**, por me auxiliarem, dedicarem tempo, zelo e abraçarem minha ideia.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite de participar.

E um agradecimento especial a **Caroline Leal**, ao **Eduardo Leal** e ao **João Pedro Yamaguti Koguishi**, por toda ajuda e dedicação, obrigada pelo empenho em fazer dar certo, compartilho com vocês o mérito pelos resultados.

Serei eternamente grata!

“Não podemos prever o futuro,
mas podemos criá-lo.”

(Peter Drucker)

RESUMO

A gamificação – que pode ser entendida como a utilização de elementos de design de jogos em contextos que não são jogos – possui um grande poder no que se diz respeito ao engajamento e motivação. E nisso, sustenta-se a ideia da aplicabilidade de conceituar gamificação a fim de oferecer auxílio ao ensino, oferecendo autonomia, motivação e engajamento aos estudantes no ensino superior. Considera-se que a gamificação pode auxiliar no ensino tradicional, abrangendo diferentes perfis de alunos para que haja uma melhora no que diz respeito ao aprendizado. A gamificação pode vir a se tornar uma importante ferramenta de auxílio ao docente para o complemento do aprendizado do discente, sobre os conteúdos propostos. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a implementação de um exemplo gamificado voltado para geração de uma ferramenta didática para o ensino, em uma área da Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, que posteriormente poderá ser espelhado a outras áreas e outros cursos, como forma de complemento ao ensino tradicional.

Palavras-chave: gamificação, ensino superior, complemento ao ensino.

ABSTRACT

Gamification - which can be understood as the use of game design elements in contexts other than games - has great power in terms of engagement and motivation. And in this, the idea of the applicability of gamification concept is supported in order to help, offering autonomy, motivation and engagement to students in higher education. It is considered that gamification can help in traditional teaching, covering different profiles of students so that there is an improvement in regard to learning. Gamification can become an important tool to help teachers to complement the student's learning of the proposed contents. In this sense the present work aims to presents the implementation of a gamified example aimed at generating a didactic tool for teaching, in an area of Cartographic Engineering and Surveying, which later can be mirrored to other areas and other courses, as a complement to traditional teaching.

Keywords: gamification, higher education, complement to teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PIRÂMIDE DOS ELEMENTOS DOS GAMES	22
FIGURA 2 – CONE DE APRENDIZAGEM DE DALE [Wag 70]	27
FIGURA 3 – QUATRO BASES.....	32
FIGURA 4 – PRIMEIRA INTERFACE	36
FIGURA 5 – INTERFACE DE NÍVEIS.....	37
FIGURA 6 – ILHAS DO CONHECIMENTO.....	38
FIGURA 7 – ILHAS DO CONHECIMENTO 2.....	39
FIGURA 8 – SUMÁRIO ACIONADO	39
FIGURA 9 – ESCOLHA DOS JOGOS	40
FIGURA 10 – QUIZ	41
FIGURA 11 – INTERFACE QUIZ: ACIONAMENTO	42
FIGURA 12 – EXEMPLO IMAGEM ACESSADA.....	42
FIGURA 13 – VISUALIZAÇÕES DOS BOTÕES DE AJUDA	43
FIGURA 14 – QUIZ DÚVIDA.....	44
FIGURA 15 – QUIZ RESPOSTA.....	44
FIGURA 16 – MENSAGEM: MAIOR QUE 70%	45
FIGURA 17 – MENSAGEM: MENOR QUE 70%.....	46
FIGURA 18 – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS.....	47
FIGURA 19 – JOGO DA FORÇA	48
FIGURA 20 – JOGO DA FORÇA CONSEQUÊNCIA	49
FIGURA 21 – JOGO DA FORÇA: MENSAGEM DE ERRO	49
FIGURA 22 – JOGO DA FORÇA: MENSAGEM DE ACERTO.....	50
FIGURA 23 – VISUALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS 3D	50
FIGURA 24 – VISUALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO	51
FIGURA 25 – RECOMENDAÇÃO DE RESPOSTA	54

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

p. - Página

TED - *Technology, Entertainment, Design* em português Tecnologia, Entretenimento, Planejamento. São vídeos influentes de palestrantes especialistas em educação, negócios, ciência, tecnologia e criatividade, com legendas em mais de 100 idiomas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo geral	17
1.1.2 Objetivos específicos.....	17
REVISÃO DE LITERATURA	18
1.2 GAMIFICAÇÃO	18
1.2.1 Para que serve a gamificação	19
1.2.2 Processos gamificados não são jogos	19
1.2.2.1 Elementos de jogos	21
1.3 GAMIFICAÇÃO APLICADA.....	23
1.4 VANTAGEM DE APLICAR GAMIFICAÇÃO	25
1.5 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO	26
1.6 APRENDIZADO PARA ADULTOS.....	29
2 DESENVOLVIMENTO	30
2.1 FORMAÇÃO DA IDEIA	31
2.2 AS QUATRO BASES	31
2.3 REALIZAÇÃO.....	36
2.4 INTERFACES.....	36
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	52
REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

Muito antes da implantação emergencial das aulas remotas causadas pelo isolamento social proveniente da pandemia, a gamificação como complemento, método de aprendizagem, interação e engajamento voltada ao ensino e a empresas já se fazia presente.

Como o ensino a distância se instalou de maneira emergencial, saindo às pressas de um modelo tradicional – que já necessitava de uma adequação e inovação – pode-se aproveitar e usar da evolução tecnológica em prol de fins educacionais. Todavia a evolução tecnológica sempre trouxe desafios aos docentes em sala de aula, quando se trata de obter a atenção por partes dos alunos, então, porque não usar isso a favor do aprendizado?

Um dos principais problemas da educação convencional, por parte dos alunos, tem relação à falta de engajamento e motivação em participar de forma ativa das atividades acadêmicas (Kiryakova, Angelova, Yordanova, 2014).

A tecnologia por meio da sua inovação constante vem provocando avanços em diversas áreas, na área da educação não deve ser diferente. Nesse novo modelo de ensino pode-se dizer que houve uma necessidade de criar alternativas para manter os alunos presentes e engajados nas aulas, fazendo-os procurar e adquirir novas estratégias de ensino.

Há diferentes formas de aprender, se envolver e motivar quando se trata de ensino, com a pluralidade do meio acadêmico, toda forma de aprendizagem deve ser considerada, visando obter um resultado melhor quando se fala em fixação de conteúdo.

A gamificação que vem com o propósito de usar elementos de jogos, usar as artimanhas aplicadas em jogos capazes de prender a atenção do público alvo, mas com um fim que não seja apenas distração e entretenimento, que seja desta forma, voltada ao ensino, saindo do processo corriqueiro e oferecendo outra maneira de ensinar e aprender, ou seja, com foco em aprendizagem.

Vale ressaltar novamente que gamificação não significa utilizar jogos na educação, e sim um ambiente favorável a utilização de elementos de jogos no processo de ensino e aprendizagem, como destaca Heick (2014).

A gamificação se traduz na tentativa de trazer para o âmbito ensino-aprendizagem o mesmo engajamento de que os jogos se utilizam (McGonigal, 2011).

E disso se trata o presente projeto, pretende-se apresentar uma proposta gamificada para o ensino das ciências geodésicas, com foco na matéria de topografia, visando dar suporte e complemento ao conteúdo disposto em sala de aula, sob a hipótese de que usar as inovações provenientes da tecnologia, podem tornar o processo mais interativo e prazeroso, tanto para o discente quanto para o docente.

A aplicação desenvolvida, no caso para topografia, não se limita aos alunos do curso citado. Além de que a implantação independe do tema, podendo ser espelhado a outras áreas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma proposta gamificada para uma área da Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, que neste caso é a topografia, visando dar suporte e complemento da disciplina atribuída em sala de aula.

1.1.2 Objetivos específicos

Idealizar interfaces semelhantes aos jogos, contendo níveis fácil, médio e difícil, a critério do aluno.

REVISÃO DE LITERATURA

1.2 GAMIFICAÇÃO

Gamificação, tradução do termo *gamification*, foi usado pela primeira vez em 2002, pelo programador de computadores e pesquisador, o britânico Nick Pelling, no entanto, apenas no ano de 2010 se tornou popular, a partir de uma apresentação no TED¹ (Technology, Entertainment and Design) para tratar deste assunto, por parte de uma famosa game designer norte-americana, Jane McGonigal, autora do livro “A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo”, tornando-se referência na área de gamificação (HAMARI; ERANTI, 2011; VIANNA et. al 2013).

A Gamificação pode ser compreendida como a utilização de elementos de design de jogos, em contexto fora dos jogos, como lógicas, estética e mecânicas, cujo objetivo é melhorar a experiência e o envolvimento do usuário, promover o engajamento, motivação e mudança de comportamento, aumentar a atividade e reter atenção do usuário (DETERDING et al 2011; FARDO, 2013; MARTINS et al, 2014).

Para Yu-Kai Chou, pioneiro da gamificação segundo Costa, Ferneda e Prado (2017), “Gamificação é a arte de extrair toda a diversão e os elementos engajantes dos jogos e aplicá-los em atividades produtivas do mundo real.” (Yu-Kai Chou)²

Para Karl Kapp (2012), gamificação pode ser entendida como o uso das mecânicas que são baseadas em jogos, como sua estética e lógica, com propósito de engajar as pessoas, motivar suas ações, e promover a aprendizagem.

Segundo Azarite (2013, p. 16-17) “a *gamification* se dá em qualquer momento em que há algum tipo de ludicidade ou competitividade envolvendo a realização de determinada tarefa.”

¹ TED (Technology, Entertainment, Design) em português Tecnologia, Entretenimento, Planejamento. São vídeos influentes de palestrantes especialistas em educação, negócios, ciência, tecnologia e criatividade, com legendas em mais de 100 idiomas.

Texto original: ² “Gamification is the craft of deriving all the fun and engaging elements found in games and applying them to real-world or productive activities.” (Yu-Kai Chou).

Ainda conforme Azarite (2013), toda proposta que desfrute caráter lúdico ou que contenha desafios, pode ser considerada uma ação gamificada.

1.2.1 Para que serve a gamificação

A gamificação pode ser aplicada em muitas áreas e tem o intuito de melhorar tanto o rendimento quanto o desempenho das pessoas envolvidas no processo. No contexto da educação, consiste em utilizar técnicas de gamificação, ou seja, elementos de design de jogos, para que se consiga aumentar a motivação, interação e satisfação dos alunos com atividades propostas (FLORES; KLOCK; GASPARINI, 2016).

Segundo Sridharan, Hrishikesh e Raj (2012, apud MENEZES, 2014) a gamificação se trata de usar pensamentos e mecânicas que são usadas nos jogos, mas em outros contextos, com o propósito de envolver os usuários e resolver problemas. Dessa maneira, pode-se promover motivação e encorajar pessoas a participarem de algo.

Conforme Zichermann e Cunningham (2011, apud FARDO, 2013): “o processo de utilizar o pensamento e as mecânicas dos games para envolver usuários e resolver problemas.”³

Segundo Menezes et al., (2014) incluir elementos de jogos em produtos gamificados têm objetivo tornar menos estressante ou tedioso o processo em contextos não-games.

1.2.2 Processos gamificados não são jogos

Gamificação, para Deterding (2011) é tomado como o uso de elementos de design de jogo em contextos que não jogos, sendo assim, apenas usa elementos de jogos, mas os resultados gerados são diferentes do seu normal, ou seja, do que é esperado como parte de um jogo de entretenimento. Ainda conforme Deterding et al.

Texto original: ³“The process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems.” (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011).

(2011), os jogos emergem de uma combinação de fatores, mas que nenhum desses fatores, se analisados separadamente, constituem um jogo.

Quando se pensa em gamificação para o desenvolvimento de algum produto, o resultado obtido não é um jogo, e pode muitas vezes nem lembrar um jogo, como é o exemplo da rede social *Facebook*, dos aplicativos *Duolingo* e *Waze*, que são gamificados, mas não são jogos. Esses exemplos são considerados gamificados por aplicarem em suas estruturas técnicas de jogos em outras áreas que não são jogos, promovendo assim uma forma análoga de engajamento que os jogos podem provocar.

Gamificação não é transformar produtos em jogos, e sim trazer elementos presentes nos jogos, para motivar e engajar pessoas, em um ambiente não voltado apenas ao entretenimento e distração.

Mas, além de tudo, gamificar não se trata apenas de incorporar elementos que estão presentes nos jogos. É necessário entender os motivos por trás, que fornecem aos jogos o poder de atração que eles possuem, e como esses aspectos podem melhorar o processo a que se deseja tal aplicação (PRENSKY, 2007).

Já o jogo, não possui uma definição única, segundo Schell (2014, p. 11) como “uma atividade de resolução de problemas, realizada de forma divertida”; ou, mais rigorosamente como “um exercício de sistemas de controle voluntários, nos quais ocorre um conflito de poderes delimitado por regras a fim de produzir um resultado desequilibrado.”

Segundo Fortuna, (2000) “Os jogos educacionais devem atender a requisitos pedagógicos, mas também é preciso tomar cuidado para não tornar o jogo somente um produto didatizado, fazendo-o perder seu caráter prazeroso e espontâneo.”

Segundo Kapp (2012, p. 22 apud OLIVEIRA, 2015) deve-se evitar pensar na gamificação apenas com recompensas, pontos, ranking e medalhas; em vez disso, pensa-se nos elementos envolventes que fazem as pessoas jogarem, como por exemplo, feedback⁴ imediato, sentimento de realização, superar desafios e senso de engajamento.

⁴ Para este projeto, entende-se por feedback o retorno das avaliações.

1.2.2.1 Elementos de jogos

Segundo Prensky (2007, p. 12 apud OLIVEIRA, 2018) a fim de entender o “por que os games nos envolvem, atraindo-nos muitas vezes apesar de nós mesmos”, ele direcionou a listagem e classificação de seis elementos estruturais fundamentais que compõem os jogos, sendo eles: regras; metas e objetivos; resultados e feedback; conflito e desafio; interação; representação ou história.

De acordo com Werbach e Hunter (2015), os elementos podem ser divididos em três partes: dinâmica, mecânica e componentes, sempre buscando obter experiência através dessas dimensões.

Werbach e Hunter (2015, apud OLIVERA, 2018) elencaram as principais características desses elementos:

- a) **dinâmica** estão os conjuntos de: restrições, o qual incentiva o pensamento criativo e estratégico, já que restringe o objetivo pelo caminho óbvio, também as emoções, narrativa (Storytelling), progressão e relacionamento.
- b) **mecânica** contém: os desafios, sorte, cooperação e competição, feedback, Aquisição de recurso, Recompensas, Transações, Turnos, Estados de vitória.
- c) **componentes**, ou seja, a maneira mais específica de pôr em prática a dinâmica e a mecânica, estão: realizações, avatares, *badges* (medalhas), “*Boss Fights*”, coleções, combate, desbloqueio de conteúdo, doar, placar ou “*leaderboard*”, níveis, pontos, investigação ou exploração, gráfico social, bens virtuais.

Ao menos um desses elementos deve estar presente em atividades gamificadas.

E a partir dos trabalhos de Klock et al. (2016), Costa e Marchiori (2015), e Leite (2017) elencou-se as principais características dos três elementos da seguinte maneira:

- a) dinâmica: emoções, narrativa, progressão, relacionamentos, restrições;
- b) mecânicas: aquisição de recursos, avaliação, chance, cooperação e competição, desafios, recompensas, transações, turnos, vitória;

c) componentes: avatar, bens virtuais, boss, coleções, combate, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, medalhas, gráfico social, missão, níveis, pontos, presentes, ranking, times, integração, regras, narrativa.

A seguir, é apresentada a pirâmide de elementos que um jogo deve conter, nela é possível notar o grau de importância dos elementos, a aplicação em contexto de jogos, e em consequência, sua aplicação em gamificação (FIGURA 1).

FIGURA 1 – PIRÂMIDE DOS ELEMENTOS DOS GAMES



FONTE: Fardo (2014).

Quando se oferece uma proposta gamificada de ensino, espera-se que exista engajamento, descontração, envolvimento, sentimento de conquista, entre outras experiências que contenham emoção, podendo assim, tornar o processo menos cansativo e mais prazeroso (COSTA; VERDEAUX, 2016).

Para McGonigal (2012) todos os elementos expostos acima reforçam as quatro características que são compartilhadas por todos os jogos: objetivo, regras, feedback constante e participação voluntária. Qualquer outra característica poderá apenas potencializar algum desses elementos.

Ribeiro (2018), apresentou o que Jane McGonigal (2011) define como quatro características fundamentais que um jogo deve ter:

- a) objetivos: é necessário que exista um propósito claro, bem definido para não deixar dúvidas do que precisa ser feito pelo jogador;
- b) regras: trata-se dos limites preestabelecidos para alcançar os objetivos;
- c) feedback: é fundamental que se saiba constantemente sobre seu desempenho, até para saber o caminho a seguir;
- d) participação voluntária: diz respeito ao livre arbítrio que o jogador possui, pois, assim ele poderá seguir as regras de livre e espontânea vontade a fim de alcançar os objetivos propostos.

A participação voluntária “exige que cada um dos jogadores aceite, consciente e voluntariamente, a meta, as regras, e o feedback. Isso estabelece uma base comum para múltiplas pessoas jogarem ao mesmo tempo” (MCGONIGAL, 2012 p. 31).

1.3 GAMIFICAÇÃO APLICADA

Se bem aplicadas as estratégias propostas para gamificação, esse método pode ser empregado nas mais diversas áreas, pode-se citar como exemplo a área da educação em todos seus níveis, empresas quando se trata de treinamentos corporativos, e também para com o cliente, na área da saúde, em causas sociais e ambientais, em marketing e publicidade, tão pouco importa a área ou o objetivo, se utilizado com inteligência o público alvo poderá ser atingido, e as melhorias requeridas através do processo poderão ocorrer. Já que essa torna-se muito atrativa quando se trata de engajamento, motivação e dedicação voluntária, adquirindo experiência e novos hábitos no processo (FLORES; KLOCK; GASPARINI, 2016).

De acordo com Braga (2006), o uso de softwares educacionais vem crescendo, e as instituições de ensino buscam o emprego do mesmo como facilitador no processo de aprendizagem, utilizando-os como alternativa para os métodos tradicionais.

Esse método não vem para substituir outros, e sim complementar, sempre buscando ajudar pessoas e melhorar resultados.

Conforme Da Silva, Sales (2017), muito antes do termo gamificação existir, algumas empresas, principalmente no mercado de marketing já incorporaram alguns elementos de games em suas atividades com o intuito de fidelizar clientes e também capacitar profissionais, no meio corporativista obteve grande sucesso, e a partir disso foram investigadas contribuições para aplicação da gamificação em processos de ensino-aprendizagem.

Girollo (2020, não paginado), no Blog Pós PUC Digital, nomeou exemplos de empresas que usam a gamificação como recurso para atração, retenção e motivação de diferentes públicos, possibilitando o engajamento e feedbacks em tempo real. Alguns desses exemplos são:

Starbucks Rewards, que criou um programa de fidelidade por pontuação, e como o próprio nome sugere, ele cria fidelidade por parte dos clientes, e dessa forma, gera-se recompensas e senso de comunidade exclusiva da marca, podendo fazer com que os clientes retornem.

Santander Universitário, que com aplicativo próprio dá a oportunidade de os estudantes participarem de atividades gamificadas e assim terem a possibilidade de ganharem pontos para concorrerem a bolsas de estudo oferecidas pelo programa.

Nike e os aplicativos de prática esportiva, esses aplicativos trabalham vários pontos da gamificação, como mudança de hábitos e comportamentos, objetivo claro, ranking, e comunidade exclusiva, além de fases a serem completadas, o que contribui para evolução.

Segundo Alves (2008) o SEBRAE também utiliza métodos da gamificação no denominado Desafio Sebrae, que tem caráter nacional, e visa desenvolver através da simulação habilidades como gerenciamento, cooperação, competitividade, colaboração, trabalho em equipe, entre outras, com a proposta de aprendizagem.

Empresas aéreas através de programas de milhagens também já utilizavam gamificação muito antes do termo entrar em discussão, e cerca de 120 milhões de pessoas ao redor do mundo estão inseridas nesse tipo de programa, os elementos utilizados vão desde pontos e níveis a prêmios e tem o intuito de gerar fidelidade por parte dos clientes (BUNCHBALL INC., 2010; COSTA, MARCHIORI, 2015).

Bem como, na área da beleza e da alimentação, como por exemplo, salões de beleza e pizzarias, com cartões fidelidade onde é possível obter cortesias e ganhar descontos.

Ribeiro (2018), explica que pensar somente na utilização de um ou outro elemento de jogos pode comprometer os resultados esperados. Tornando-se indispensável compreender os elementos e suas mecânicas de funcionamento para que seja implementado.

Na educação básica, o exemplo gamificado é do professor de história, Tiago Rattes, que aplicou uma estratégia de gamificação que nomeou de “Conselho do Rei” com questionamentos de forma iterativa e lúdica, sobre o conteúdo proposto. (CARVALHO, não paginado, 2020).

Por meio de jogos e atividades lúdicas, a gamificação chegou primeiramente à educação básica e agora ganha espaço no ensino superior, podem-se citar exemplos gamificados na Universidade Federal do Pampa – Unipampa, no curso de enfermagem, presente desde 2016, os simulados desenvolvidos ajudam inclusive no meio ambiente, pois, deixou-se de produzir testes em animais, fazendo com que os alunos aprendam sobre os efeitos dos compostos em organismos sem que os animais sejam submetidos aos experimentos, através dos jogos. Outro exemplo, é na Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA-USP), alunos do curso de graduação em contabilidade criam e administram empresas fictícias cujo desempenho determina as notas de avaliação acadêmica. E em ambos os casos foram vistas vantagens em relação ao engajamento, feedback, motivação e melhorias na educação (Gomes e Balmant, não paginado, 2022).

1.4 VANTAGEM DE APLICAR GAMIFICAÇÃO

Vários benefícios para o ensino, podem se dar através dos próprios elementos de jogos. Quando se trata de um jogo de simulação, pode trazer um ambiente de experimentação, onde há alternativa para experimentar e visualizar as consequências, tornando o ambiente seguro, dessa forma, aprendendo com o próprio erro, sem medo do fracasso (PRENSKY 2001; PFAHL, RUHE, KOVAL 2001; VON WANGENHEIM, VON WANGENHEIM 2012).

Segundo Von Wangenheim, Von Wangenheim (2012), os jogos, principalmente os digitais, permitem que cada aluno receba um feedback instantâneo, e citam que pode ser difícil usando outros métodos, principalmente quando se tratam de turmas grandes.

Segundo Salen & Zimmerman (2012), uma das principais características do jogo – e que deveríamos reproduzir no espaço escolar – é o “feedback imediato, interativo.”

1.5 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Segundo Kapp (2012), para que a gamificação possa ser utilizada com objetivo de promover a aprendizagem, os elementos fundamentais dos jogos, devem estar conectados entre si, pois os elementos quando sozinhos não são suficientes para que uma aula tradicional seja transformada em uma experiência motivadora e engajadora, dessa maneira, cada elemento é importante no processo geral da gamificação.

Segundo o Blog Ludos Pro (2019, não paginado), estar em contato constante com o que é aprendido é importante, pois, esquecer os conhecimentos adquiridos faz parte do ser humano. E uma das formas de fazer isso é através da gamificação, sendo que seu princípio é o contrário de ser cansativo e desmotivante. Ainda de acordo com o blog, quando se implementa gamificação na educação, diversos benefícios podem ser gerados, como por exemplo: aumentar o engajamento dos estudantes, modernizar o processo de ensino-aprendizagem, adoção de recursos interativos nas aulas, fortalecer os conhecimentos adquiridos nas atividades, uso de dados para avaliar desempenho e para aprimorar estratégias, além de ser viável sua aplicação para diversas faixas etária e disciplinas.

Quando aplicada gamificação na área educacional, pode ser utilizada como uma forma de promover a motivação e o envolvimento dos alunos (Lee e Hammer, 2011).

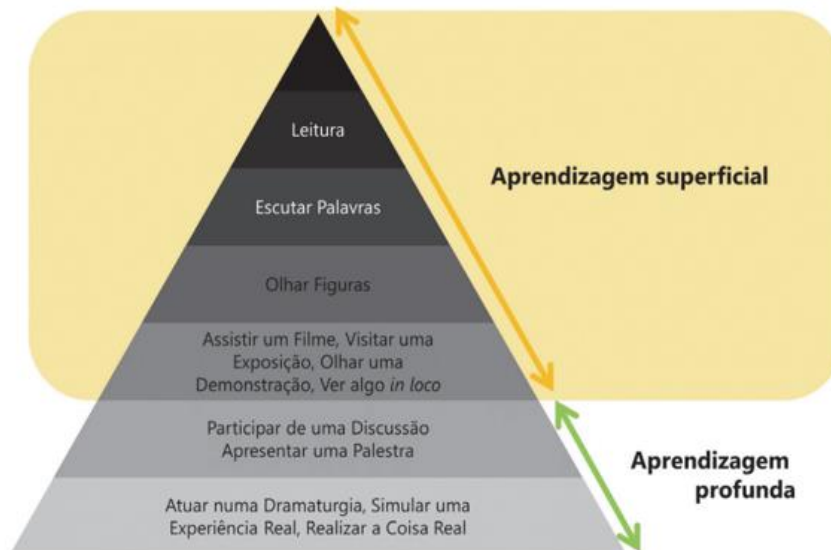
Perrenoud (2000) considera que ensinar é enfatizar a decisão de aprender, e que para ensinar é imprescindível que se crie um ambiente convidativo e que desperte o interesse dos alunos.

O método tradicional de ensino, que está presente até hoje e é o principal método de aprendizagem no nível superior, diz respeito às aulas expositivas, onde o professor está no centro, ou seja, os professores falam e os alunos ouvem, não motivam o aprendizado do aluno, conforme Djajalaksana (2011).

As aulas expositivas são adequadas para a apresentação de conceitos abstratos, principalmente quando se trata de turmas grandes. Entretanto, elas também possuem desvantagens. Uma das desvantagens é o fato de que em aulas expositivas os alunos perdem a concentração depois de aproximadamente 10-15 minutos, segundo pesquisas, e faz com que falte para os discentes oportunidades para aplicações de práticas e conceitos (BRABAND, 2010; BIGGS, 2011; VON WANGENHEIM, VON WANGENHEIM, 2012).

Observando o cone de aprendizagem de Dale (FIGURA 2), observa-se que aulas expositivas provocam apenas uma aprendizagem passiva, superficial (WANGENHEIM, VON WANGENHEIM, 2012).

FIGURA 2 – CONE DE APRENDIZAGEM DE DALE [Wag 70]



FONTE: Von Wangenheim, Von Wangenheim (2012).

Para que haja um aprendizado mais profundo, outras estratégias devem ser adotadas, tais essas que deem a oportunidade de exercitar a aplicação do conhecimento, como por exemplo, apresentando ou simulando essas aplicações, onde o estudante possa estar no centro, praticando assim o ensino ativo.

Ainda é mencionado que é preciso mudar o foco do ensino, segundo pesquisas, sair de um ensino centrado e orientado ao docente, sem tirar a importância do papel do professor, a um ensino orientado ao discente, de forma que ele se envolva ativamente em atividades de aprendizagem (ROGERS, 1983; VON WANGENHEIM et. al, 2012).

A ideia não é substituir a forma de ensino como se apresenta, mas associá-la a novas estratégias, variando assim as formas de comunicação com o aluno.

Para Mendes (2009) baseado nas teorias educacionais, pode-se dizer que maior é a possibilidade de aprendizagem dos alunos, quando se aumenta a motivação, e para Albuquerque (2016), o indivíduo que é desmotivado apresenta baixo desempenho, ou seja, a motivação se associa diretamente ao desempenho.

Identificar quais fatores motivam os alunos pode contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem (LOPES et al., 2015).

Almeida et al. (2002, apud RIBEIRO, 2018), comentam que quando o estudante percebe que não está evoluindo na disciplina, em sua maioria, o aluno se sente desmotivado e seu desempenho diminuiu.

E complementando com Wangenheim e Wangenheim (2012), esse modelo de ensino, pode gerar consequências negativas, como o mau preparo de profissionais futuros na área, ou pela desmotivação, o que pode acarretar na desistência do curso.

Segundo Silva (2013) uma das características da gamificação tem como objetivo melhorar a experiência do aluno em ter um melhor aprendizado, com mais envolvimento e qualidade na comunicação.

Segundo Munhoz e Martins (2014), embora o comportamento do aluno tenha uma ação intencional, trazer o uso de uma abordagem gamificada torna o aprendizado mais natural, e que o aluno possa desenvolver de maneira mais agradável sua tarefa de aprendizagem.

Segundo Alves (2008) os jogos eletrônicos constroem um papel diferente na educação segundo suas experiências, e isso aponta possibilidade de aplicá-los como parceiros no processo de ensinar e aprender.

Oliveira (2018) apresenta no seu estudo os fatores motivacionais, por meio da Teoria da Autodeterminação que pode auxiliar os professores no desenvolvimento de diferentes abordagens para promover melhores resultados na

relação ensino-aprendizagem. Sob essa ótica, do ensino superior presencial até a pós-graduação à distância, “diversas áreas são objetos de pesquisa sobre a motivação dos alunos.” (SIQUEIRA; WECHSLER, 2006, p.22).

1.6 APRENDIZADO PARA ADULTOS

De acordo com o blog Ludos Pro:

O termo Andragogia foi criado pelo alemão Alexander Kapp ainda no século XIX, mas só se tornou popular a partir de década de 70, quando o educador Malcolm Shepherd Knowles passou a utilizá-lo para dar nome a uma ciência com a função de auxiliar a compreensão do modelo de aprendizagem para adultos. Os estudos de Knowles reconheceram seis pontos que ajudam nessa aprendizagem: necessidade do saber, autoconceito, experiência, prontidão para aprender, orientação e motivação. Para o estudioso, a reunião desses elementos resultaria em um sistema de aprendizagem mais efetivo, voltado à autogestão, qualidade de vida, criatividade e auto realização (LUDOS PRO, 2022, não paginado).

Malcolm Knowles autor do livro “*The Adult Learner*”, traduzido como “Aprendizagem para Adultos”, menciona 6 princípios educacionais que podem ser considerados no ensino para pessoas adultas, sendo eles: Aprendizado por necessidade; Autonomia; Experiência acumulada; Iniciativa própria; Contexto e propósito; Motivação e recompensa.

Os seis princípios que são descritos na última edição do livro *The adult learner* de Malcolm Knowles, de acordo com a resenha de Mattar (2020, não paginado), são:

- a) a necessidade de o aluno adulto compreender por que precisa aprender algo;
- b) a autoimagem do aluno adulto de ser responsável por suas decisões;
- c) o papel das experiências prévias do aluno adulto;
- d) prontidão para aprender;
- e) orientação para a aprendizagem;
- f) motivação para aprender.

Nessa mesma perspectiva, andragogia na prática por Knowles, Holton & Swanson (1998), dentre os 6 princípios fundamentais da aprendizagem para adultos estão:

- a) a necessidade do aprendiz de saber o porquê, o quê, como;
- b) autoconceito do aprendiz, autônomo, autodirigido;
- c) experiência anterior do aprendiz, recurso, modelos mentais;
- d) prontidão para aprender, relacionado à vida, tarefa de desenvolvimento;
- e) orientação para a aprendizagem, centrado no problema, contextual;
- f) motivação para aprender, valor intrínseco, recompensa pessoal.

Conforme Lens, Matos e Vansteenkiste (2008), pode-se entender a motivação como “um processo psicológico no qual interagem as características da personalidade (por exemplo, motivos, razões, habilidades, interesses, expectativas, perspectiva de futuro) e as características ambientais percebidas.”

Segundo Leal, Miranda, Carmo (2013) com base na teoria de Vroom (1964), foi exposto um modelo de motivação em duas vertentes: motivação intrínseca e motivação extrínseca.

A motivação intrínseca, seguindo a teoria, refere-se a atividades feitas, sendo interessantes, sente-se satisfação espontânea no processo. E a motivação extrínseca, é o oposto, neste se exige uma ligação entre a atividade realizada e alguma consequência, podendo citar como exemplos recompensas tangíveis ou verbais. Neste, diz-se que a satisfação não vem da atividade em si, mas das consequências que ela causa.

Segundo Lens, Matos, & Vansteenkiste (2008, citado por LEAL, MIRANDA, CARMO, 2013) “faz uma importante distinção entre duas diferentes questões motivacionais: porque versus para que. Qual é o objetivo de sua atividade e por que você quer realizar esse objetivo; quais são as razões que o levam ao esforço para atingir esse objetivo?”

2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será descrito o processo desenvolvido para uma proposta de gamificação de uma área da engenharia cartográfica e de agrimensura, a topografia, podendo posteriormente ser espelhado a outras áreas e outros cursos, pois, o desenvolvimento e implantação independe do tema escolhido.

Considerando que existe certa desmotivação por parte de alguns alunos quando se trata de aulas expositivas, citadas no capítulo anterior, pondera-se que a forma de ensino tradicional que dispomos, aponta para uma modificação. Justifica-se uma nova abordagem para o ensino, que visa trazer motivação e produtividade, à vista disso, utilizar a gamificação como estratégia ao pensar em complementos de ensino e de engajamento, torna-se acessível, aproveitando da evolução da tecnologia para usar de maneira inteligente e criativa a favor da educação.

2.1 FORMAÇÃO DA IDEIA

Para essa primeira parte do processo, seguiu-se o questionamento de Hammer e Lee (2011), que em seu trio de perguntas investiga: o que fazer? Como fazer? E para que fazer?

E também como complemento, para gamificar qualquer processo, é necessário responder algumas perguntas como: qual o objetivo do jogo, para que, quais informações são consideradas relevantes, e o que se pretende alcançar. Esses questionamentos serão respondidos com mais detalhes ao longo do projeto.

Para esta proposta, as respostas se baseiam no ensino. O objetivo é aprimorar o processo de aprendizagem, criar engajamento dos estudantes com o conteúdo apresentado, complementar as aulas teóricas tradicionais, e utilizar o dinamismo que os mecanismos e características herdadas dos jogos dispõe. Para que dessa forma, torne-se possível a realização de uma auto análise de quais ensinamentos estão sendo assimilados ou não, segundo o que o aluno julga relevante a partir do conteúdo do professor, tendo consciência de que conteúdos devem ser reforçados, tanto por parte do discente, quanto por parte do docente.

O perfil de aluno pensado para ser o público-alvo deste projeto, é o aluno que quer, precisa e busca ajuda, este que por livre e espontânea vontade busca novos mecanismos de aprendizagem, o qual aprende melhor através do ensino ativo, com autonomia no processo para desafiar seus conhecimentos, coletando as experiências que este complemento de ensino pode vir a oferecer.

2.2 AS QUATRO BASES

Aqui, serão considerados tópicos citados no capítulo 2, para que a ideia principal seja fundamentada.

Para direcionar o desenvolvimento da proposta gamificada, foram considerados quatro tópicos importantes, chamados de quatro bases, essas estão relacionadas entre si e não possuem nenhuma ordem hierárquica, como visto na figura 3:



FONTE: A autora (2022).

A base Elementos Fundamentais dos Jogos, apoia-se na definição das quatro características fundamentais que um jogo deve conter, segundo Jane McGonigal (2011), sendo elas: objetivos, regras claras, feedback instantâneo e a participação voluntária, como descrito anteriormente.

Esta base foi considerada por admitir o livre arbítrio, onde a participação do aluno deve ser de livre e espontânea vontade, acredita-se que dessa forma, as regras sugeridas tem maior chance de serem respeitadas ao seguir o caminho para cumprir os objetivos.

Importante destacar que pelo perfil de aluno escolhido, no caso ajudar quem precisa e busca auxílio no complemento do aprendizado, sendo este também um dos objetivos do projeto, é importante considerar e atender um dos pilares fundamentais do jogo, a ação voluntária, ou seja, não é recomendado obrigar a prática deste mecanismo a quem não sente necessidade, pois, estes poderiam burlar as regras, deixando de cumprir o real objetivo de aprender.

A segunda base a ser citada, embasa-se na Andragogia, ou seja, a forma de como os adultos aprendem.

Os princípios educacionais considerados aqui, por Malcolm Knowles, como descrito no capítulo anterior, estabelecem o ponto de o aluno aprender por necessidade, ou seja, a necessidade de o aluno adulto compreender o por que precisa aprender algo, bem como, a pressa para aprender, contando com a iniciativa própria (que condiz com a participação voluntária), e com a autoimagem do aluno adulto segundo a responsabilidade de tomar suas próprias decisões, definindo assim sua autonomia, e, motivação para aprender, como recompensa pessoal.

Então, considerando que se tratam de alunos adultos, de diferentes idades e perfis de aprendizado, utilizou-se deste conhecimento para justificar as escolhas de recompensas, que neste caso seriam o feedback constante e instantâneo, relacionando com a base anterior.

Por se tratar da futura profissão, e novamente, de alunos que buscam essa alternativa de estudo por livre arbítrio, não se enxergou a necessidade da criação de ranking, medalhas ou disputas. Dessa forma, a verdadeira recompensa virá da geração da motivação na busca de mais conhecimento, já que o aluno tem autonomia no processo, ou seja, na escolha de jogar ou não, aliado ao feedback contínuo da aprendizagem.

A terceira base a ser discorrida, diz respeito ao atribuído Livre Erro – ter a liberdade de errar sem maiores consequências – o que se apoia também no anonimato, justificando mais uma vez a ausência de rankings, recompensas e medalhas, por exemplo.

A competição aqui é consigo mesmo, acredita-se que dessa forma, o objetivo de aprender não seja desviado ou trocado por outro objetivo, como por exemplo, o de chegar em primeiro lugar. Entende-se a importância da competição para outros perfis de alunos, mas por ser um complemento às aulas teóricas,

considera-se também, que essa competição já existe por parte das notas obtidas dentro de sala de aula com provas, trabalhos e outros tipos de avaliações.

A vantagem do livre erro, é que durante qualquer processo de aprendizagem é natural que se cometam erros, considerando que antes de atingir um objetivo se cometem falhas. Errar faz parte da evolução e contribui para o crescimento, pois, pode levar a novas perspectivas. No caso de jogos, o jogador pode vir a tentar inúmeras vezes depois do erro, e cada vez com interpretações e perspectivas diferentes com objetivo de obter o sucesso. Isso pode fazer com que a falha se torne secundária, e em primeiro plano permaneça a superação do desafio, fazendo valer a experiência do processo. Sendo inclusive uma das vantagens de jogos, neles são diminuídos os medos de falhar, o que aumenta a chance de sucesso. (MCGONIGAL, 2011, FARDO, 2013).

Sheldon (2012 apud FARDO, 2013) diz que “Nós todos ouvimos a expressão aprender através dos nossos erros. Nos games, o principal modo de aprendizagem é através do erro”.⁵

Oferecer a oportunidade de errar, sem sofrer maiores consequências, que é o que um jogo proporciona, pode fazer com que o desempenho se mantenha alto, sem pressão, e pode ser um fator importante no que diz respeito a seguir as regras em prol do objetivo (ARIELY et al., 2009; FARDO, 2013).

A base Ensino Ativo, está vinculada a ideia de adotar outras estratégias para que o aprendizado possa ser aprofundado, colocando o aluno no centro do ensino, oferecendo autonomia, de forma que ele possa se comprometer e se envolver ativamente na aprendizagem, diferente do ocorrido em aulas expositivas, em que o ensino passivo é o principal método praticado na educação.

Elucidadas as quatro bases, existem ainda aspectos provenientes delas, que devem ser considerados e relacionados no desenvolvimento da proposta, para legitimar outras escolhas no desenvolvimento.

Posto isso, parte-se do ponto que o aprendizado se dará por necessidade, sob a hipótese que o aluno estudaria com ou sem o auxílio da parte gamificada. Por tratar-se da futura profissão, essa busca conta com a ação voluntária, em prol de

Texto original: ⁵We have all heard the expression ‘learning from our mistakes’. In video games, the primary way that players learn is from making mistakes. (SHELDON, 2012).

atingir um objetivo. O discente tem consciência de o que, e porque está tomando esta atitude.

A escolha de buscar o aprendizado em outros formatos além do corriqueiro, pode gerar autonomia, e o anonimato como mencionado, poderá oferecer ao estudante a liberdade de errar, de tentar quantas vezes forem necessárias, sem quaisquer tipos de consequência, pois, basta reiniciar e tudo começará do zero.

Essa independência reforça a ideia do livre arbítrio associado a concepção de seguir as regras, pois é “você com você mesmo”, sem ninguém a impressionar ou competir.

Todas as ideias manifestadas oferecem aos discentes objetivos, regras, autonomia nas decisões, confiança para poder errar e aprender e participação voluntária.

Para a recompensa, já que se trata de um projeto gamificado, optou-se pela autoavaliação do aluno, utilizando um dos elementos da gamificação, o chamado feedback constante. Este, por ser imediato e auto avaliativo, permitirá que o discente não precise esperar o resultado da prova ou do fim do semestre para ter um retorno sobre sua situação em relação ao aprendizado da matéria em questão.

Quando se trata do ensino convencional, o aluno só obtém o conhecimento do seu desempenho, muito tempo depois de já ter realizado as atividades avaliativas (SILVA, SALES, 2017).

Segundo Salen & Zimmerman (2012), uma das principais características do jogo – e que deveríamos reproduzir no espaço escolar – é o “feedback imediato, interativo”.

Aqui, mais uma vez, tratando-se de ensino superior e futura profissão, considera-se o aluno que queira e deseje participar, voluntariamente, assim o feedback instantâneo para ele seria real, já que se trata de algo auto avaliativo.

Um outro exemplo dessa gamificação, está em simulados online não obrigatórios, onde o usuário escolhe fazer, e se auto avalia perante ao resultado obtido, sem vínculo direto na sua formação acadêmica.

É importante frisar que a ideia de trazer gamificação ao ensino – neste projeto – não se trata de torná-lo autodidata, já que estará entrelaçado com a teoria da sala de aula, logo, não se trata de uma substituição e sim de um complemento.

2.3 REALIZAÇÃO

Para a realização deste projeto, foram desenvolvidas oito interfaces. Para a implementação foi usada a linguagem de programação Javascript, a linguagem de marcação HTML5, e a linguagem de estilização CSS3.

A construção da gamificação para este projeto foi pensada para o conteúdo de topografia, mas posteriormente poderá ser espelhada para outras matérias, já que o código principal poderá ser reutilizado e a alteração se dará nos conteúdos programáticos abordados, sendo então adaptáveis a qualquer área do conhecimento. Assim como poderão ser implementados outros jogos gamificados com o objetivo de auxiliar e complementar a aprendizagem.

2.4 INTERFACES

Neste trabalho como mencionado, considera-se jogador o aluno que opta em usar a ferramenta para aprimorar seus estudos.

Para a primeira interface foi pensada uma apresentação com o nome do curso, e da matéria escolhida para seu desenvolvimento, com a opção de começar (FIGURA 4):

FIGURA 4 – PRIMEIRA INTERFACE



FONTE: A autora (2022).

Os botões das interfaces foram criados com animações, onde mudam de cor, acendem a luz, ou diminuem e crescem, foi pensado assim para oferecer uma interface que fizesse adesão aos jogos, algo lúdico e descontraído.

A segunda interface mostra três opções de nível que o jogador poderá escolher, os níveis estão dispostos entre fácil, médio e difícil (FIGURA 5).

FIGURA 5 – INTERFACE DE NÍVEIS



FONTE: A autora (2022).

Nesta demonstração, o botão “médio” está sendo acionado, fazendo com que o usuário visualize o nível que deseja.

Segundo Fardo (2013 p. 55) “os games são projetados para uma ampla faixa de jogadores, pois existem diferentes tipos de pessoas, aptas a diferentes tipos de desafios. Pensando nisso, os games geralmente são projetados para oferecer opções quanto ao nível de dificuldade dos desafios propostos”.

O nível fácil foi pensado com o propósito de ser um nível com questões curtas e rápidas. Contém questões de fixação com termos, fórmulas e definições. Ele foi implementado pensando no estudante que deseja testar a base do seu conhecimento, relembrar e revisar conceitos.

O nível médio contém informações com pontos necessários (julgados pelos professores da disciplina) para o estudo e preparação para as avaliações. Como mencionado anteriormente, aqui o aluno terá acesso a um feedback instantâneo, onde saberá os pontos fortes e fracos que obteve durante os estudos, de modo a

permitir buscar meios de sanar as deficiências identificadas, cumprindo um dos objetivos que é o complemento do ensino.

O nível difícil, corresponde a exercícios mais complexos, para testar conhecimentos avançados, também julgados pelos professores quanto a dificuldade do conteúdo.

Após escolhido o nível, será redirecionado para a terceira interface, e para qualquer um dos níveis escolhidos, a interface se dará a mesma, o que mudará será o nível das questões e desafios.

Nesta interface, o aluno também poderá decidir sobre a ilha do conhecimento que deseja estudar, elas estão divididas por assuntos da topografia, sendo eles: nivelamento geométrico, nivelamento trigonométrico, planimetria, distância, ângulos e orientações, sendo os 3 últimos citados pertencentes a mesma ilha (FIGURA 6).

FIGURA 6 – ILHAS DO CONHECIMENTO



FONTE: A autora (2022).

Na figura 6, a ilha do Nivelamento Geométrico está acionada, e para fins de visualização, na figura 7, outra ilha é acionada, a ilha da Planimetria.

FIGURA 7 – ILHAS DO CONHECIMENTO 2



FONTE: A autora (2022).

Nesta interface ainda há um sumário, disposto no canto superior direito, o qual consta o que há dentro de cada ilha. Isso foi pensado para ajudar o discente a saber o que terá acesso dentro de cada ilha, e ao docente, caso ofereça como opção aos alunos para o complemento de ensino.

FIGURA 8 – SUMÁRIO ACIONADO

 <p>DISTÂNCIAS, ÂNGULOS E ORIENTAÇÕES</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1 MÉTODOS DE NIVELAMENTO GEOMÉTRICO 1.2 Visadas Iguais 1.3 Níveis 1.4 Miras 1.4.1 Métodos de Nivelamento Geométrico 1.4.2 Método das Visadas Extremas 1.4.3 Método das Visadas Eqüidistantes 1.4.4 Método das Visadas Recíprocas 2 NIVELAMENTO TRIGONOMÉTRICO 2.1 Nivelamento Trigonométrico para Lances Curtos 2.2 Nivelamento Trigonométrico para Lances Longos 3 PLANIMETRIA 3.1 Técnicas de levantamento planimétrico 3.1.1 Levantamento e Cálculo de Poligonais Fechadas 3.1.1.1 Levantamento da Poligonal 3.1.2 Poligonal Enquadrada 4 DISTÂNCIA/ÂNGULOS/ORIENTAÇÃO/EQUIPAMENTOS 4.1 Teodolito 4.2 Níveis 4.3 Estações Totais 4.4 Técnicas de Medição de Direções Horizontais 4.5 Orientação
--	---

FONTE: A autora (2022).

O sumário foi idealizado para fins de visualização, e para estar presente a ideia de ajudar o aluno e o professor a saber o que encontrar dentro de cada ilha. Poderá ser completado com mais conteúdos, ou alterado para outras áreas.

Escolhida a ilha do conhecimento, a quarta interface será aberta (FIGURA 9), e o aluno poderá escolher entre Quiz, Jogo da Forca, e Visualização de Equipamentos 3D, como pode ser visto na figura 9:

FIGURA 9 – ESCOLHA DOS JOGOS



FONTE: A autora (2022).

Observa-se que o Quiz foi acionado (FIGURA 9), e este se baseia em um conjunto de perguntas e respostas, que pode avaliar os conhecimentos do aluno, e retornar um feedback instantâneo.

Essa ideia se assemelha aos simulados não vinculados a instituições de ensino, que o aluno se dispõe a fazer por vontade própria, e obtém um feedback de como está seu entendimento de cada conteúdo, antes de, no caso, realizar uma prova de vestibular por exemplo.

Aqui é a oportunidade de conhecer o estilo de prova dos professores, testar seus conhecimentos, por curiosidade buscar aprender mais, e receber um retorno antes das notas finais, em sua maioria inalteráveis.

Quando se escolhe o Quiz, aparece uma interface com fontes e botões animados que remetem a jogos, deixando o processo mais dinâmico e interativo (FIGURA 10).

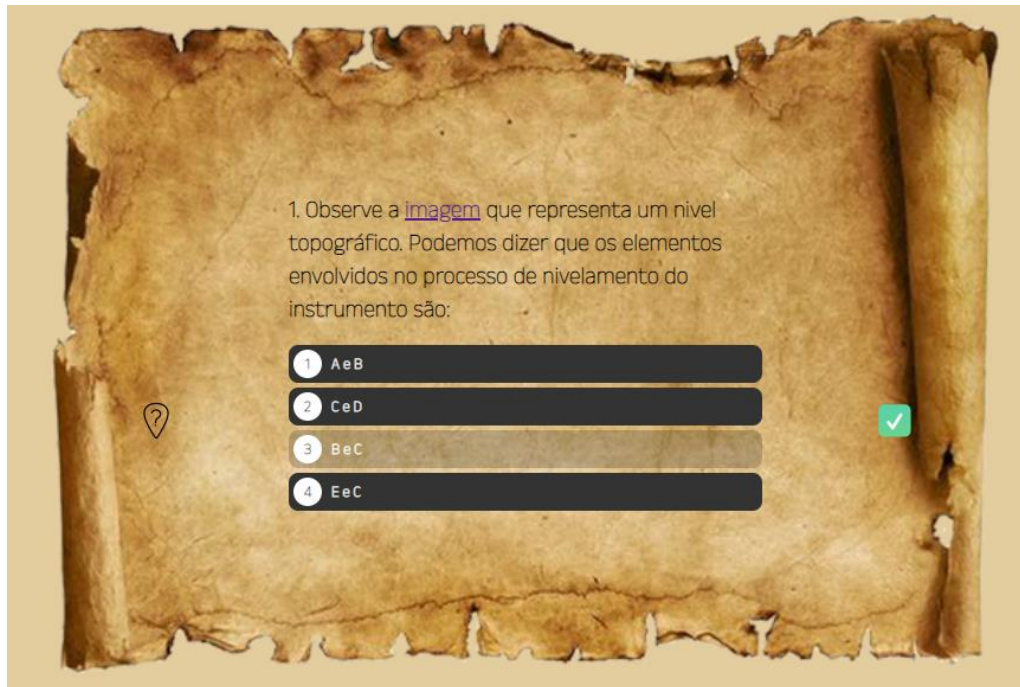
FIGURA 10 – QUIZ



FONTE: A autora (2022).

Para demonstração de implementação, o Quiz foi realizado contendo 7 questões de perguntas, cada uma com 4 alternativas de respostas, sendo apenas uma correta. O código pode ser alterado para aumentar ou diminuir a quantidade de questões e também de alternativas, bem como, escolher se há mais de uma alternativa correta. Na figura abaixo, pode-se observar a interface, nota-se que a alternativa 3 foi acionada.

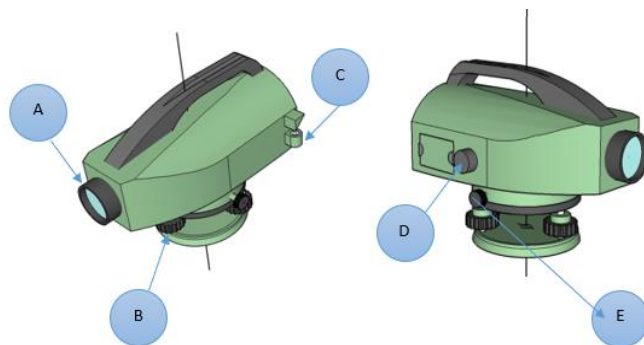
FIGURA 11 – INTERFACE QUIZ: ACIONAMENTO



FONTE: A autora (2022).

Considerando o uso do Quiz por alunos e professores (caso desejem alterar as questões), foi criado um diretório de imagens, que podem ser acessadas via link, como aparece na figura acima, na palavra “imagem”. A imagem em questão, é a da figura a seguir.

FIGURA 12 – EXEMPLO IMAGEM ACESSADA

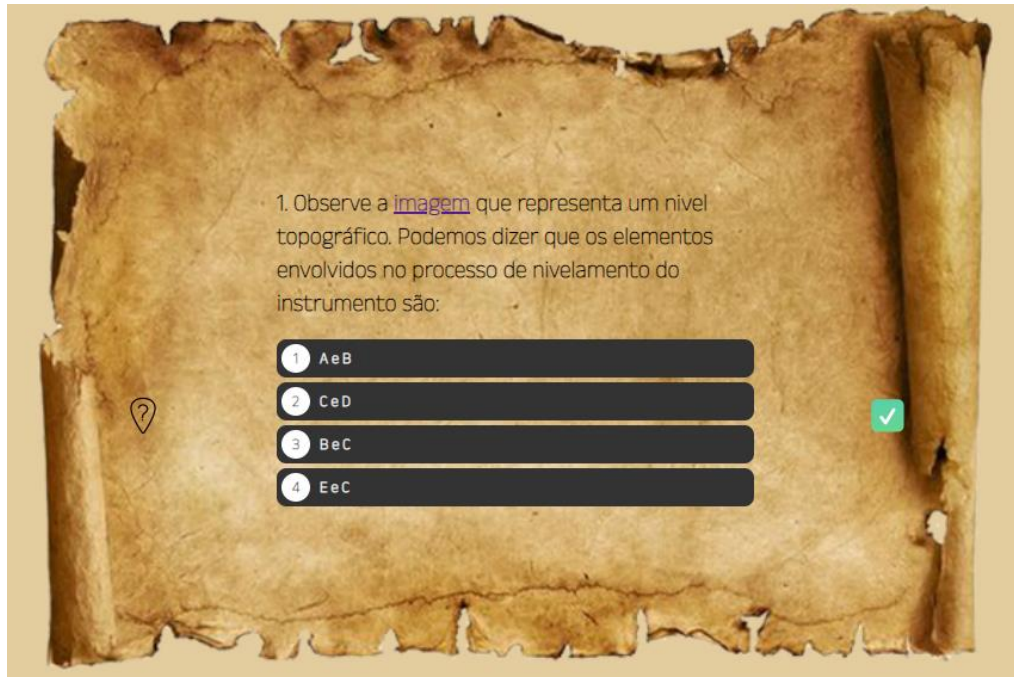


FONTE: Disponibilizado pelo Prof. Dr. Luis Veiga (2022).

A visualização de cada questão contém um ícone no canto inferior esquerdo, e um ícone no canto inferior direito (FIGURA 13).

Ambos podem ser acionados clicando para abrir, ou clicando para fechar, a critério do estudante.

FIGURA 13 – VISUALIZAÇÕES DOS BOTÕES DE AJUDA

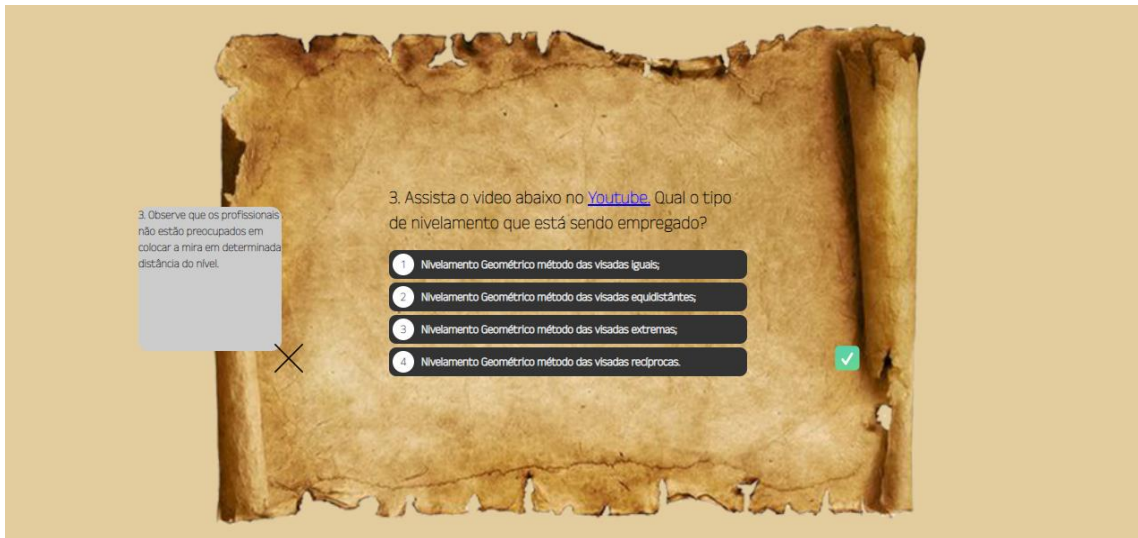


FONTE: A autora (2022).

O ícone do canto inferior esquerdo apresenta uma dica que propõe ajudar na resolução da questão (FIGURA 14). No canto inferior direito, está a resposta da questão, a ideia aqui é não ficar com dúvidas sobre a resposta escolhida, e saber o porquê é a resposta certa ou porquê é a resposta errada, gerando uma face diferente do ensino tradicional, além de oferecer o feedback instantâneo (FIGURA 15).

Nas respostas, o ideal é que além de apenas mencionar qual a alternativa correta, sejam apresentados vídeos explicativos, links de materiais, ou a própria explicação do professor, para que o resultado esperado possa ser realmente alcançado.

FIGURA 14 – QUIZ DÚVIDA



FONTE: A autora (2022).

FIGURA 15 – QUIZ RESPOSTA



FONTE: A autora (2022).

Ao final das questões respondidas, aparece a porcentagem de acertos com uma mensagem: “Como você acha que foi? Você pode sempre tentar novamente” (FIGURA 16).

A escolha da frase deve-se ao fato de o processo ser auto avaliativo, a conclusão fica por autonomia do aluno, quem sabe se precisa estudar mais ou não,

é ele mesmo, pois ele obteve o feedback quando conseguiu ou não responder as questões.

Além de “Você pode sempre tentar novamente” remeter ao livre erro, “tudo bem errar aqui, não há maiores consequências, fique à vontade para repetir o processo”.

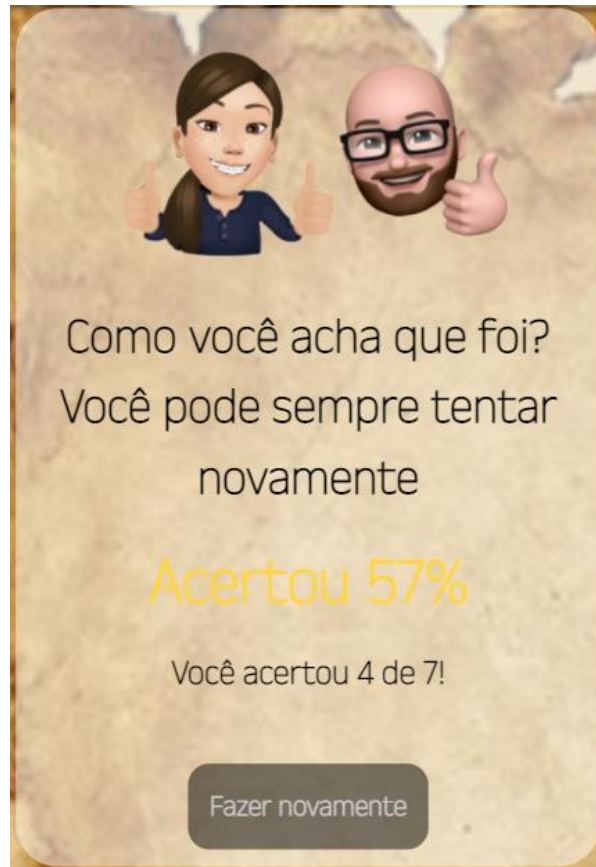
FIGURA 16 – MENSAGEM: MAIOR QUE 70%



FONTE: A autora (2022).

Os resultados foram classificados por duas cores: (1) em verde para porcentagens iguais ou maiores que 70% (FIGURA 16); e (2) em laranja para porcentagens inferiores. Como visto na figura abaixo.

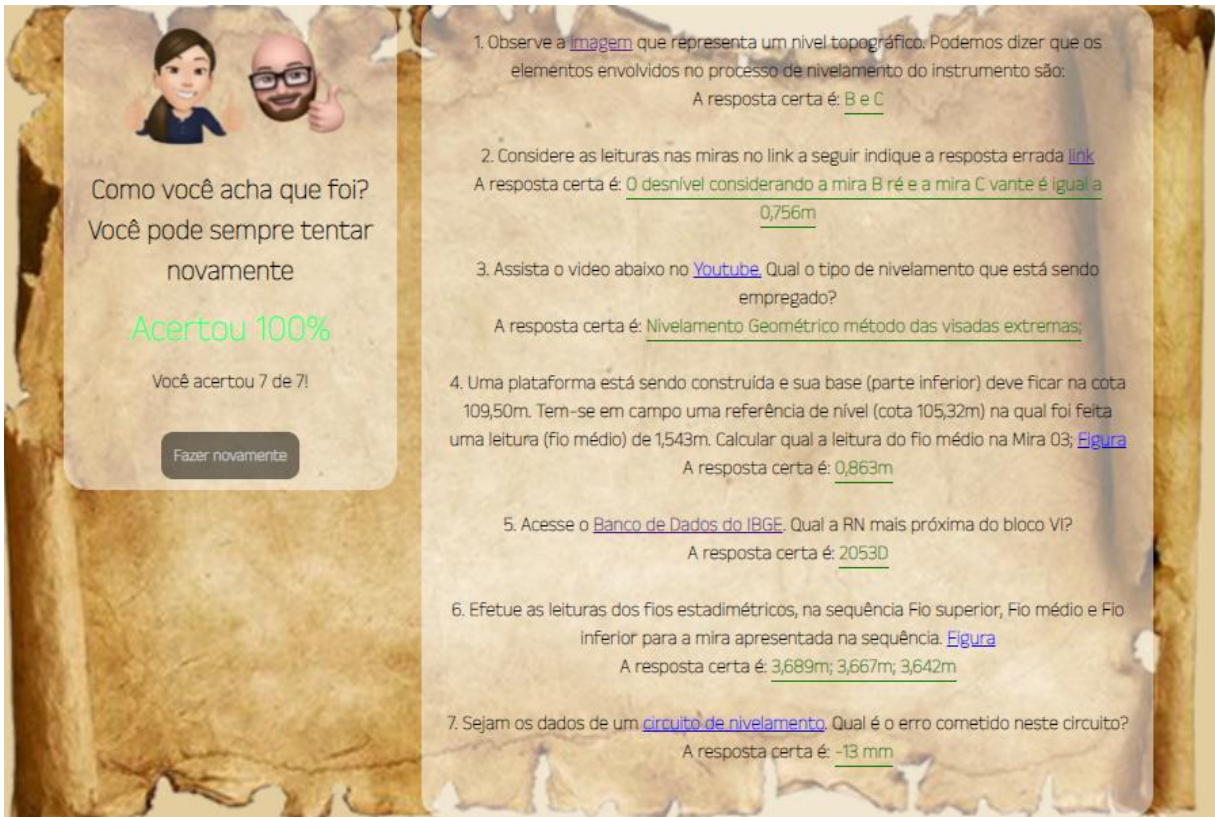
FIGURA 17 – MENSAGEM: MENOR QUE 70%



FONTE: A autora (2022).

Também nesta mesma interface, mostra-se a compilação das respostas corretas, para que o aluno possa mensurar seus acertos e erros, obtendo feedback imediato cumprindo assim um dos requisitos da gamificação (FIGURA 18).

FIGURA 18 – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS



Como você acha que foi?
Você pode sempre tentar novamente

Acertou 100%

Você acertou 7 de 7!

Fazer novamente

1. Observe a [imagem](#) que representa um nível topográfico. Podemos dizer que os elementos envolvidos no processo de nivelamento do instrumento são:
A resposta certa é: [B e C](#)
2. Considere as leituras nas miras no link a seguir indique a resposta errada [link](#)
A resposta certa é: [O desnível considerando a mira B ré e a mira C vante é igual a 0,756m](#)
3. Assista o video abaixo no [Youtube](#). Qual o tipo de nivelamento que está sendo empregado?
A resposta certa é: [Nivelamento Geométrico método das visadas extremas;](#)
4. Uma plataforma está sendo construída e sua base (parte inferior) deve ficar na cota 109,50m. Tem-se em campo uma referência de nível (cota 105,32m) na qual foi feita uma leitura (fio médio) de 1,543m. Calcular qual a leitura do fio médio na Mira 03; [Figura](#)
A resposta certa é: [0,863m](#)
5. Acesse o [Banco de Dados do IBGE](#). Qual a RN mais próxima do bloco VI?
A resposta certa é: [2053D](#)
6. Efetue as leituras dos fios estadimétricos, na sequência Fio superior, Fio médio e Fio inferior para a mira apresentada na sequência. [Figura](#)
A resposta certa é: [3,689m; 3,667m; 3,642m](#)
7. Sejam os dados de um [circuito de nivelamento](#). Qual é o erro cometido neste circuito?
A resposta certa é: [-13 mm](#)

FONTE: A autora (2022).

Foram implementadas duas formas de divulgar os gabaritos, por dois questionamentos criados:

1. As respostas junto com as questões, podem diminuir as chances de procrastinação, dando a possibilidade de os alunos não deixarem para depois, e também diminuir a chance de o aluno esquecer o porquê errou, caso tenha errado, considerando que o volume de questões seja maior e dificulte o vínculo entre enunciado e resposta;

2. Alguns alunos e professores podem preferir o método de visualizar as respostas depois de todas as questões respondidas.

Dessa maneira, as duas formas foram implementadas, e fica a critério dos usuários decidirem o melhor método para cada um.

No caso dos alunos, a resposta só se mostra se ele desejar, e para os professores, caso queiram alterar as questões, basta preencher somente o campo que deseja que apareça.

Agora, caso o jogo da força seja escolhido, o usuário tem como objetivo acertar a palavra que diz respeito a um conceito, com uma dica. Serão 6 possibilidades de escolher letras e acertar a palavra (FIGURA 19).

Este jogo, assim como o nível fácil, oferece aos alunos a possibilidade de fixar termos de forma descontraída, com a opção de continuar a aprender de forma lúdica. Em contrapartida, a ideia, é que os conceitos fiquem mais difíceis ao longo dos níveis, para também testar os conhecimentos.

A figura abaixo, mostra a letra A sendo selecionada, os botões também se alteram, como nas outras interfaces.

FIGURA 19 – JOGO DA FORCA



FONTE: A autora (2022).

Na figura 20, é mostrado um exemplo que contém 3 erros e 1 acerto. Os botões usados ficam em cores diferentes para mostrar que não há mais possibilidade de coloca-los na palavra pré-determinada. A cada erro o avatar sofre uma consequência, como no próprio jogo da força que é conhecido.

FIGURA 20 – JOGO DA FORCA CONSEQUÊNCIA

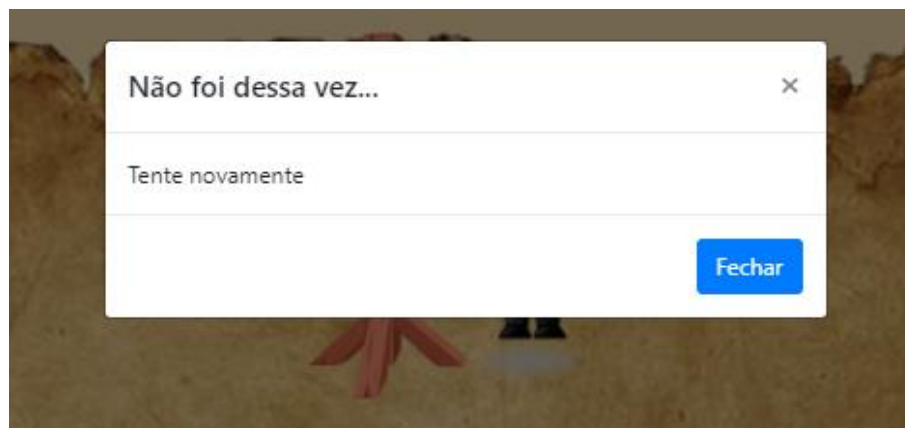


FONTE: A autora (2022).

A resposta desse conceito é: AZIMUTE

Caso o jogador erre a palavra, ele recebe a seguinte mensagem:

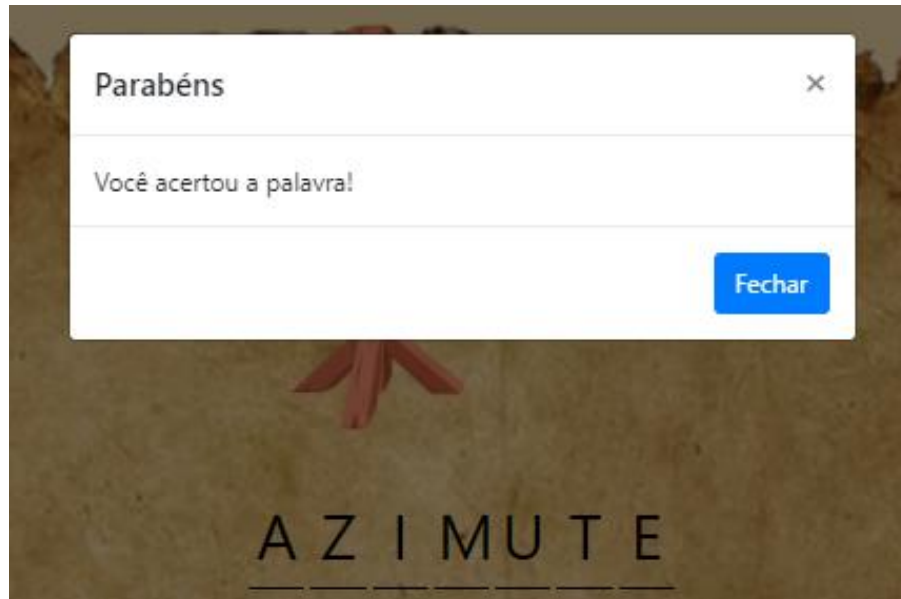
FIGURA 21 – JOGO DA FORCA: MENSAGEM DE ERRO



FONTE: A autora (2022).

E caso ele acerte, a resposta é (FIGURA 22):

FIGURA 22 – JOGO DA FORÇA: MENSAGEM DE ACERTO



FONTE: A autora (2022).

E se a visualização 3D dos equipamentos utilizados em topografia, for a escolhida, o discente terá a oportunidade de visualizar os equipamentos pertencentes a Ilha do conhecimento selecionada, sem a necessidade de ir a campo, o intuito não é substituir a parte prática da disciplina, e sim oferecer ao aluno interessado a possibilidade de observar o equipamento quantas vezes forem necessárias, de todos os ângulos e a qualquer momento (FIGURA 23).

FIGURA 23 – VISUALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS 3D



FONTE: Modelo disponível em sketchfab.com

Na figura 24 é possível observar que ao girar o modelo de equipamento com o mouse, para o lado que desejar, o equipamento poderá ter vista completa.

FIGURA 24 – VISUALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO



FONTE: Modelo disponível em sketchfab.com

Também foi pensado na responsividade, onde o aluno pode escolher qualquer plataforma para jogar, pois a tela se adequa à realidade de cada um.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Reforçando a ideia do propósito do trabalho, que consiste em auxiliar no complemento do aprendizado, onde o aluno pode vir a buscar alternativas de fixação de conteúdo, distintos dos métodos tradicionais, o perfil do aluno que foi analisado, trata-se do estudante que precisa e almeja ter um complemento às aulas teóricas, e por isso, participa voluntariamente.

A proposta foi concebida pensando no lado do usuário, aluno, como alternativa de fixação de conteúdo, aprender conteúdos novos, e também revisar o que aprendeu em sala.

Considera-se que procurar meios de oferecer ajuda ao ensino se faz dever de todos enquanto comunidade.

No caminho percorrido para chegar ao ponto deste público alvo, considera-se que, se assim desejar por livre arbítrio participar, o favorecimento do discente se dará por seguir um trajeto claro e conciso, sabendo o que precisa ser concluído em cada etapa, bem como quais conhecimentos ele precisa adquirir, e quais ele pode obter e complementar em cada estágio. Aqui, fica dita a participação ativa do aluno, pois depende apenas dele.

O fato de gerar senso crítico e criativo, com a liberdade de resolver os problemas propostos sem a pressão de solucionar da maneira que se resolveria em uma prova, com toda pressão existente, pode motivar a curiosidade para entender o porquê deu ou não certo, o que está vinculado a decisão, e carregando a vantagem de o feedback ser instantâneo e constante, torna-se possível que o estudante consiga visualizar com autonomia as informações que vierem a se tornar conhecimentos através de suas ações. Além de contar com um ambiente onde a falha não é passível de recriminação, pois, basta “tentar novamente” e seguir em frente, podendo auxiliar em todo o processo descrito.

Como sugestão é recomendado que o perfil professor-educador possa ser incluído, deixando claro a sua importância no ensino, e dando novas faces de como podemos juntos melhorar o meio acadêmico, pois, entende-se que essa seria uma dificuldade na aplicação da gamificação.

Pode existir resistência por parte do professor, mas é necessário deixar explícito que se trata de um complemento ao ensino e não de uma substituição.

Além de ser voluntário para ambos, utilizar a gamificação, não significa abandonar outros métodos de ensino utilizados, apenas incorporam-se outras técnicas a fim de oferecer ajuda à educação.

Outra forma de ajudar no processo da inclusão do professor, é oferecer a autonomia de ele ser responsável pela elaboração do conteúdo do produto gamificado – já que se pode alterar as questões no código fonte – bem como, os alunos também poderiam criar suas próprias questões, focando em termos que possuem mais dificuldade, se assim desejarem, isso podê-los-iam incluir no desenvolvimento de aprendizagem junto com os professores, gerando a experiência proposta em processos gamificados. Pois, acredita-se que quanto maior o envolvimento do aluno, de forma mais expressiva poderá se dar a aprendizagem.

Sabe-se que existem diversos conceitos a serem considerados quando se deseja criar, melhorar e ajudar na educação, por isso, recomenda-se também que outros perfis – de alunos e métodos de aprendizagem e motivação – possam ser analisados e incluídos, desenvolvendo outros métodos que não só gamificados, ou mesmo em processos de gamificação, considerar incluir, por exemplo, a criação de ranking a fim de se obter prêmios, o chamado sistema de recompensas, que neste caso, a recompensa não seria apenas o feedback.

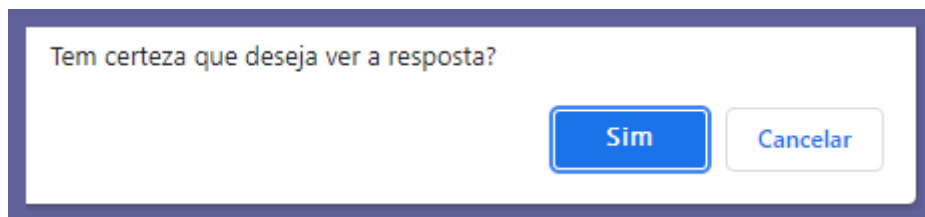
Também poder-se-ia concentrar esforços na criação de grupos que gerem senso de comunidade, auxiliando na interação, bem como mecanismos multiplayer onde possa existir competição, como por exemplo, jogos de dados ou xadrez, onde quem acertar a resposta tem a chance de jogar, e ganha quem terminar primeiro, inclusive poderia contar com um sistema de campeonato eliminatório, onde vários jogadores poderiam participar. E da mesma forma, poderia pensar-se na criação de salas virtuais, cujo objetivo é incluir uma certa quantidade de alunos para que possam interagir, de forma que cada um seja capaz de desenvolver questões e partilhar para que os demais respondam. Dessa maneira, outros conjuntos de experiências de aprendizagem seriam providenciados, abrangendo uma quantidade maior de perfis de alunos.

Como recomendação para as alternativas gamificadas realizadas, recomenda-se a criação de um banco de questões, onde elas possam ser sorteadas dentro dos níveis do jogo, bem como dentro da própria ilha do conhecimento, para que o processo não se torne repetitivo. E também um banco com dados dos alunos,

mesmo que seguindo o princípio do anonimato, para que se possa ter um resultado da aplicação, como por exemplo, em formato de porcentagem contendo os acertos e erros, gerando relatórios voltados ao docente, para que ele possa ter uma percepção de onde existem lacunas de aprendizado por parte dos alunos.

Para o QUIZ, recomenda-se, se preferível, que as respostas que aparecem junto com a questão, só apareçam depois da autorização do aluno, em formato de comando, como na (FIGURA 25).

FIGURA 25 – RECOMENDAÇÃO DE RESPOSTA



FONTE: A autora (2022).

Bem como, recomenda-se que a proposta possa ser efetivamente utilizada, realizando formulários com os usuários em busca de melhorias no processo.

Entende-se que estratégias pensadas com o uso de gamificação, a fim de usar de forma inteligente no ensino, pode tornar-se um diferencial na experiência da aprendizagem. Contudo, entende-se que gamificação não deve ser vista como única salvadora da educação, e que ainda há muito a ser estudado e melhorado, mas sabemos que tudo que temos acesso até hoje, carrega um peso histórico, então, gamificação pode não ser o ponto final, ou a melhor escolha, mas com certeza fará parte da história para algo que virá, com a única intenção de ajudar.

REFERÊNCIAS

Aaditya Arora Ilustração do mapa mundi. 22 de set. de 2017, ilustração disponível em pexels art, dimensões: 4719x2303 adaptado.

ALMEIDA, E.; COSTA, E.; SILVA, K.; PAES, R.; ALMEIDA, A.; BRAGA, J. (2002) “AMBAP: UM AMBIENTE DE APOIO AO APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO”. X Workshop de Educação em Computação (WEI), Congresso da SBC, Florianópolis.

ARIELY, Dan et al. Large Stakes and Big Mistakes. *Review of Economic Studies*, nº 76, 2009.

AZARITE, Ricardo. Gamification: como gerar engajamento com jogos nas redes sociais. 2013.

BRAGA, M. Design de Software Educacional Baseado na Teoria dos Campos Conceituais. Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

BIGGS, John; TANG, Catherine. Teaching for quality learning at university. McGraw-hill education (UK), 2011.

C. Braband. How to make sure your students learn what you want them to. Palestra, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2010.

C. R. Rogers. Freedom to Learn for the 80's. Merrill (2nd ed.), 1983.

CARVALHO, Bruno Leal Pastor de. Professor de História desenvolve jogo inovador utilizando apenas formulário do Google (Notícia). In: Café História – história feita com cliques. Disponível em: <https://www.cafehistoria.com.br/professor-de-historia-cria-jogo-inovador>. Publicado em: 1 mai. 2020. ISSN: 2674-5917. Acesso: [informar a data].

COSTA, Amanda Cristina Santos; MARCHIORI, Patricia Zeni. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 6, n. 2, p. 44-65, 2015.

COSTA, Hudson; FERNEDA, Edilson; PRADO, Hercules Antonio do. EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM UMA PLATAFORMA TECNOLÓGICA LUDIFICADA: UM ESTUDO DE CASO. GAMIFICAÇÃO, [s. l.], ano 2017, v. 15, ed. 1, jul. 2017.

DA COSTA, Thiago Machado; DA SILVA VERDEAUX, Maria de Fátima. Gamificação de materiais didáticos: uma proposta para a aprendizagem significativa da modelagem de problemas físicos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, p. 60-105, 2016.

DA SILVA COSTA, Cássia Eufrásia et al. Aplicabilidade da gamificação em sala de aula em períodos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 10, p. 79789-79802, 2020.

DA SILVA, João Batista; SALES, Gilvandenys Leite. Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física. *Tecnia*, v. 2, n. 1, p. 105-121, 2017.

DE OLIVEIRA, Andersen Caribé. Gamificação na Educação. *Obra digital*, n. 9, p. 120-125, 2015.

DE ALBUQUERQUE, Ediane Alves et al. ANÁLISE DA MOTIVAÇÃO DOS DISCENTES DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO, SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA DA AUTODETERMINAÇÃO E DAS METAS DE REALIZAÇÃO. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 17, n. 3, p. 01-21, 2016.

DETERDING, Sebastian et al. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In: CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems. 2011.

DJAJALAKSANA. Y. M. (2011) A National Survey of Instructional Strategies Used to Teach Information Systems Courses: An Exploratory Investigation. PhD thesis, University of South Florida, EUA.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. 2013.

FARDO, Marcelo Luís. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2014.

FLORES, Thiago Henrique; KLOCK, Ana Carolina Tomé; GASPARI, Isabela. Identificação dos tipos de jogadores para a gamificação de um ambiente virtual de aprendizagem. *RENOTE*, v. 14, n. 1, 2016

FORTUNA, Tânia Ramos. Sala de aula é lugar de brincar. Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, p. 147-164, 2000.

GIROLDO, Bruna. 7 exemplos de gamificação aplicada nas grandes empresas. Blog Pós PUC PR Digital, Curitiba, 25 nov. 2020. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/exemplos-de-gamificacao-aplicada-nas-empresas>> Acesso em 22 mar. 2022.

GOMES, Alex; BALMANT, Ocimara. Um jogo em que todos viram profissionais. A gamificação se tornou tendência até em faculdades. *Terra*, Curitiba, 31 mar 2022. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/educacao/um-jogo-em-que-todos-viram-profissionais-a-gamificacao-se-tornou-tendencia-ate-em-faculdades,9a68db063cee08010889796df3d9fd98g9kb7zse.html>. Acesso em: 05 abr 2022.

GUNOGLU, Sketchfab, Total Station TS02 Leica Surveying Engineer, Modelo disponível em < <https://sketchfab.com/3d-models/ts02-leica-total-station-90492f89e97f48b99bab577cfcfc8337>>

HAMARI, Juho; ERANTI, Veikko. Framework for Designing and Evaluating Game Achievements. In: *Digra conference*. 2011. p. 9966.

HEICK, T. (2014). How Gamification Uncovers Nuance In The Learning Process. Retrieved acessado em <<https://www.teachthought.com/learning/how-gamification-uncovers-nuance-in-thelearning-process/>>

HUGUET, Marie-Pierre. Observations from Marie-Pierre Huguét: Beyond the game. In: SHELDON, Lee. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston, MA: Cengage Learning, 2012.

JANG. Modificado. Ilha. Pinterest. Disponível em: <https://www.pinterest.es/pin/35114010218031391/>. Acesso em 03 abr 2022.

KAPP, Karl M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco, CA. Pfeiffer, 2012

KIRYAKOVA, Gabriela; ANGELOVA, Nadezhda; YORDANOVA, Lina. Gamification in education, (2014). Acessado em: <https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Kiryakova/publication/320234774_GAMIFICATION_IN_EDUCATION/links/59d6514eaca27213df9e77e4/GAMIFICATION-IN-EDUCATION.pdf>

KNOWLES, M. S., HOLTON, E. F. e SWANSON, R. A. The Adult Learner, ' ed. Houston: Gulf, 1998.

KOR, Pergaminho. Pinterest. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/43227526423315022/> Acesso em: 05 abr 2022.

LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; CARMO, Carlos Roberto Souza. Teoria da autodeterminação: uma análise da motivação dos estudantes do curso de ciências contábeis. Revista Contabilidade & Finanças, v. 24, p. 162-173, 2013.

LENS, W., Matos, L., & Vansteenkiste, M. (2008, janeiro/abril). Professores como fontes de motivação dos alunos: o quê e o porquê da aprendizagem do aluno.

LOPES, Laerson Morais Silva et al. Aspectos da motivação intrínseca e extrínseca: uma análise com discentes de Ciências Contábeis da Bahia na perspectiva da Teoria da Autodeterminação. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, v. 1, n. 1, p. 21-39, 2015.

LUDOS PRO, Entenda como a psicologia de aprendizagem para adultos norteia a formação nas empresas. Disponível em: <<https://www.ludospro.com.br/blog/psicologia-de-aprendizagem-para-adultos>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

LUDOS PRO, Gamificação: o que é e quais os benefícios na aprendizagem? Disponível em: <<https://www.ludospro.com.br/blog/o-que-e-gamificacao>> Acesso em 24 mar 2022.

MATTAR, João. The adult learner (resenha). Blog De Mattar, 21 abr. 2020. Disponível em: <http://joaomattar.com/blog/2020/04/21/the-adult-learner-resenha/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

MCGONIGAL, Jane, A realidade em jogo. São Paulo: Editora Bestseller, 2012.

MCGONIGAL, Jane, Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World, 2011.

MCGONIGAL, Jane, "We Spend 3 Billion Hours a Week as a Planet Playing Videogames. Is It Worth It? How Could It Be MORE Worth It?" TED Conversations Archives, February 2011, <www.ted.com/conversations/44/we_spend_3_billion_hours_a_wee.html>

MENDES, João Batista. Utilização de jogos de empresas no ensino de contabilidade-uma experiência no Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia. Contabilidade Vista & Revista, v. 11, n. 3, p. 23-41, 2000.

MENEZES, G.S.; TARACHUCKY, L.; PELLIZZONI, R.C.; PERASSI, R.L.; GONÇALVES, M.M.; GOMEZ, L.S.R.; FIALHO, F.A.P. Reforço e recompensa: a gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista. Projética, Londrina (PR), v. 5, n. 2, p. 9-18, dez. 2014.

MUNHOZ, A.S.; MARTINS, D.R.M. Gamificação: perspectiva de utilização no ensino superior. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 20., 2014, Curitiba. Anais eletrônicos... Curitiba: ABED, 2014.

OLIVEIRA, André Luiz de Castro. Preferências de elementos da gamification e determinantes do engajamento de discentes de ciências contábeis. 2018.

PERRENOUD, Philippe. As práticas pedagógicas mudam e de que maneira. Revista Impressão Pedagógica, v. 23, p. 14-15, 2000.

PFAHL, Dietmar; KOVAL, Nataliya; RUHE, Günther. An experiment for evaluating the effectiveness of using a system dynamics simulation model in software project management education. In: Proceedings Seventh International Software Metrics Symposium. IEEE, 2001. p. 97-109.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants part 1. On the horizon, v. 9, n. 5, p. 1- 6, 2001.

_____. Digital game-based learning. St. Paul, MN: Paragon house, v.1, 2007.

RIBEIRO, Ralph Breno Silva et al. Utilizando gamificação em um sistema de juiz online para engajar alunos de graduação em disciplinas iniciais de programação. 2018.

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

SCHELL, Jesse. The Art of Game Design: A book of lenses. CRC press, 2008.

SHELDON, Lee. *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*. Boston, MA: Cengage Learning, 2012.

SIQUEIRA, Luciana Gurgel Guida; WECHSLER, Solange M. Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidade de medida. *Avaliação psicológica*, v. 5, n. 1, p. 21-31, 2006.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAJA, S. *Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos*. 1. Ed. – Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VON WANGENHEIM, Christiane Gresse; VON WANGENHEIM, Aldo. *Ensinando computação com jogos*. Bookess Editora, Florianópolis, SC, Brasil, 2012.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.

Yu-Kai Chou, site disponível em: <<https://yukaichou.com/>>

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. *Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly Media, 2011.