

Gamificando as aulas de matemática em um ambiente virtual de aprendizagem

Edson Henrique da Silva ¹ 

Erica Boizan Batista ² 

Glauber Marcio S. Pereira 

Resumo

Este trabalho visa apresentar uma alternativa metodológica para as aulas de matemática no Ensino Médio. Para isso, apresentamos uma proposta de Gamificação em um ambiente virtual de aprendizagem elaborada para as aulas dos alunos do segundo ano do Ensino Médio da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Dona Clotilde Saraiva Coelho da rede pública estadual de ensino do Ceará.

Palavras-chave: Gamificação; Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Geometria.

Abstract

This work aims to present a methodological alternative to approach some concepts of geometry in high school. To this end, we present a proposal for gamification in a virtual learning environment designed for the classes of students in the second year of high school at Dona Clotilde Saraiva Coelho school in the state of Ceará.

Keywords: Gamification; Virtual Learning Enviroment; Geometry.

1. Introdução

O ano de 2020 ficará marcado na história mundial por um evento que mudou a vida de praticamente todos os habitantes da Terra, a pandemia gerada pelo coronavírus. Vimos a preocupação dos líderes mundiais devido à velocidade de contágio, ao desconhecimento dos médicos com relação a esse novo vírus, à necessidade de leitos com respiradores para uma possível demanda de pacientes por longos períodos de tempo e aos altos índices de mortes que alguns países infectados sofreram, chegando a um colapso no sistema de saúde.

Devido à pandemia as aulas no Brasil passaram a acontecer em ambientes virtuais, e os alunos tiveram que se adaptar a uma rotina de estudos através de objetos educacionais digitais, sem a presença física dos educadores. Com esse agravante, as atividades de ensino com o auxílio da internet ficaram mais relevantes do que nunca.

Sabemos que a geração atual de estudantes possui uma intimidade muito grande com o mundo digital. No entanto, um dos principais desafios enfrentados pelos professores da Educação Básica

¹Parcialmente apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

²Parcialmente apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

consiste na desmotivação dos alunos para aprender o que é ensinado na sala de aula. Com a quarentena e a adoção das aulas *on-line* esse quadro agravou-se ainda mais, o que pode ser percebido por exemplo, em Gomes *et. al.* (2020), que identifica o desânimo dos alunos para realizar as atividades escolares como sendo uma das dificuldades observadas durante o período de ensino remoto emergencial.

Existem muitas metodologias de ensino que podem ser desenvolvidas com o objetivo de aumentar o engajamento, como é o caso das metodologias ativas de acordo com Berbel (2011). Levando, porém, em consideração a situação atual e os hábitos e tendências de comportamento dos estudantes, vimos na metodologia de Gamificação uma boa estratégia para animar os alunos a um hábito de estudos mais regulares.

Ressaltamos que existem diferenças entre Gamificação e aprendizagem baseada em jogos. De acordo com Al-Azawi *et. al.* (2016), a principal diferença entre essas duas metodologias está no fato de que a aprendizagem baseada em jogos transforma em jogo um determinado conteúdo a ser ensinado, enquanto que na Gamificação os elementos envolvidos nos jogos são utilizados de forma intrínseca ao processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, na Gamificação os princípios que envolvem a própria concepção dos jogos são aplicados entre os alunos no decorrer da abordagem de determinado conteúdo através de *rankings*, *badges*, desafios etc.

De acordo com Santos (2008): “A aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”. Nossa decisão em optar pela metodologia de Gamificação foi baseada na necessidade de motivar os alunos a se engajarem nas atividades propostas durante o período de ensino remoto.

Pesquisas na área sugerem que estudantes podem se sentir mais receptivos ao conteúdo matemático e mais engajados às atividades propostas quando desafiados ou incentivados por elementos presentes no jogo. Um exemplo disso pode ser visto em Legaki *et. al.* (2020), que conclui em seu estudo que a Gamificação baseada em competições é uma ferramenta que pode ter um impacto positivo no aprendizado dos estudantes. Outro exemplo pode ser visto em Mozer e Nantes (2019), onde é descrita uma atividade em ensino de matemática feita com alunos do ensino fundamental, cujos resultados mostram uma evolução na resolução de problemas voltados à geometria.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), por sua vez, muitas vezes oferecem recursos de ampla aplicação e permitem a utilização de diferentes mídias, como textos, sons, imagens, animações, gráficos, simulações (Roque *et. al.*, 2013). Dessa forma, educadores de diferentes disciplinas e níveis de ensino podem oferecer bons materiais e metas a cumprir com seus alunos, desafiando-os a estudar em prazos estabelecidos, o que favorece o ensino dos conteúdos. O objetivo é que o estudante crie o hábito de um estudo sistemático e que o professor possa avaliar o comprometimento dos alunos e não só os resultados de poucas provas no decorrer de algumas semanas. Este artigo apresenta uma proposta de atividade a ser desenvolvida para o ensino de matemática usando Gamificação como alternativa tanto em sala de aula como também de ensino remoto.

2. Gamificação

A Gamificação ganhou muita visibilidade tanto no meio empresarial, onde começou, quanto no meio educacional, onde vem ganhando cada vez mais adeptos por se tratar de uma metodologia ativa. Mas enfim, o que é a Gamificação? Como ela surgiu? Quais os seus principais aspectos? O que diferencia a Gamificação do uso de jogos e de programas de recompensas?

O termo Gamificação foi idealizado pelo pesquisador britânico Nick Pelling em 2002 para descrever os serviços de consultoria *startup* chamada Conundra Ltd., cujo objetivo era tornar as transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis aos clientes, dando-lhes aspectos de jogos. Para Karl Kapp (2012) “Gamificação é a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em *games* para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”.

No ano de 2009 surge um exemplo inicial e inspirador de Gamificação, o Foursquare, que se destaca por oferecer pontos pelo comparecimento a estabelecimentos como bares, restaurantes, teatros etc. A competição é estimulada por um placar *on-line* comparando a quantidade de pontos do usuário e seus amigos. O acúmulo de pontos garante distintivos especiais como de “Prefeito”, por frequentar mais vezes determinado lugar, “Baladeiro”, por ir a 3 baladas na mesma noite ou “Rato de academia” por visitar a mesma academia um número exato de vezes. Desde então, tantas outras aplicações têm utilizado tal metodologia como estratégia para melhoria em diversos aspectos, sejam esses para fins lucrativos ou não.

Convém então diferenciar a Gamificação dos tradicionais jogos eletrônicos (videogames) e dos programas de recompensas. Todos eles utilizam-se de mecânicas de jogos, porém com finalidades diferentes da Gamificação. Os videogames têm como função principal o entretenimento, enquanto que os programas de recompensas têm como objetivo compensar algum investimento feito. Como destaca Brain Burke (2015) “O objetivo da Gamificação é o de motivar as pessoas para que elas alterem seus comportamentos, desenvolvam habilidades ou estimulem a inovação.”



Figura 1: A mecânica de jogos e as atividades gamificadas. Fonte: Os autores.

A Gamificação atua diretamente na motivação do indivíduo a atingir seus próprios objetivos, e, para isso, utiliza-se prioritariamente de recompensas intrínsecas, que são mais eficientes em envolver os participantes, pois atuam em um nível emocional diferente das recompensas extrínsecas, que são transitórias. Segundo Pink (2019), os motivadores intrínsecos apresentam três elementos principais: Autonomia, Domínio e Propósito. Nesse caso, o Domínio refere-se à necessidade de melhorar o seu desempenho em algo que faça a diferença.

Além das recompensas, outros elementos podem ser utilizados em um *Game Design*, como: níveis de dificuldade, missões que estimulem a competição ou a cooperação, desafios, personagens com níveis a serem desenvolvidos com base em quantidade de experiência acumulada ao cumprir missões e desafios, itens que podem conceder benefício ou retirar privilégios, moedas, *ranking*, materiais para construção de equipamentos, e todos esses elementos imersos em um enredo que possa envolver o usuário.

3. Gamificação como metodologia de ensino

Podemos encontrar diversos estudos na literatura que abordam a temática da Gamificação na educação. A maioria desses estudos apresenta como resultado um aumento da participação de estudantes em atividades, mudanças de comportamento, interação entre os mesmos e desenvolvimento cognitivo.

Os principais elementos que tornam relevante a aplicação da Gamificação na educação são semelhantes aos que justificam a aplicação de jogos na área. De acordo com o estudo realizado por Akey (2006), o ambiente educacional é melhorado com a inserção de objetivos claros, um mecanismo de *feedback* rápido e com a capacidade de cada aluno perceber sua progressão ao longo de uma disciplina ou curso. Uma iniciativa de sucesso da aplicação da metodologia de Gamificação na educação é o portal Duolingo (DUOLINGO, 2017). Nesse *site*, e também no aplicativo de mesmo nome, os usuários podem escolher um idioma para aprender. O percurso do aprendizado tem início levando em conta o nível de conhecimento do usuário, de forma que usuários iniciantes são apresentados a expressões, palavras e frases básicas, enquanto usuários avançados são apresentados a conteúdos mais complexos. O *site* também possui recursos como *badges* e *ranking*, e o usuário acumula pontos de experiência à medida que vai aprendendo o idioma e mantém uma meta de estudo mínimo diário.

Outro exemplo é o portal Khan Academy (KHAN ACADEMY, 2017), utilizado por vários alunos para aprender e exercitar seus conhecimentos em diversas áreas da ciência, como física, matemática, computação, história etc. Em seu portal, a equipe do Khan Academy implementou vários elementos de Gamificação para engajar os usuários, desde medalhas que são conquistadas quando certos marcos são alcançados, até avatares que vão evoluindo à medida que o usuário progride nos seus estudos através do portal.

Há também muitos trabalhos que atestam um resultado positivo para a aplicação de metodologias gamificadas em sala de aula, tendo como principal resultado o aumento do engajamento e da participação dos alunos, e resultando até mesmo em uma melhora de seus resultados acadêmicos. Isso pode ser visto em Utomo e Santoso (2015), Kim, Rothrock e Freivalds (2016) e Legaki, N. Z. *et al.* (2020). No entanto, é preciso que certos cuidados sejam observados no planejamento da aplicação de atividades gamificadas dentro do ambiente educacional. Em seu artigo, Domínguez *et al.* (2013) relata haver notado uma melhora no desempenho dos alunos, porém esse resultado foi verificado em aspectos práticos do conteúdo, sendo que os mesmos resultados não foram obtidos em avaliações do aspecto teórico, e Bai, Hew e Huang (2020) afirmam que, em geral, as intervenções gamificadas de menor duração costumam ter um resultado melhor no desempenho do aluno.

Em Huang e Soman (2013), vemos que são recomendados cinco passos na construção de uma proposta de metodologia gamificada para a educação:

1. Conhecer o público-alvo e o contexto do aprendizado: A proposta de Gamificação deve ser direcionada para o público específico onde ela será aplicada. Alunos em faixas etárias diferentes (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação superior) possuem necessidades e capacidades diferentes, bem como alunos na modalidade de educação a distância terão um tipo de interação e ferramentas distintas daqueles no contexto da educação presencial.
2. Definir os objetivos de aprendizado: É necessário definir quais conhecimentos e habilidades deseja-se desenvolver nos alunos. Tais conhecimentos e habilidades podem ser tanto no aspecto técnico, comportamental ou social dos estudantes.

3. Estruturar o processo de aprendizado: O processo de formação ao longo do curso ou disciplina deve ser considerado com cuidado, e se possível particionado em blocos lógicos que construam um ou mais caminhos que levem ao alcance dos objetivos de aprendizagem. Essa estrutura normalmente é definida em função de marcos ou etapas que validarão o progresso dos estudantes na aquisição dos conhecimentos e habilidades planejados.
4. Identificar oportunidades de Gamificação: A Gamificação do processo deve ser pensada em termos de quais estágios podem ser gamificados, ou como a Gamificação pode contribuir para melhorar a experiência planejada. Dessa forma, não se tenta forçar um modelo gamificado a partir dos elementos dos jogos, mas busca-se a partir do aprendizado planejado quais desses elementos podem potencializar o aproveitamento dos alunos.
5. Aplicação dos elementos de Gamificação: O último passo é a execução e teste dos elementos de jogos, inclusive avaliando a efetividade e necessidade de ajustes ao longo do processo da solução gamificada.

4. O *framework* Octalysis

Visando reverter, ao menos parcialmente, o atual cenário de desmotivação e pouco engajamento dos estudantes com as aulas de matemática selecionamos o *framework* para Gamificação Octalysis por permitir estabelecer uma relação entre as formas da motivação humana e os elementos e técnicas de jogos. O objetivo com isso é delinear caminhos que permitam aumentar a probabilidade de modificar positivamente o comportamento dos alunos, criando uma experiência lúdica que torne os alunos mais engajados.

De acordo com Chou (2015), o Octalysis consiste em questões que são elaboradas e distribuídas em 4 aspectos de motivação: aditivos (recompensas e sentimentos agradáveis), subtrativos (motivação por receio de prejuízos no processo), intrínsecos (autorrealização, autoestima e afins) e extrínsecos (comida, dinheiro etc.), e divididas em 8 categorias. Por esse motivo, o *framework* Octalysis é constituído de um modelo geométrico representado por um octógono, conforme ilustrado na Figura 2, no qual cada um dos oito lados da figura geométrica define um tipo de ativador da motivação.

Os oito tipos de ativadores da motivação apresentados são definidos como segue:

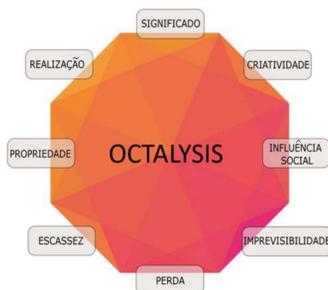


Figura 2: O *framework* Octalysis. Fonte: Os autores, a partir de imagem obtida na plataforma digital Pixabay.

²<https://pixabay.com/pt/illustrations/octagon-forma-colorido-gradiente-2525760/>.

- Significado: é a motivação de fazer algo por um bem maior coletivo, mais importante do que o próprio indivíduo.
- Realização: é a motivação de realizar algo para progredir, superar obstáculos e evoluir. Normalmente tem relação com desafios e metas que uma pessoa deseja alcançar.
- Criatividade: é a motivação que vem da liberdade de escolha que uma pessoa pode ter sobre como ela realiza uma determinada tarefa.
- Propriedade: é a motivação natural das pessoas em acumularem ou obterem objetos e recursos, além de melhorar aquilo que elas já possuem.
- Influência Social: é a motivação provocada pela necessidade de interação social, seja com um caráter competitivo ou colaborativo.
- Escassez: é a motivação de se ter algo ou pertencer a um grupo onde o acesso é limitado.
- Imprevisibilidade: é a motivação de realizar algo impulsionado pela curiosidade de saber o resultado de uma ação.
- Perda: é a motivação de fazer algo para evitar uma punição ou prejuízo.

5. Proposta de Gamificação para as aulas de matemática

Nesta seção apresentamos uma proposta que tem como objetivo abordar determinados conteúdos de matemática sob a metodologia de Gamificação, utilizando como base para o desenvolvimento das atividades o *role-playing games* ou, mais comumente conhecido como RPG, e o *framework* Octalysis (CHOU, 2015) para estruturar a forma como a motivação é trabalhada no decorrer da aplicação do conteúdo.

5.1. O cenário atual

A EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho pertence à rede pública estadual de ensino e atende aproximadamente mil estudantes, distribuídos nos três turnos de funcionamento da escola. De acordo com o Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará – CAEDUFJF SPAECE, a escola enquadra-se no nível “Muito Crítico” quanto à proficiência e padrão de desempenho na disciplina de matemática. Essa escala varia de 0 a 500 pontos com classificações de desempenho “Muito Crítico” a “Adequado”.

Analisando a matriz de referência para o ensino médio, que contém os descritores relacionando os pontos básicos que o sistema pretende avaliar, podemos notar que de um total de vinte e quatro itens, quinze deles abordam temas relacionados à Geometria, o que mostra a importância do tema e a necessidade de novas abordagens.

5.2. Objetivos

A proposta de intervenção aplicada em sala de aula tem o objetivo de melhorar o engajamento dos alunos durante a abordagem de um dos conteúdos de geometria, que é um dos descritores da matriz de referência de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) do Ensino

Médio, o descritor D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais. A escolha desse conteúdo para a aplicação da metodologia de Gamificação levou em consideração seu aspecto prático e a relevância do tema.

5.3. Ferramentas

O conjunto de ferramentas utilizadas nesta proposta inclui:

Google sala de aula: Turma virtual criada na plataforma Google sala de aula. A partir dessa turma, será executada a comunicação e interação, extra-sala, com os alunos, comunicação de atividades, espaço para dúvidas e fóruns de discussão. Essa ferramenta representa o mecanismo oficial de interação do modelo.

Planilha eletrônica do Excel: Para marcação de pontuações, níveis dos alunos e habilidades adquiridas. A partir dos dados alimentados na planilha, o professor fará o controle de *feedback* para os alunos, da situação de cada aluno dentro da disciplina e do andamento da turma de uma forma geral.

Escape Virtual: Trata-se de uma ferramenta virtual para missões individuais onde enigmas são representados por cadeados fechados. Para abri-los e conseguir escapar será necessário responder corretamente a todas as perguntas antes que o tempo acabe. A proposta do Escape Virtual é também servir como acompanhamento do progresso do aluno de forma diferenciada, além de relacionar tal atividade com o desenvolvimento do personagem escolhido por ele no início da pesquisa, pois essa será uma das missões semanais que terá como recompensa pontos de experiência e moedas. Na Figura 3 é possível ver um exemplo de Escape Virtual com 8 cadeados.



Figura 3: Escape Virtual. Fonte: <https://www.flippity.net/>.

Quiz: O Quiz é uma ferramenta inspirada nos famosos jogos de perguntas e respostas onde o jogador acumula pontos caso acerte a pergunta ou perde a vez caso erre. Os alunos precisam responder questões objetivas levando em consideração o tempo estabelecido pelo professor, já que a pontuação é inversamente proporcional ao tempo, ou seja, quanto mais rápido conseguirem responder corretamente maior será a pontuação. Nessa proposta utilizaremos os Quizes *on-line* gerados na plataforma Quizizz (QUIZIZZ, 2015).

5.4. Elementos de jogo

Nesta etapa selecionamos os elementos de jogos que farão parte efetivamente do processo de Gamificação. Na proposta apresentada neste trabalho utilizamos os seguintes elementos:

Narrativa: Uma história que contextualiza as ações do usuário dentro do contexto da Gamificação. Nessa proposta o aluno será apresentado ao “Medieval Geometry”, jogo de RPG pensado especificamente para o desenvolvimento desta pesquisa, onde cada um poderá escolher o seu personagem que o acompanhará durante toda a sua jornada. A Figura 4 mostra o cenário inicial e os personagens do Medieval Geometry.



Figura 4: Personagens do Medieval Geometry.

Nesse momento os alunos assumem o papel dos personagens tornando-se coautores da história, que conta ainda com desafios a serem cumpridos, metas a serem conquistadas e regras a serem seguidas, sendo que todas essas ações acontecem no imaginário do aluno, tais estímulos serão utilizados com foco no aprendizado do conteúdo.

Metas de desbloqueio: Corresponde ao desbloqueio de conteúdos ou vantagens especiais à medida que o usuário atinge determinados níveis de progresso dentro da Gamificação. Cada personagem encontra-se inicialmente no Nível 1 e poderá evoluir à medida que cumprir as missões e obter pontos de experiência.

Pontos: Sistema de pontos que marca o progresso do usuário através do acúmulo. Os alunos terão acesso a uma plataforma de acompanhamento do desempenho, onde poderão acompanhar o desenvolvimento de cada personagem com a quantidade de pontos de experiência, o nível, a categoria e a quantidade de moedas acumuladas até o presente momento, além do *ranking* geral da turma.

Ranking	Player	XP	Nivel	Categoria	Brasão	Moedas
17	ALUNO 1	1500	2	APRENDIZ JOVEM		\$ 30,00
2	ALUNO 2	1700	2	APRENDIZ JOVEM		\$ 34,00
17	ALUNO 3	1500	2	APRENDIZ JOVEM		\$ 30,00
30	ALUNO 4	1400	1	NOVATO		\$ 28,00
30	ALUNO 5	1400	1	NOVATO		\$ 28,00

Figura 5: Planilha com o *ranking* geral da turma. Fonte: Os autores.

Missões Esta proposta conta com dois tipos de atividades nesta categoria: Desafios e *Boss*. Todas atividades a serem desenvolvidas com o objetivo de obter pontos de experiência e moedas para o desenvolvimento do personagem de cada um dos alunos.

As missões desafios serão as que utilizarem recursos como os apresentados anteriormente: Escape Virtual, Quiz dentre outros. Enquanto as missões *Boss* serão as missões de maior dificuldade, realizadas através de formulários do Google, e que serão aplicadas a cada quinze dias.

5.5. Semanas Gamificadas

As atividades apresentadas nesta seção são parte de uma dissertação de mestrado que vem sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmam) da Universidade Federal do Cariri. Este projeto visa estudar os efeitos da Gamificação através de 4 Semanas Gamificadas desenvolvidas com os alunos de três turmas do segundo ano de Ensino Médio da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho.

A seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas na Primeira Semana Gamificada, onde foram trabalhados os seguintes conceitos geométricos:

- Tipos de Triângulos;
- Triângulo Retângulo: Hipotenusa e catetos, Teorema de Pitágoras, outras relações métricas;
- Aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas;

A implementação das atividades foi dividida em três etapas: definições das regras (Contrato Didático), revisão de conteúdos e execução das missões.

A primeira etapa consistiu da explicação das regras, ou seja, o professor explicou que o conteúdo seria dividido em fases, cada uma correspondendo a um tópico específico de geometria: Tipos de Triângulos, Triângulo Retângulo e Aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um

problema que envolva figuras planas. Logo em seguida foi esclarecido que seriam propostas missões individuais com pontuação proporcional ao nível de complexidade para sua realização.

Na segunda etapa o professor realizou uma revisão dos conceitos básicos de geometria que seriam necessários para a realização das missões propostas.

Por fim, a terceira etapa consistiu da realização das seguintes missões divididas em níveis:

Nível 1: Nessa fase foram aplicadas duas missões desafios por meio de Quizes *on-line* gerados na plataforma Quizizz. Os dois Quizes abordaram questões sobre Tipos de Triângulos.

Iniciada a atividade, observou-se agilidade de alguns alunos nas primeiras questões do Quiz, ao passo que para alguns alunos houve certa morosidade. No entanto, todos os alunos concluíram o primeiro Quiz.

Durante a aplicação do segundo Quiz um dos alunos teve dificuldades técnicas com sua internet e não conseguiu concluir a atividade.

Nível 2: Nessa fase foram abordadas 6 questões sobre triângulos retângulos, envolvendo os conceitos de hipotenusa e catetos, Teorema de Pitágoras e outras relações métricas.

Para a aplicação dessas questões foi utilizado o Escape Virtual, no qual as 6 questões foram representadas por 6 cadeados numerados e 1 a 6. As questões foram dispostas conforme o nível de dificuldade, sendo o cadeado 1 o que continha a questão mais fácil e o cadeado 6 a questão mais difícil. Além disso, o tempo de execução da missão foi um fator importante para a determinação da pontuação de cada aluno.

Nível 3: Nessa fase foram abordadas 3 questões sobre aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas. Essa foi uma missão de maior dificuldade, ou seja, de categoria *Boss*, realizada através de formulários do Google.



Figura 6: Exemplo de questão aplicada no Nível 3.

6. Resultados e Considerações Finais

Todas as ações planejadas e descritas na proposta foram executadas nos dois horários disponíveis para a disciplina. Foi possível notar que os recursos dos quais lançamos mão na nossa proposta mantiveram a maioria dos alunos envolvidos durante todas as etapas da aplicação, inclusive durante a revisão de conteúdo. Contudo, o maior nível de engajamento foi notado a partir do momento em que os alunos receberam suas missões.

Uma das dificuldades encontradas foi o fato de uma parte dos alunos não terem acesso a internet de qualidade. Pensando nisso, procuramos utilizar ferramentas que não exigissem muito da qualidade da internet, como é o caso dos formulários Google. Essa estratégia mostrou-se válida pois durante a aplicação apenas um dos alunos teve dificuldades técnicas para acessar as atividades.

Ao término das atividades foi possível perceber que os alunos receberam a proposta de forma positiva. Os alunos elogiaram a iniciativa e afirmaram que se sentiram motivados a resolver as questões apresentadas e a prestar atenção na aula de revisão, já que sabiam que o conteúdo seria necessário para a execução das missões. Todos os participantes expressaram o interesse em participar das próximas Semanas Gamificadas. Nesse sentido, a proposta gamificada demonstrou-se bastante promissora pela capacidade de promover o engajamento estudantil, proporcionado pelo aprendizado ativo apoiado pela utilização criativa do ambiente virtual de aprendizagem.

Nos aspectos negativos, os alunos destacaram o limite de tempo para a execução das missões, e o *feedback* demorado, já que não foi possível acompanhar em tempo real o *ranking* da turma.

Pretendemos dar continuidade ao trabalho levando em consideração o *feedback* dos alunos para promover o aprimoramento contínuo da proposta nas próximas Semanas Gamificadas. Nossa expectativa é que a Gamificação continue a ser recebida de forma positiva por parte dos alunos durante o desenvolvimento do projeto, levando-os a um nível maior de comprometimento e participação. Além disso, por se tratar de uma metodologia ativa, onde o aluno é protagonista do seu próprio aprendizado, esperamos que essa metodologia possa motivá-los a tornarem-se coautores do próprio conhecimento.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

Os autores são gratos ao referee pelos valiosos comentários e sugestões.

Referências

- [1] AL-AZAWI, R.; AL-FALITI, F.; AL-BLUSHI, M. "Educational gamification vs. game based learning: Comparative study". *International Journal of Innovation, Management and Technology*, v. 7, n°4, pp.132-136, 2016.
- [2] AKEY, T. M. *School context, student attitudes and behavior, and academic achievement: An exploratory analysis*. MDRC, ERIC, 2006.
- [3] BAI, S.; HEW, K. F.; HUANG, B. "Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts." *Educational Research Review*, Elsevier, v. 30, 2020.
- [4] BERBEL, N. A. N. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n°1, pp.25-40, 2011.

- [5] BURKE, B. *Gamificar: Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- [6] CAEDUFJF SPAECE. *Matriz de Referência*. Disponível em: <<http://www.spaece.caeduff.net/o-sistema/matriz-de-referencia/>>. Acesso em: 21 de junho de 2020.
- [7] CHOU, Y. *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. [s.l.]: Createspace Independent Publishing Platform, 2015. 514 p.
- [8] DOMÍNGUEZ, A. et al. *Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes*. Computers & Education, Elsevier, v. 63, p. 380–392, 2013.
- [9] DUOLINGO. *Duolingo: aprenda inglês, espanhol e outros idiomas gratuitamente*. 2017. <<https://pt.duolingo.com/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.
- [10] GOMES, A. M.; SANT'ANNA, E. P. A.; MACIEL, H. M. "Current context of remote teaching in times of covid-19: a case study with technical education students." *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n°10, 2020.
- [11] HUANG, W. H.-Y.; SOMAN, D. *A practitioner's guide to gamification of education*. Toronto: University of Toronto, Rotman School of Management, 2013.
- [12] KAPP, K. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [13] KIM, E.; ROTHROCK, L.; FREIVALDS, A. "The effects of gamification on engineering lab activities." In: IEEE. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2016 IEEE. [S.l.], 2016.
- [14] KHAN ACADEMY. *Khan Academy - Free online courses, lessons & practices*. 2017. <<https://www.khanacademy.org/>>. Acesso em 26 de agosto de 2020.
- [15] LEGAKI, N. Z. et al. "The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education." *International Journal of Human-Computer Studies*, Elsevier, v. 144, 2020.
- [16] MOZER, M.; NANTES E. A. S. *Gamificação no Ensino de Matemática: das Diretrizes Curriculares do Paraná à sala de aula, via Plano de Trabalho Docente*. Research, Society and Development, 2019.
- [17] PINK, D. *Motivação 3.0*. 1ª Edição - Rio de Janeiro: Sextante, 2019.
- [18] QUIZIZZ. *Quizizz - creativity software company used in class, group works, pre-test review, exams, unit test, and impromptu tests*. 2015. <<https://www.quizizz.com.br/>>. Acesso em 14 de dezembro de 2020..
- [19] SANTOS, J. C. F. *Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor*. Porto Alegre: Mediac ão, 2008.
- [20] UTOMO, A. Y.; SANTOSO, H. B. "Development of gamification-enriched pedagogical agent for e-learning system based on community of inquiry." *ACM. Proceedings of the International HCI and UX Conference in Indonesia*. [S.l.], 2015. pp.1–9.

Edson Henrique da Silva
EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho
<edson.henrique@aluno.ufca.edu.br>

Erica Boizan Batista
Universidade Federal do Cariri
<erica.batista@ufca.edu.br>

Glauber Marcio S. Pereira
Universidade Federal do Cariri
<glaubermisp@gmail.com>

Recebido: 20/04/2020
Publicado: 22/02/2021

Chamada Temática “Experiências didáticas em Matemática no período de isolamento social”