

## GAMIFICAÇÃO E O ENSINO DA QUÍMICA NO JOGO ELETRÔNICO *STATIONEERS*

Evandro Luis dos Reis<sup>1</sup>  
Angelo Alfredo Socolotti<sup>2</sup>  
Vilmar Malacarne<sup>3</sup>

### RESUMO

O consumo dos games mudou consideravelmente através das décadas e cada vez mais vemos os games inseridos em locais que antes não se imaginava principalmente como método de aprendizagem, possibilitando os usuários a aprender de forma lúdica superando processos que estão sendo considerados ultrapassados. Partindo dos conceitos trazidos da Lucia Santaella de que os games são um fenômeno cultural e social visualizamos a potencialidade dos games na educação. A partir de uma análise do jogo digital *Stationers*, buscamos entender como a gamificação pode promover uma metodologia inovadora no ensino de química.

**Palavras-chave:** Ensino de química, Jogos digitais, gamificação.

### INTRODUÇÃO

A Gamificação, ou “*gamification*” é o uso de mecânicas, dinâmicas e design que se vê nos games, sendo utilizadas em sistemas que antes não possuíam tradicionalmente aspectos lúdicos. A técnica de gamificação começou há muitos tempo com esquemas de *marketing* onde, ao comprar algo, você acumula pontos para trocar por recompensas. O termo foi criado pelo Nick Pelling, programador e game *designer* britânico, em 2002, porém, só seria realmente utilizado com mais intensidade em 2010 com o aumento da popularidade dos *smartphones*.

Com a disseminação e a consolidação dos games como uma das principais indústrias globais de entretenimento e um dos produtos mais notáveis na cultura em crescimento do século XXI, observamos novas tendências e gêneros que extrapolam o campo do divertimento e partem para o campo do aprendizado e que são chamados de *serious games*, e que são focados em ensinar algum conteúdo por meio desse

---

<sup>1</sup> Graduando no Programa PPGECEM da Unioeste - PR, [evandroreis@fag.edu.br](mailto:evandroreis@fag.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando no Programa PPGECEM da Unioeste - PR, [aas@unipar.br](mailto:aas@unipar.br);

<sup>3</sup> Graduado pelo Curso de Doutorado em Educação da Universidade de São Paulo- SP, [vilmar.malacarne@unioeste.br](mailto:vilmar.malacarne@unioeste.br);

entretenimento. Com isso os jogos passaram do papel de inimigos do aprendizado, como elementos de distração, e começaram a proporcionar maneiras de aprendizagem, trazendo um elemento crucial para o ensino: o engajamento dos usuários.

Embora esses *games* não tenham como principal intenção o divertimento, ao passo que gamificamos essas relações, alteram a forma de aprendizado através de uma experiência sujeito/jogador, tendo como estratégia engajar as pessoas e aumentar sua produtividade em determinados ambientes.

Na educação, antes de aplicativos e jogos de ensino, muitas crianças tinham seus reconhecimentos através de estrelinhas (forma de recompensa), como uma forma de congratulação por um trabalho concluído. Embora seja um exemplo simples, partindo daquela época, hoje temos as mesmas “estrelinhas” nos games e aplicativos, o que mudou foi a compreensão do processo e sua relevância para a educação. Para que o aprendizado aconteça efetivamente, são necessários altos níveis de engajamento para que se prenda a atenção do usuário, para isso é necessário abstrair essas características dos games e inseri-las em contextos educacionais sem que haja uma quebra desses elementos.

A cada dia surgem novas opções de games que auxiliam no aprendizado e mostram que o ensino tradicional em uma sala de aula pode ter diversos benefícios ao adotar essas novas tendências. Nesta direção, este artigo busca discutir qual o real potencial educacional e as possibilidades geradas com o uso desses jogos a partir de um estudo sobre o jogo digital *Stationeers*, lançado em 2017, e que dispõe de vários conteúdos científicos em suas mecânicas de jogo. Apesar de ser um jogo de simulação e sobrevivência, trata dos elementos do mundo real com muita fidelidade. Assim, este trabalho se justifica por buscar entender o funcionamento e o desempenho da Gamificação e do jogo *Stationeers* enquanto metodologia para o ensino de Química.

## **METODOLOGIA**

O jogo escolhido foi *Stationeers*, por se destacar devido a sua jogabilidade ser uma simulação científica do mundo real. O local do jogo selecionado na estação espacial foi a câmara de hidroponia.

Após a seleção, iniciou-se uma nova jogada sendo construída uma estação espacial no planeta Marte. Para realizar a análise de conteúdo e os recursos utilizados

para o ensino de Ciências, seguiu-se os moldes de uma pesquisa qualitativa, caracterizada pelo enfoque interpretativo dos dados pelo pesquisador.

Foi realizada a análise do conteúdo de Química presente no jogo com o objetivo de apontar como o conteúdo está sendo abordado, quais os recursos que os produtores do jogo utilizam para transmitir esse conteúdo e como estes recursos podem afetar no ensino do conteúdo científico. E, por fim, analisar se o jogo pode ser trabalhado como uma metodologia diferente em sala de aula.

Para melhor conduzir os resultados dessa pesquisa, criou-se categorias de análise que estão descritas na Tabela 01 abaixo.

Tabela 01 - Categorias de Análise

Categorias	O que se pretende analisar
1- Qual(is) o(s) conteúdo(s) de Química abordado	Identificar quais são os conteúdos de Química abordados no jogo.
2- Percepção de Ciência e Tecnologia apresentada nas mecânicas de jogo	Como apresenta a ciência e a tecnologia em suas mecânicas de jogo.
3- Percepção da mídia apresentada na tirinha	Apresenta uma percepção distorcida influenciada pela mídia ou possuem uma visão crítica sobre ela.
4- Recursos utilizados no jogo	Quais os recursos audiovisuais utilizados no jogo para divulgar o conteúdo?

Fonte: os autores

## GAMIFICAÇÃO E SERIOUS GAMES NA APRENDIZAGEM

O consumo de novas tecnologias está aumentando e se tornando mais digital, isso possibilita novas maneiras e métodos de se consumir um conteúdo sem sair de casa. Tal condição possibilitou o surgimento de aplicativos e jogos que buscam a união dos elementos da arquitetura e do mundo dos jogos com contextos que não são exatamente meros jogos, mas aprendizagem. Nesse caso, estabelece-se desafios através do sistema de ranqueamento e pontos, podendo assim se usar os jogos digitais como forma de estudo sobre um tema específico. Esses mecanismos podem facilitar a solução de problemas tidos como entediantes, convertendo-os em uma forma prazerosa pois colocando seus usuários em situações de engajamento e motivação.

A gamificação pode ser entendida como a união de elementos e da arquitetura do mundo dos jogos para um contexto que não é exatamente, em seu princípio, jogos. Fardo (2013), conceitua que a gamificação “trata-se de um fenômeno emergente, que deriva da popularidade dos games e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar as aprendizagens nas diversas áreas do conhecimento e na vida dos indivíduos, p. 2)”.

Com o advento dos jogos digitais voltados para a educação, possibilitou-se a mudança de velhas práticas dentro de sala, onde, no cenário atual, apenas a instalação de computadores já não é algo que desperte interesse. Com a gamificação, os alunos puderam melhorar o seu desempenho através de técnicas inovadoras e novas abordagens usando essa tecnologia. A sociedade passou a compreender os games como um fenômeno cultural e social, cujas consequências nocivas atraíam a atenção da mídia (Santaella; Nesteriuk; Fava, 2018, p. 11).

O game é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (HUIZINGA, 1993, p.33).

Há uma dificuldade da instituição escolar se conectar com o atual mundo vivido pelos jovens crescidos na cibercultura e a gamificação surge como uma possibilidade de conectar esta escola ao universo destes jovens (Fadel, L. M; Ulbricht, V. R; Batista, C. R; Vanzin, T. 2014).

Dentro da gamificação tem-se algumas ramificações e uma delas é os *serious games* que, segundo Zyda (2005), são jogos com competição mental, que se baseiam no entretenimento para melhorar o treinamento, educação, saúde e políticas públicas, promovendo o ensino centrado no usuário. São considerados também uma ferramenta com o intuito de promover o comprometimento entre os jogadores, sob o contexto do auto reforço como elemento educativo e motivacional.

Os *serious games* estão presentes em várias áreas do conhecimento, porém, atualmente, a área que mais se destaca é a educação. Esses fazem com que os alunos vivenciem situações impossíveis ou até mesmo improváveis, que poderiam de alguma

forma promover risco, mas de forma segura e interativa. O objetivo principal é verificar se o usuário conhece o assunto abordado e, também, como identificar e propor novas soluções. Nesta direção, Machado et al. (2011) enfatiza que o termo passou a ser utilizado para identificar os jogos que possuem um propósito específico e que excedem a ideia de entretenimento.

Sua inserção dentro e fora da sala de aula, é mais uma ferramenta para que se consiga um público mais engajado com as atividades educacionais, pois aguçam os métodos inseridos nas atividades lúdicas dentro das tarefas que precisam mais concentração, ou seja, os jogos motivam, de diferentes maneiras, a avançar em suas etapas adquirindo recompensas à medida que os desafios são superados. Eles colaboram com a educação pois, via de regra, ensinam, inspiram e envolvem o jogador, podendo desenvolver uma aprendizagem mais significativa sobre a temática do jogo em questão.

## **STATIONEERS, GAMIFICAÇÃO E APRENDIZADO**

Criado pelo *game designer* Dean Hall e lançado pelo estúdio neozelandês RocktWerkz, em 12 de dezembro de 2017, o jogo eletrônico *Stationeers* é referência quando se fala em game de simulação de sobrevivência espacial.

O *Stationeers* disponibiliza de uma gama de conteúdos científicos inseridos em seu *gameplay* e, dessa forma, o aluno consegue aprender um novo conteúdo e reforçar seu aprendizado através de uma maneira lúdica.

O jogo *Stationeers* é um simulador no qual os jogadores constroem sua própria estação espacial e, em seguida, gerenciam seus sistemas complexos para sobreviver à hostilidade do espaço. Em diversas situações, os jogadores precisam manter a agricultura, a energia, a atmosfera e a gravidade caso queiram persistir no jogo. Tudo é baseado em conceitos e teorias científicas. Na estação espacial, o jogador deve estar sempre atento à complexa pressão, misturas de gases, temperatura e combustão, assim, para conseguir prosperar, os jogadores devem construir fábricas e controlar máquinas, incluindo computadores e esteiras transportadoras para colher e refinar recursos. Esse game trabalha com conteúdos voltados para as disciplinas das Ciências Naturais, principalmente para a área da Química.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica do jogo se inicia quando o jogador escolhe o cenário em que deseja iniciar o game, podendo começar, por exemplo, em um campo de asteroides e construir sua estação nesse ambiente, ou então, pode iniciar em um planeta com atmosfera hostil onde teve uma aterrissagem forçada.

O jogador, durante todo o *gameplay*, deve minerar recursos do solo e então fundi-los nas máquinas, gerando os lingotes para que dessa maneira produza elementos para construção de maquinários, estação e outros equipamentos. Os elementos minerais encontrados no jogo são: Cobalto, Cobre, Ouro, Ferro, Chumbo, Níquel, Silício, Prata e uma mistura; os combustíveis sólidos, como Carvão e Urânio e os Gases Congelados, como Oxite, Voláteis e Água. Ainda há gases, como o Hidrogênio (H<sub>2</sub>), Nitrogênio (N<sub>2</sub>), Oxigênio (O<sub>2</sub>), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Água (H<sub>2</sub>O) e Misturas Combustíveis (66,6% H<sub>2</sub> + 33,3% O<sub>2</sub>). Há, ainda no jogo, a possibilidade do cultivo de plantas: Cogumelo Alienígena, Milho, Samambaias, Flores, Cogumelo, Batatas, Abóboras, Arroz, Soja, Tomates e Trigo.

Durante o *gameplay* o jogador deverá fazer o controle de pressão e gases atmosféricos dentro da estação espacial. Esse processo deve ser aplicado principalmente no momento em que é criado o setor de hidroponia da estação. Nesse ambiente a pressão, gases e temperatura são cruciais para o bom desempenho da plantação. Algo que é muito interessante no processo da hidroponia é que, enquanto o jogador faz a gestão de gases do ambiente, as plantas, através da simulação de fotossíntese, produzem oxigênio e liberam calor, gerando mais elementos gerenciáveis.

O *Stationeers* possui um modo *online*, onde os jogadores podem formar equipes que podem construir a estação espacial e colaborar na sobrevivência, exploração e evolução.

Ao jogar *Stationeers* observa-se que é destinado principalmente a um nicho específico de jogadores, pois, é um game onde a curva de aprendizado é longa, onde muitas vezes o jogador ficará perdido no início até descobrir como as mecânicas de jogo funcionam e, isso pode afastar alguns jogadores mais casuais. Portanto, por ser um jogo complexo, este possui um site específico e uma grande comunidade *online* explicando todos os elementos do jogo e como funcionam. Contudo, essa complexidade que pode afastar alguns jogadores mais casuais é, também, algo que

fortalece o jogo para uma aplicação acadêmica, pois leva muito a sério o termo simulação e sobrevivência, tudo isso vinculado a elementos do mundo real.

No local escolhido do jogo, neste exemplo, o jogador deve fazer a gestão da estação espacial junto ao módulo de hidroponia onde foi plantado Soja e Milho e Tomates. A Figura 01 abaixo exemplifica a cena descrita.

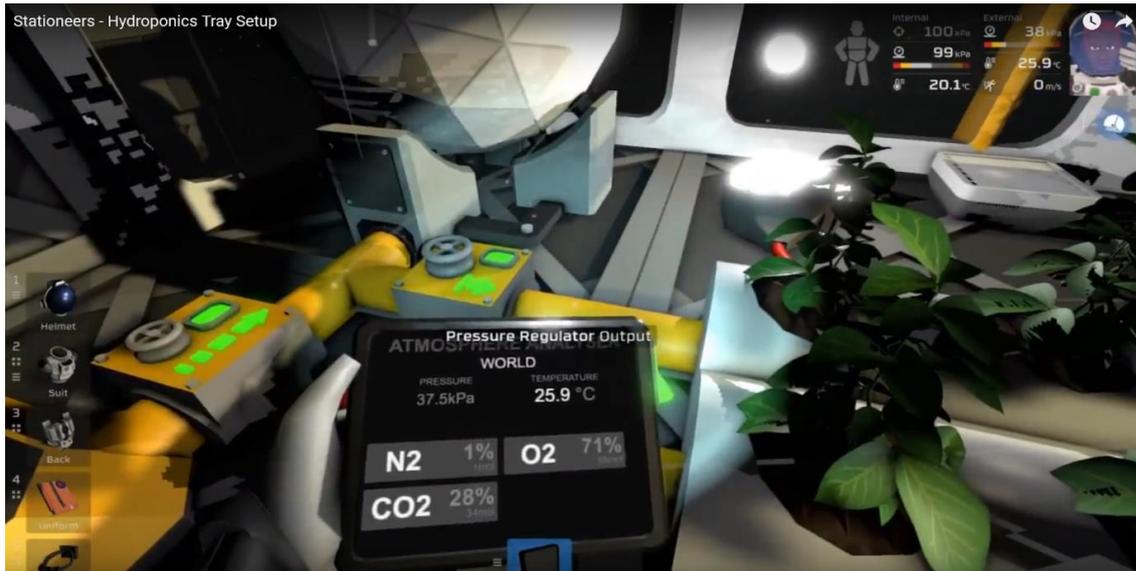


Figura 01 - Momento em que o jogador está fazendo as medições de gases da estação.

Observando o trecho citado, verifica-se que o principal conteúdo abordado na área da Química é o de “Elementos Químicos”, se destacando, também, metais e minérios, ressaltados por suas características, propriedades e aplicações. Esse conteúdo é abordado nas grades curriculares do ensino de Química do Ensino Fundamental, Médio e Superior. Com isso, poderia ser utilizado esse jogo como uma metodologia diferente para o ensino, porém, o professor precisa organizar o jogo de modo que os alunos iniciem do mesmo ponto e vão realizando as atividades propostas utilizando os conceitos aprendidos na disciplina. Contudo é recomendado que o professor deve usar esse jogo como complementar a sua explicação ou como uma iniciativa para que os alunos pesquisem e aprofundem o conteúdo do jogo.

No que se refere à percepção da Ciência e tecnologia apresentada nas mecânicas de jogo, nota-se que o jogo se utiliza do cenário e do ambiente para trazer os elementos químicos e, então, estes devem ser utilizados para conseguir seguir e passar

as etapas. Os minérios estão presentes no solo do planeta onde a estação foi construída, o personagem do jogo precisa coletá-los e, nesse momento, o professor pode ir aprofundando o conteúdo ao reforçar quais são os minérios coletados, quais os elementos que fazem a sua formulação e quais as características e propriedades, assim o aluno poderá ir utilizando a base teórica para ir “sobrevivendo” no game.

Cabe ressaltar que, além de conceitos Químicos, o jogo também traz conceitos e teorias voltadas para as áreas de Física e Biologia, podendo, assim, ser trabalhado de maneira interdisciplinar.

O jogo traz os conteúdos das Ciências com uma visão mais crítica, contudo, cabe ressaltar que alguns elementos não são reais, como por exemplo o cogumelo alienígena. Para tanto, o jogador e, o professor, quando utilizar esse game em suas aulas, deverá estar atento ao que é real ou não, reforçando que esses fazem parte da temática do jogo para deixá-lo mais interessante e realista, já que ocorre em um planeta que não é o Planeta Terra.

Como já mencionado, o recurso mais utilizado é o próprio cenário e as situações que os jogadores deverão passar para seguir e finalizar o jogo.

As etapas do jogo vão criando situações que exigem a participação do jogador na resolução desses problemas e vão surgindo conceitos e teorias das áreas das ciências e da tecnologia, bem como elementos químicos que devem ser interpretados e utilizados da maneira correta. Como os jogos relacionados com a área das Ciências estão ganhando destaque com o público no geral, é necessário e importante realizar a análise do que está sendo repassado e como está sendo repassado pois, de forma indireta, acabam por divulgar a Ciência.

Outro fator interessante é que os personagens do jogo auxiliam ao despertar o interesse do jogador pelas ciências, fazendo com que o jogador pesquise mais e veja a importância dessas disciplinas no seu cotidiano pois, em diversos momentos, as teorias apresentadas vem aplicadas ao dia-a-dia.

Vale ressaltar que o uso de jogos em sala de aula pode deixar o ensino mais significativo e, também, mais “palpável”, pois o aluno poderá visualizar situações, exemplos e aplicações do conteúdo que o professor está abordando em suas aulas. Contudo, deve-se tomar o cuidado de que o aluno não se disperse e não entenda que o momento do jogo é um momento de distração, mas, também, um momento de concretizar o aprendizado de sala de aula. Para tanto, destaca-se a importância do

professor, ao utilizar esse recurso em sala de aula, precisar selecionar as etapas do jogo que os alunos deverão estar passando e aliar com explicações e pesquisas para que os alunos entendam o conteúdo. Com isso, os alunos aprenderam a ter uma visão mais crítica do que estão assistindo/jogando, buscando sempre se informar se o que está sendo abordado é verdadeiro ou exagerado apenas para atrair a atenção do público.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos com cunho científico estão ganhando cada vez mais destaque com o público em geral. Analisar o que está sendo repassado é importante para saber se o conteúdo é verídico e não exagerado, se demonstra a Ciência de forma clara e objetiva ou se acaba por utilizar uma percepção distorcida.

Esses jogos, em especial o Stationeers, podem ser utilizados em sala de aula como uma metodologia diferente, porém, o professor deverá utilizar apenas as etapas e situações de interesse, devido o fato de alguns momentos o jogo trazer informações que não são pertinentes ao ensino e, por ser extenso, podendo tomar muito tempo da aula. Além do mais, os personagens não explicam os conceitos abordados, apenas aparecem os elementos e o uso, adequado ou não, e que vão direcionando para as situações da história do jogo, sendo necessário uma explicação do conteúdo abordado ou uma pesquisa que auxiliem na compreensão do exposto nas cenas.

## REFERÊNCIAS

- FADEL, L. M; ULBRICHT, V. R; BATISTA, C. R; VANZIN, T; **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2RAsX7w> . Acesso em: 10 de Agosto 2021.
- FARDO, M, L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Renote – Novas Tecnologias na Educação, v. 11, nº 1, 2013.
- HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- SANTELLA, L; NESTERIUK, S; FAVA; **Gamificação em Debate**. Editora Edgard Blücher Ltda. 2018.



ZYDA M. **From visual simulation to virtual reality to games** . 2005, p. 25-32.

MACHADO, Liliane dos Santos et al. **Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica**. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 254-262, junho 2011.