

A GAMIFICAÇÃO VIRTUAL NUMA PERSPECTIVA DE ENSINO INCLUSIVO

Data de submissão: 07/10/2023

Data de aceite: 01/12/2023

Stella Bezerra e Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Laboratório de Tecnologias Educacionais
Disruptivas
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/DQG>

Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/tRS>

Tiago Savignon Cardoso Machado

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/Gup>

Elizabeth Teixeira de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/uwD>

Barbra Candice Southern

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Matemática e Desenho
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/lhP>

José Carlos Pelielo de Mattos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/bpV>

Waldiney Mello

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
Currículo Lattes: <https://bityli.cc/bqt>

RESUMO: Os estudantes possuem suas particularidades em relação ao processo de ensino-aprendizagem. Sob esse âmbito, o modelo tradicional de ensino não consegue mais suprir todas as demandas de aprendizagem dos alunos e acompanhar

as mudanças proporcionadas pelo mundo tecnológico, em que a sociedade está inserida. Por isso, metodologias ativas como a gamificação virtual, são capazes de estimular o processo de aprendizagem de uma maneira lúdica fazendo com que os alunos se sintam motivados nesse processo. Por ser uma metodologia que pode usar aplicativos e plataformas virtuais, pode engajar os alunos a participarem, já que eles passam grande parte do tempo conectados a telas de smartphones, tablets, computadores e outros aparelhos tecnológicos. Além disso, a gamificação também é uma ferramenta de ensino inclusiva e que faz com que os professores conduzam e auxiliem a aprendizagem dos alunos. Entretanto, a literatura sobre gamificação virtual no ensino inclusivo ainda é escassa, e precisa de mais estudos com propostas de aplicações. O presente estudo utilizou a gamificação virtual para criar atividades gamificadas inclusivas no ensino de ciências e biologia no CAp-UERJ, para alunos neurodiversos (TEA, TDAH e dislexia) da Educação Básica. Foram estudados os potenciais pedagógicos da utilização dos aplicativos Wordwall e Socrative. As atividades sugerem a necessidade de incluir o conhecimento prático da gamificação virtual no currículo acadêmico na formação de professores.

PALAVRAS-CHAVE: inclusão; metodologias ativas; Educação Básica; neurodiversidade; CAp-UERJ.

VIRTUAL GAMIFICATION FROM AN INCLUSIVE TEACHING PERSPECTIVE

ABSTRACT: Students have their own particularities concerning the teaching-learning process. Within this context, the traditional teaching model should no longer meet all the learning demands of students and, at the same time, keep up with the changes brought about by the technological world in which society is embedded. Therefore, active methodologies such as virtual gamification can stimulate the learning process in a playful manner, making students feel motivated in this process. As it is a methodology that can use applications and virtual platforms, it can engage students in participation, considering that they spend a significant portion of their time connected to screens of smartphones, tablets, computers, and other technological devices. Furthermore, gamification is also an inclusive teaching tool that enables teachers to guide and assist students' learning. However, the literature on virtual gamification in inclusive education is still scarce and requires further studies with proposals for applications. The present study employed virtual gamification to create inclusive gamified activities in science and biology education at CAp-UERJ for neurodiverse students (ASD, ADHD, and dyslexia) in Basic Education. The pedagogical potentials of using the Wordwall and Socrative applications were examined. The activities suggest the need to incorporate practical knowledge of virtual gamification into the academic curriculum for teacher education.

KEYWORDS: inclusion; active methodologies; Basic Education; neurodiversity; CAp-UERJ.

1 | INTRODUÇÃO

A tecnologia pode ser entendida, de modo geral, como técnicas ou metodologias construídas pelos humanos para melhorar a sua vida, sendo utilizada em várias áreas, incluindo a educação (Oliveira, 2013). As tecnologias digitais são ferramentas que aumentam a troca de conhecimento entre os indivíduos, melhoram e corrigem a visão dos

estudantes sobre os diversos conteúdos complexos e abstratos, uma vez que o mundo digital propicia formas de processar, transmitir e distribuir a informação em diferentes meios físicos (e.g. computadores, celulares, tablets) e virtuais (e.g. internet, redes sociais, nuvens de dados) (Brasil, 2015).

Grande parte dos estudantes da contemporaneidade estão submersos numa sociedade intimamente relacionada com a tecnologia (Prensky, 2012), a qual reorganizou a maneira como o indivíduo vive, comunica-se e aprende (Siemens, 2004). Nesse contexto, a utilização adequada das tecnologias digitais é uma alternativa metodológica que contribui com a prática didática, uma vez que é uma maneira dos alunos integrarem a realidade digital com o processo de aprendizagem.

O ensino de Ciências e Biologia ainda assume um caráter expositivo e descritivo atribuído ao modelo tradicional de ensino. Tal prática dificulta, muitas vezes, a compreensão dos alunos, já que são conteúdos com certo grau de abstração, além de serem complexos e extensos. Nesse sentido, essa metodologia educacional induz que os estudantes memorizem os conteúdos temporariamente para realizarem atividades avaliativas formais. Assim, os estudantes não atribuem significação aos conteúdos e, além de não se sentirem estimulados, não há criatividade, autenticidade e nem saber, uma vez que isso só ocorre diante da inovação e da reinvenção do indivíduo (Freire, 1968).

A partir dessa discussão, é substancial que os docentes busquem o conhecimento acerca de diversas metodologias didáticas, uma vez que os indivíduos são heterogêneos e possuem particularidades quanto ao processo de ensino aprendizagem. Sob esse contexto, a gamificação e o uso de elementos de jogos tem sido cada vez mais usados de forma virtual para engajar alunos, através de aplicativos que podem ser utilizados em telas de *smartphones*, *tablets* e computadores (Loganathan *et al.*, 2019). Segundo Karl Kapp, “o *game* é um sistema no qual jogadores se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback; e que gera um resultado quantificável frequentemente, elicitando uma reação emocional”. É a partir desse conceito e dos elementos presentes nos games (estética de jogo, níveis, desafios, dentre outros), que as estratégias de gamificação são criadas com um objetivo de transformar a aprendizagem em algo significativo para os estudantes por meio do desafio, da motivação, diversão e investigação.

Além de contribuir com a educação no contexto tecnológico atual, a gamificação também auxilia no ensino e na inclusão dos alunos neurodiversos (indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), dislexia, dispraxia), os quais possuem suas particularidades no processo de aprendizagem negligenciadas no Brasil. “Neurodiversidade” é um termo que salienta que uma “conexão neurológica” atípica (ou neurodivergente) não é uma doença a ser curada, mas trata-se antes de uma diferença humana que deve ser respeitada (Ortega, 2008). Esse termo propõe uma abordagem que valoriza o espectro total das diferenças e defende os direitos como inclusão e autonomia (Kapp, 2020, p. 2).

É importante destacar que as diversas formas de compreensão dos estudantes neurotípicos e neurodiversos foram consideradas neste estudo. Não existe uma ampla diversidade de trabalhos sobre gamificação e uso de jogos relacionados ao ensino de Ciências e Biologia, além dessa metodologia não ser difundida amplamente nas Universidades para os futuros docentes. Dessa forma, o presente estudo objetivou estimular os docentes a utilizarem para o ensino de Ciências e Biologia os ambientes de *games* virtuais educacionais, que são uma mistura de desafio com aprendizagem de conhecimentos científicos pulverizados nesse jogo tecnológico.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é baseado nas experiências com os programas Wordwall e Socrative. Ambas as plataformas são projetadas para a criação de atividades gamificadas personalizadas. Tais *games* podem ser utilizados de forma síncrona ou assíncrona e tiveram relevâncias consideráveis para o ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. No Wordwall, foram feitos jogos de perguntas e respostas e *games* com esquemas representativos, porém a plataforma possui uma ampla diversidade de recursos didáticos. Já no Socrative, atividades do tipo “corrida espacial” foram desenvolvidas, além de ser possível criar listas de exercícios em que os resultados podem ser acompanhados de forma instantânea. Existem outros aplicativos que podem ser adaptados para criar jogos com conteúdos de Ciências e Biologia como o RPG maker, Twine e Crossword Labs.

Os *games* foram feitos para atender o Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj). Desde 2020, esses jogos foram produzidos por licenciandos de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) durante o Período Acadêmico Emergencial (PAE). Já foram confeccionados mais de 100 *games* no aplicativo WordWall e 20 atividades no Socrative com conteúdos de Ciências para turmas do Ensino Fundamental II, além de Biologia para o primeiro e segundo ano do Ensino Médio. Diversos jogos foram desenvolvidos considerando o conteúdo programático da instituição e foram feitas produções inclusivas para alunos com TEA e TDAH.

A criação dessas atividades é feita pelos estagiários do presente projeto, os quais são licenciandos de Ciências Biológicas da UERJ. Foram confeccionados jogos sobre diversos conteúdos científicos programáticos, tais como: genética (figura 1), ecologia (figura 2), zoologia, botânica, bioquímica, fisiologia, dentre outros. Além disso, é importante ressaltar que em ambas as plataformas, é possível acompanhar a performance personalizada dos alunos nos *games* em resultados estatísticos.

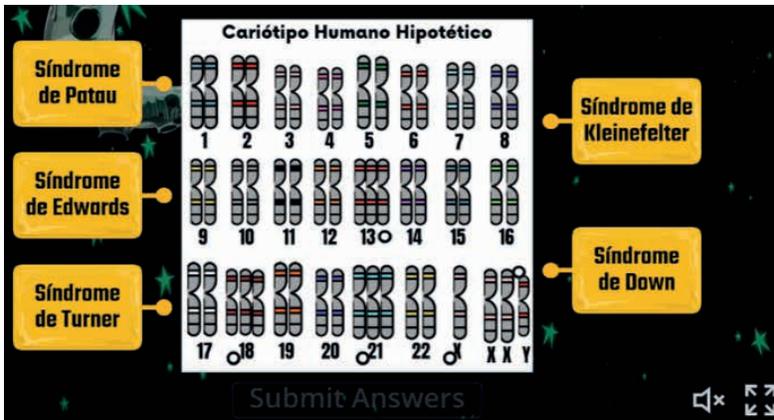


Figura 1: *Game* feito no wordwall sobre Aneuploidia destinado ao ensino de genética.



Figura 2: *Game* feito no wordwall sobre relações ecológicas destinado ao ensino de ecologia.

3 | RESULTADOS

Nas turmas do CAP-UERJ em que os *games* foram aplicados, foi verificado o aumento do rendimento e da motivação dos estudantes neurotípicos e neurodiversos nos conteúdos programáticos ao fazerem esses jogos. A adesão às atividades gamificadas foi próxima de 100% durante o PAE e nas aulas presenciais. Os alunos (figura 3) relataram que se sentiram mais motivados a realizarem as atividades de fixação de conteúdos através de jogos virtuais, já que a gamificação permite que os estudantes se sintam envolvidos no próprio processo de ensino-aprendizagem. Além disso, essas atividades incentivam o aluno a solucionar desafios que misturam conhecimentos científicos num ambiente de *game*, gerando a condição mista de aluno e jogador (Al-Azawi *et al.*, 2016; Rasyid *et al.*, 2020). Foram criados mais de 150 jogos utilizando o Wordwall e mais de 50 atividades

gamificadas com o Socrative, utilizando conteúdos curriculares de ciências e biologia.



Figura 3: Alunos utilizando smartphone para atividades de gamificação virtual com o Wordwall no ensino de biologia.

As avaliações na forma de jogos nos aplicativos também foram positivas e aumentaram o aproveitamento e motivação dos alunos. Os licenciandos que produziram as atividades acompanharam todas as estatísticas oferecidas pelos aplicativos, e relataram que se sentiram confortáveis em receberem um panorama completo do aproveitamento dos alunos. Para os dois aplicativos, houve um maior engajamento, motivação e rendimento nos resultados obtidos com alunos neurodiversos. Os alunos relataram que os jogos de competições entre turmas, criados no Socrative, foram motivadores. Já os jogos no Wordwall, que priorizavam um aprendizado mais visual relacionando imagens e conceitos, teve um ótimo engajamento e aproveitamento de alunos com TEA e TDAH.

De outra parte, a diversidade de condições neurológicas em sala de aula muitas vezes experimenta uma lógica capacitista, que é perpetuada socialmente e dificulta o aprendizado dos alunos neurodiversos, comprometendo determinadas experiências em decorrência dos estereótipos sociais (Amaral, 1998). Essa questão retorna a crítica às práticas pedagógicas tradicionais que, não consideram as multiplicidades neurológicas e negligenciam a inclusão no desenvolvimento do aluno em relação às suas particularidades. Assim, a partir dos resultados desse estudo, pode-se inferir que a gamificação é uma das formas de interação eficaz para o desenvolvimento desses alunos, pois cria um ambiente escolar integrado e com apoio educacional adequado (Carrillo *et al.*, 2019).

Os *games* científicos possuem características que priorizam as potencialidades dos alunos neurodiversos como, por exemplo, os esquemas visuais que ilustram os conteúdos

curriculares complexos e abstratos de Biologia (Silva e Mello, 2021; Silva *et. al.*, 2022). É importante que os professores saibam conduzir o processo de compreensão e construção dos conteúdos curriculares utilizando também metodologias ativas, as quais são formas de ensino em que os alunos atuam ativamente como protagonistas, sendo estimulados a participarem do processo de aprendizagem de forma mais direta (Wagner e Martins, 2022).

4 | DISCUSSÃO

O uso da gamificação virtual ainda é incipiente no ensino de ciências e biologia, e ainda escasso nos currículos de licenciaturas. O aumento de diagnósticos e estudos sobre a neurodiversidade e suas particularidades no ensino-aprendizagem ainda precisam de mais estudos.

enquanto um instituto de aplicação, o CAP-UERJ tem como finalidade a formação docente inicial e continuada em parceria com outras unidades acadêmicas da UERJ, atuando, assim, em atividades de pesquisa em ensino e educação, da extensão universitária e da cultura.

Para que essa e outras metodologias ativas sejam empregadas no ensino básico, é necessário que os docentes sejam profissionais dinâmicos e que estejam continuamente se atualizando. Nesse sentido, entre os Licenciandos de Ciências Biológicas da UERJ, nenhum conhecia estes aplicativos e desconheciam metodologias ativas de gamificação virtual. Após os encontros de capacitação para uso dos aplicativos, todos relataram facilidade com as plataformas, e se sentiram motivados a utilizar as novas ferramentas no futuro em escolas. Dessa forma, há uma defasagem na formação docente em relação ao tema.

A partir dos recursos pré-moldados no Wordwall, é possível criar diversos jogos personalizados e até interdisciplinares. Os recursos mais utilizados pelo presente trabalho foram o “Diagrama marcado”, “Encontre o jogo” e “Classificação de grupos”. Os três pertencem à versão gratuita e, a partir deles, é possível correlacionar imagens com os conteúdos teóricos, o que é essencial para propiciar a aprendizagem dos discentes neurodiversos. Além disso, essa característica também é positiva para os estudantes neurotípicos, uma vez que a possibilidade de ilustrar o conteúdo científico aumenta a compreensão prática das temáticas científicas.

Dentro do contexto inclusivo, é preciso que a comunidade escolar conheça as potencialidades e as dificuldades dos seus estudantes, para que as metodologias de ensino sejam utilizadas adequadamente.

O presente estudo sugere que a introdução da gamificação virtual feita pelos docentes do CAP-UERJ também ocorre a partir da existência de um projeto de pesquisa, o qual é oriundo da equipe de Biologia do Departamento de Ciências da Natureza e que trabalha com essa metodologia no Instituto. A implementação desse projeto inseriu novos

potenciais tecnológicos pedagógicos no cotidiano docente do CAP-UERJ, fazendo com que os professores de Ciências e Biologia utilizem os *games* existentes na educação básica, além de solicitarem atividades gamificadas virtuais específicas para os membros do projeto. Assim, a partir disso, esse conhecimento também foi inserido nas disciplinas da graduação oferecidas pelo CAP-UERJ.

5 | CONCLUSÕES

O projeto de gamificação virtual no CAP-UERJ possibilitou a produção de jogos adaptados às limitações de ensino remoto e híbrido, mas também vem sendo utilizado com êxito na dinâmica presencial de ensino. A metodologia utilizada com os dois aplicativos aumentou a motivação e o engajamento dos estudantes do Ensino Fundamental II e Médio nas atividades. Entretanto, ficou evidente a necessidade de incluir o conhecimento prático da gamificação virtual no currículo acadêmico na formação de professores de Ciências e Biologia da UERJ e de outras instituições de Ensino Superior. A metodologia se apresentou de fácil domínio e aplicação quando ensinadas aos alunos de licenciatura. A literatura sobre gamificação virtual ainda é escassa e, por isso, são necessários mais estudos e aplicações sobre o tema.

REFERÊNCIAS

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, p. 132-136, 2016.

CARRILLO D.L.; GARCÍA, A.C; LAGUNA, T.R.; MAGÁN, G.R.; MORENO, J.A.L. **Using Gamification in a Teaching Innovation Project at the University of Alcalá: A New Approach to Experimental Science Practices**. Electronic Journal of e-Learning, 2019.

KALOGIANNAKIS M.; PAPADAKIS, S.; ZOURMPAKIS A. **Gamification in Science Education: A Systematic Review of Literature**. Educ. Sci., 2021. LI, M.C.; TSAI, C.C. Game-Based Learning in Science Education: A Review of Relevant Research. Journal of Science Education and Technology, 2013.

LOGANATHAN, P; TALIB, C; THOE, N; ALIYU F; ZAWADSKI, R. **Implementing Technology Infused Gamification in Science Classroom: A Systematic Review and Suggestions for Future Research**. Learning Science and Mathematics, 14: 60–73, 2019.

OLIVEIRA, E. D. **Tecnologia e Educação**. XI Encontro de Pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo: tempos, espaços e contextos. PUC – São Paulo, 2013.

ORTEGA, F. **O sujeito cerebral e o movimento da neurodiversidade**. Mana [online], v. 14, Rio de Janeiro, 2008. PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. Trad. Lindoso DA, Ribeiro da Silva RM. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

RASYID, A.; ISWARI, R.I.; MARWOTO, P.; RINTO, E. **The effectiveness of mobile learning role play game (rpg) maker mv in improving students critical thinking ability**. Journal of Physics: Conference Series, 2020.

SILVA, S.; MELLO, W. **Ensino de Biologia para alunos com TEA e TDAH através da gamificação**. In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online - II CONECIBIO. Journal of Education Science and Health, [S. l.], v. 1, n. especial, p. 26, 2021.

SILVA, S.; VIEIRA, A. K. G.; MELLO, W. **Gamificação Virtual para alunos com autismo e TDAH na formação de professores de Ciências**. In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores – III CECIFOP online. [s. n.], v. 3, p.1. Universidade Federal de Catalão, Catalão (GO), 2022.

WAGNER, K.; MARTINS, L. J. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: uso, dificuldades e capacitação entre docentes de curso de Medicina**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 46, n. 01, e. 028, 2022.