

USO DE ELEMENTOS DA GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: APLICAÇÕES NO ENSINO REMOTO NO IFPA – CÂMPUS ABAETETUBA

USE OF GAMIFICATION ELEMENTS AS A METHODOLOGICAL RESOURCE IN BIOLOGY TEACHING: APPLICATIONS IN REMOTE TEACHING AT IFPA - CÂMPUS ABAETETUBA

Alexsander Pereira Pantoja^I 

Natanael Charles da Silva^{II} 

Adauto de Vasconcelos Montenegro^{III} 

^I Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA, Abaetetuba, PA, Brasil. Graduado em Ciências Biológicas. E-mail: lexanderpantoja200997@gmail.com

^{II} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA, Abaetetuba, PA, Brasil. Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: natanaelcharles@gmail.com

^{III} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE, Ubajara, CE, Brasil. Doutor em Psicologia. Psicólogo do IFCE. E-mail: adautomontenegro@gmail.com

Resumo: O presente trabalho objetivou investigar a utilização da gamificação como recurso de metodologia ativa nas aulas de Biologia para turmas da educação básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Câmpus Abaetetuba, no formato remoto, podendo com isso, despertar o interesse dos alunos e estimulá-los na resolução de atividades e participação nas aulas, contribuindo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. O referencial teórico utilizado abordou, notadamente, o ensino de Biologia, com foco nas metodologias ativas e no ensino remoto, assim como abordou a gamificação como recurso de metodologia ativa no ensino. Quanto ao método empregado, esta pesquisa consistiu em um estudo de campo, de caráter exploratório e descritivo, envolvendo 45 estudantes de cursos técnicos integrados e um professor. Os principais resultados apontaram que a maior parte dos estudantes avalia positivamente a adoção da gamificação no ensino remoto de Biologia, visualiza possibilidades de adoção da metodologia no ensino presencial e demonstra envolvimento e comprometimento com os conteúdos abordados nas atividades gamificadas. Conclui-se que a gamificação é uma estratégia potencial no campo do ensino remoto em Biologia, apesar dos desafios envolvidos. Futuros estudos poderão aprofundar a investigação da gamificação em outros contextos.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Ensino por gamificação. Recursos metodológicos diversificados.

Abstract: This study aimed to investigate the use of gamification as a resource of active methodology in biology classes for basic education classes at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Pará (IFPA) - Câmpus Abaetetuba, in remote format, and with that, awaken the interest of students and encourage them

DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v18i36.688>

Submissão: 26-10-2021

Aceite: 14-02-2022



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

to resolve activities and participate in classes, contributing to the improvement of the teaching and learning process. The theoretical framework used addressed, notably, the teaching of Biology, focusing on active methodologies and remote teaching, and gamification as a resource of active methodology in teaching. As for the method used, this research consisted of an exploratory and descriptive field study, involving 45 students from integrated technical courses and a professor. The main results showed that most students positively evaluate the adoption of gamification in Biology remote teaching, visualize possibilities of adopting the methodology in face-to-face teaching and demonstrate involvement and commitment to the content covered in gamified activities. It is concluded that gamification is a potential strategy in the field of remote teaching in Biology, despite the challenges involved. Future studies may deepen the investigation of gamification in other contexts.

Keywords: Active methodology. Teaching by gamification. Diverse methodological resources.

Introdução

Com a pandemia provocada pelo coronavírus (COVID-19) alastrando-se a nível mundial, o impacto na sociedade brasileira foi imediato, resultando em isolamento social rígido como método de controle e redução das infecções. Nestas circunstâncias, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) classificou a atual pandemia como a de maior interrupção da aprendizagem da história, ocasionando a paralisação das atividades em salas de aula para quase 1,6 bilhão de estudantes em mais de 190 países (UNESCO, 2020).

Diante do cenário em questão, as instituições de ensino interromperam suas atividades presenciais, realizando atendimentos remotos e readaptando seu processo educativo. Nessa conjuntura, a aprendizagem dos educandos passou a depender sobremaneira do acompanhamento e mediação familiar (QUEIROZ; SOUSA; DE PAULA, 2021). Milhares de crianças que estavam adentrando no universo da leitura e da escrita passaram a desenvolver suas atividades na ambiência domiciliar, contando com o auxílio pedagógico profissional apenas de forma remota. Dessa forma, muitas foram as transformações no fazer docente diante da nova realidade, que, além de desafiadora, causou estranheza e inquietações para os profissionais (FREITAS; ALMEIDA; FONTELE, 2021).

Em uma realidade local, nas primeiras aulas de Biologia ministradas para turmas de educação básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), *Campus* Abaetetuba, percebeu-se que os alunos, bem como os professores, estavam enfrentando muitos problemas com a metodologia de aulas estabelecida (aulas de Biologia com metodologia expositiva, por meio da plataforma *Google Meet*).

Lima *et al.* (2019) defendem que a gamificação, como abordagem metodológica, proporciona uma mudança atitudinal dos educandos para sua aprendizagem, motivando-os, cada vez mais, para a ciência. Dessa forma, a proposta de gamificação pode trazer proveitos pedagógicos, visto que existem métodos e elementos utilizados nos *games* que são capazes de proporcionar aprendizagens que são úteis em vários domínios da vida. O referido processo ocorre de forma eficiente e prazerosa, propiciando o engajamento e a motivação para a aquisição de novos conhecimentos (AUSANI; ALVES, 2020).

Razera e Nardi (2016) acrescentam que o desenvolvimento intelectual, em sua integridade, depende de vários fatores. Dentre eles, estão os processos de socialização e de participação. Assim, o processo de aprendizagem demanda metodologias capazes de promover uma educação de qualidade aos alunos, viabilizando saber, interesse, motivação e propiciando a assimilação dos conteúdos ministrados pelo mediador (PINHEIRO FILHO, 2020). Nessa perspectiva, considera-se que o uso de metodologias ativas tem ganhando espaço no contexto da educação brasileira, campo em que os professores levam para as salas de aula estratégias pedagógicas mais significativas que colocam os estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem (PEROZINI *et al.*, 2019), fazendo com que estes assumam uma postura mais ativa.

Para Silva (2019), a necessidade de diversificação da prática docente, a fim de permitir aos estudantes possibilidades diversas de aprendizados, justifica o uso da gamificação como ferramenta no processo de ensino de Biologia, mas não se limita a esse fato. Uma abordagem desse tipo pode trazer reflexões sobre como uma experiência utilizando desse recurso em aulas de Biologia no Ensino Médio pode contribuir para o crescimento cognitivo dos estudantes. Sridharan, Hrishikesh e Raj (2012) definem a gamificação como um recurso que usa o pensamento e a mecânica dos jogos em outros contextos a fim de envolver os usuários e resolver problemas, podendo assim, promover a motivação e encorajar pessoas a participarem de algo. Suas técnicas são usadas em aplicações e processos para melhorar o envolvimento dos usuários e elevar o nível de aprendizado.

Segundo Silva *et al.* (2018), o processo de motivar o aluno para aprender não é uma tarefa trivial, mas sim complexa, principalmente, porque requer conhecimento e aporte teórico adequado. Como consequência dessa complexidade, foi evidenciada uma enorme carência de trabalhos empíricos na literatura que investiguem os efeitos motivacionais proporcionados pela gamificação tanto na Biologia quanto em outras áreas, dentre eles, o ganho de aprendizagem.

Com base no exposto, esta pesquisa se desenvolveu a partir de demandas pedagógicas relacionadas, principalmente, com a necessidade de adoção de recursos metodológicos que possam ser utilizados no ensino remoto de Biologia e auxiliem no processo de ensino e aprendizagem diante da pandemia da COVID-19. Com isso, objetivou investigar a utilização da gamificação como recurso de metodologia ativa nas aulas de Biologia para turmas da educação básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Câmpus Abaetetuba.

Marco teórico

Ensino de Biologia: uma abordagem com foco nas metodologias ativas e no ensino remoto

As metodologias ativas são estratégias pedagógicas utilizadas para criar oportunidades de ensino, nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento (VALENTE, ALMEIDA; GERALDINE, 2017). As escolas devem, portanto, adaptar-se a esses novos tempos, deixando de lado o foco exclusivo no acúmulo de conteúdo para auxiliar o aluno em seu protagonismo na vida prática, tendo em vista que tal postura promove um processo de ensino e aprendizagem mais contextualizado com a realidade dos alunos, de forma a envolvê-los, de forma mais efetiva, no ambiente escolar (SOUZA, 2017).

Para que o ensino de Biologia possa cumprir o seu papel de construir os conhecimentos com os alunos de maneira eficaz, ele precisa contribuir para que o educando desenvolva a criticidade, a autonomia, a capacidade de entendimento do seu contexto social e a resolução de problemas, fazendo uso de conhecimentos já possui no processo de construção de novos conhecimentos. Nesse contexto, a inserção das metodologias ativas é fundamental para desenvolver competências e habilidades necessárias para a formação do aluno (SANTOS *et al.*, 2020).

No ensino com o uso de recursos das metodologias ativas, de acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), o professor possui o papel de mediador, auxiliando o aluno - protagonista de seu conhecimento - por meio do uso de uma abordagem ativa. Por intermédio deste processo, o aluno adquire conhecimento, fazendo uso da prática e da autonomia a ele conferidas. O professor, no papel de mediador, passa então a outro tópico, e poderá trabalhar com uma metodologia ativa diferente da anterior, sempre buscando orientar seu aluno e tendo o objetivo de incentivar soluções criativas, facilitando a aprendizagem. O uso de metodologias ativas tem o potencial de despertar a curiosidade dos alunos e favorecer a autonomia e o fortalecimento da percepção destes, sendo seu conhecimento consequência de suas ações (BERBEL, 2011).

No ensino de Biologia, tais metodologias permitem que seja desenvolvida no estudante a capacidade de enfrentar situações do cotidiano, a realização de trabalhos em grupo, a redescoberta e a resolução de problemas individual e coletivamente através de exercícios de competências de vida em comunidade, pois o ensino é realizado com base na interação, centrado no estudante e auto direcionado (SEGURA; KALHIL, 2015).

Tais metodologias fundamentam-se no papel do docente em mediar o processo de ensino e aprendizagem em que o discente está no centro, de maneira que este último possa desenvolver autonomia, problematização da realidade, trabalho em equipe, reflexão e inovação (DIESEL; MARCHESAN; MARTINS, 2016). Em consonância a tais argumentos, Bacich e Morán (2018) evidenciam que as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas.

Mill e Chaquime (2018), afirmam que a função do professor na proposta das metodologias ativas é conduzir a ação pedagógica com o intuito de promover um “norte” entre a aprendizagem e os objetivos a serem atingidos, tornando, dessa forma, o aluno ativo na construção do conhecimento, por meio da apresentação de situações práticas de ensino e aprendizagem.

O ensino de Biologia, portanto, à luz da contemporaneidade e das inovações técnicas e científicas, passa a ter diferentes conotações na formação do cidadão, evidenciando ser pouco significativa a simples memorização de conceitos sobre a vida e sobre os seres vivos (SANTOS *et al.*, 2020). É dada uma ênfase, sobretudo, na participação dos discentes e na descoberta de novos conhecimentos, a partir da trajetória que este percorre no processo de ensino e aprendizagem, tomando como ponto de partida suas próprias experiências e percepções do meio em que estão inseridos.

Furlani e Oliveira (2018) afirmam que a utilização das metodologias ativas pode contribuir para a integração de conteúdos, evitando assim, que o aluno visualize os conteúdos de ciências ou Biologia como um compilado de termos complexos a serem decorados. Dessa forma, o aluno passa a ter noção do todo, construindo relações entre os saberes e vivências presentes em cada tópico do conteúdo estudado.

A gamificação como recurso de metodologia ativa no ensino de Biologia

Percebe-se que, de forma geral, há uma crise motivacional, principalmente no que tange ao cenário educacional. Diante disso, para Tolomei (2017), a ideia de que o uso de *games* ou atividades gamificadas favorecem o engajamento dos estudantes em atividades escolares tidas por eles como enfadonhas é inevitável. O uso dos jogos pode aproximar o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade, seja por estimular o cumprimento de tarefas para o avanço no curso com o objetivo de alcançar as recompensas, seja por ser de fácil acessibilidade, tendo em vista que sua utilização pode ocorrer com celulares, *tablets* e computadores.

Para Araújo e Scaico (2013), os jogos são artefatos capazes de estimular os estudantes na busca por novos paradigmas de aprendizado, tornando-os autores da sua própria aprendizagem. Nessa perspectiva, Cardoso (2007) mostra que a evolução tecnológica trouxe para a educação novas possibilidades de informação e conhecimento, ou seja, novos processos educacionais utilizando a multimídia como estratégia diferenciada na elaboração do conteúdo, combinando e interligando-a com outras ferramentas didáticas (som, imagem, texto), e permitindo, assim, o uso de novas possibilidades de ensinar (por parte do professor) e aprender (por parte do aluno).

O termo gamificação (derivado da palavra *gamification*, em inglês) foi proposto inicialmente, pelo programador britânico Nick Pelling em 2002, o qual percebeu que existia um enorme potencial nos mecanismos pertencentes aos jogos virtuais para a motivação dos sujeitos em resolverem alguns de seus problemas (VIANNA *et al.*, 2013). Assim, a utilização da gamificação na área da educação é a apropriação de jogos dentro de sala de aula como ferramenta avaliativa, seja ela diagnóstica, formativa e/ou somativa (SILVA *et al.*, 2018).

Além disso, a gamificação pode ser usada também como ferramenta de ensino e aprendizagem, contexto em que o discente passa a desempenhar uma maior participação no

processo de construção do próprio conhecimento, desenvolvendo, assim, diversos saberes e competências, tais como: ter autonomia, saber trabalhar em equipe de forma colaborativa e ter a capacidade de inovar e refletir diante de situações desafiadoras (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nesse cenário, Paula e Valente (2016) afirmam que a gamificação se tornou um tema atual e relevante, sendo um recurso didático que auxilia na transposição didática dos conteúdos em sala de aula, coadjuvando no desenvolvimento humano em todas as faixas etárias, sendo ainda, uma metodologia atraente, chamativa, divertida, cativante e interessante na visão dos discentes. No entanto, ao utilizar este recurso, é importante um planejamento para que não seja apontada como uma atividade banal, sem objetivos educacionais (SILVA, 2016).

O que a gamificação propõe como estratégia aplicável aos processos de ensino e aprendizagem nas escolas ou em qualquer outro ambiente de aprendizagem é utilizar um conjunto de elementos comumente encontrados na maioria dos *games* e aplicá-los nesses processos, com o intuito de gerar níveis semelhantes de envolvimento e dedicação àqueles que os jogos normalmente conseguem gerar (FARDO, 2013).

Com isso, as experiências gamificadas, dentro de sala de aula, como estratégias de aprendizagem ativa, não viabilizam apenas o ato de jogar, mas também proporcionam motivação, envolvimento, engajamento, aumento da produtividade, resolução de exercícios, ação para alcançar objetivos específicos, desenvolvimento de habilidades e, por fim, a promoção do aprendizado (SILVA; SALES, 2017).

Sailer *et al.* (2017) acrescentam, ainda, que o principal objetivo da gamificação é a implementação de elementos de *design* de jogos em contextos do mundo real para fins não relacionados aos jogos, ou seja, a promoção da motivação humana e do desempenho em relação a uma determinada atividade. Nesse sentido, Martins e Giraffa (2015) apontam que são características elementares dos *games*: narrativa, sistema de *feedback*, sistema de recompensas, gerenciamento de conflito, cooperação, competição dirigida, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação e interatividade. Com tais elementos em ação, a intenção é obter o desenvolvimento do sujeito, o que normalmente é encontrado nos jogadores e passa a ser visualizado também nos discentes.

Além disso, o uso de metodologias ativas, na aprendizagem dos estudantes é apontado por Wommer e Loreto (2022) como uma proposta de atividade que carrega um caráter motivador e, ao mesmo tempo, desafiador para o contexto atual de ensino (em formato remoto), em que é preciso criar formas engajadoras que promovam a participação ativa dos alunos e, ainda, que possam proporcionar aprendizagem de conhecimentos científicos, tornando assim, o ensino de Biologia significativo para os discentes.

Metodologia

Caracterização da pesquisa

Este trabalho consistiu em uma pesquisa de campo, de caráter exploratório e descritivo, com foco na avaliação de metodologias ativas de ensino e aprendizagem. O ambiente de pesquisa foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – *Câmpus* Abaetetuba, envolvendo 45 discentes de duas turmas de Biologia de cursos técnicos integrados e um professor, que participaram do desenvolvimento da mesma. A caracterização das turmas e conteúdos relacionados na elaboração das perguntas para compor os *quizes* utilizados nas aulas encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos conteúdos, quantidade de alunos e tempo de aplicação dos *quizes*.

Turmas de aplicação		
	Turma 1 (1º ano do Ensino Médio)	Turma 2 (1º ano do Ensino Médio)
Conteúdos abordados no primeiro <i>quiz</i>	- Citologia - Bioquímica	- Genética - Biotecnologia
Conteúdos abordados no segundo <i>quiz</i>	- Histologia - Citologia	- Ecologia - Evolução
Quantidade de alunos participantes.	23	22
Tempo de aplicação (duração do jogo)	Duas semanas de aulas com duas horas diárias de aula*	Três semanas de aulas com duas horas diárias de aula*

* Cada aula tem duração de 50 minutos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Inserção da gamificação nas aulas

A experiência consistiu em transformar as aulas transmitidas pela plataforma *Google Meet* em um grande *game*, sendo dividida em três momentos: (1) Os alunos foram instruídos a realizarem o *download* do aplicativo *Kahoot* em seus aparelhos de celular ou *notebook*. Esse aplicativo permite a realização de *quizzes* bastante interativos e dinâmicos. Por meio do aplicativo, no início de cada aula foi disponibilizado um *quiz* com perguntas de conhecimentos prévios sobre o assunto que seria trabalhado na aula; (2) Foi realizada a explanação sobre o conteúdo utilizando as questões que os alunos mais erraram na resolução do *quiz* (o próprio aplicativo aponta a taxa de erro para cada questão); (3) Os alunos responderam um segundo *quiz* com questões mais aprofundadas (com nível de dificuldade maior) acerca do assunto que foi trabalhado.

O *Kahoot* é um jogo digital que pode ser utilizado como ferramenta pedagógica, com o intuito de facilitar a compreensão dos alunos, combinando educação e tecnologia. (MONTEIRO; RODRIGUES; PINHEIRO, 2019). Com o uso deste, o primeiro *quiz* foi formado por 10 questões, cada uma valendo 1000 pontos, onde a pontuação de cada questão depende da resposta correta e do tempo que o aluno leva para respondê-la, podendo a pontuação totalizar até 10.000 pontos no primeiro *quiz*. O segundo *quiz* foi composto por 15 questões, cada uma valendo até o máximo de 1.000 pontos, sendo que o aluno poderia totalizar o máximo de 15.000 pontos com o *quiz*.

Ao final de cada aula, foi apresentado aos alunos o *ranking* de pontuação no *quiz* (fornecido pelo próprio aplicativo). Os três com maiores pontuações no *ranking* ganhariam

mais tempo para responder as questões da próxima aula (como forma de bônus). Os três com menores pontuações realizariam uma pesquisa sobre os assuntos das questões que mais erraram e apresentariam para a turma na próxima aula e, com isso, ganhariam pontos extras.

Além disso, sempre era repassado para os alunos o assunto que seria tema da próxima aula, bem como o material para que os mesmos pudessem estudar previamente. Os pontos conquistados por cada aluno foram, em seguida, transformados em tempo (minutos) e os discentes utilizaram este tempo para resolver a avaliação bimestral da disciplina. Esta foi composta por um grupo de questões objetivas abordando os conteúdos estudados durante a aplicação de todos os *quizzes* e disponibilizada no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da instituição, na aba “Questionário”.

A fórmula utilizada para transformação da pontuação em tempo, foi: $Tr = P \cdot 60/10.000$, onde Tr é o total de tempo em minutos para responder a avaliação e P é o total de pontos conquistados com os *quizzes*. Dessa forma, um aluno que conseguisse somar 45.000 pontos na resolução de todos os *quizzes* aplicados, teria um total de 270 minutos para responder a avaliação bimestral, o que aponta uma relação positiva entre desempenho e ganho de tempo.

Coleta, análise de dados e aspectos éticos da pesquisa

Visando a investigar a percepção dos discentes sobre o uso da metodologia, foi aplicado um questionário em cada uma das turmas ao final da última aula. Este foi composto por dois blocos de perguntas e disponibilizado aos alunos por meio de um *link* gerado pelo *Google Forms*. As questões versavam sobre dados sociodemográficos, meio digital de acesso às aulas, conhecimento sobre a gamificação como recurso metodológico (e, em caso positivo, se este recurso já havia sido usado na turma), percepção dos alunos sobre o uso da gamificação nas aulas de Biologia desenvolvidas com a turma e intenção ou não de continuar usando esta metodologia no formato remoto ou presencial. Com o encerramento da aplicação do questionário, os dados foram tabulados em formato de gráficos pelo próprio *Google Forms* e interpretados com base na literatura da área.

Com relação aos aspectos éticos para realização da pesquisa, a mesma foi submetida ao conselho de ética vinculado à coordenação de pesquisa do Instituto Federal do Pará - Câmpus Abaetetuba, onde os alunos maiores de idade assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como os pais e responsáveis dos respectivos alunos menores de idade assinaram o referido termo. Foi explicitado no termo em questão que os dados obtidos com o desenvolvimento da disciplina fazem parte de um banco de dados do professor e que as informações serão tratadas de forma agregada, sem possibilidade de identificação individual dos envolvidos.

Resultados e discussão

Perfil sociodemográfico dos participantes da pesquisa

A partir dos resultados, observou-se que 80% dos participantes são do sexo masculino, a maioria (48,9%) possui entre 14 e 16 anos, apresentando faixa etária coerente com a série em que estão cursando (1º ano do Ensino Médio). Esse dado também demonstra que os discentes participantes estão na transição da adolescência para o início da vida adulta, tendo contato com novas formas de aprendizagem e com novos conteúdos de caráter psicossocial.

Quanto ao local de residência dos discentes participantes, verificou-se que a maioria (62,2%) reside na zona urbana, o que sugere uma probabilidade maior de acesso a métodos diversificados de aprendizagem, quando se compara àqueles da zona rural. Silva (2021), por exemplo, desenvolveu um estudo que investigou as relações entre os jovens estudantes da zona rural de Caucaia/Ceará com a escola e as tecnologias, reconhecendo potencialidades e dificuldades envolvidas. O ensino remoto emergencial reforçou certas desigualdades sociais, principalmente, no tocante às disparidades no acesso às tecnologias e à internet.

Quanto ao meio de acesso às aulas remotas, a maioria dos alunos (47,4%) respondeu que utiliza o celular como instrumento de acesso. De acordo com Corrêa *et al.* (2020) o tamanho da tela do celular dificulta a visualização dos textos, o que acaba prejudicando bastante a leitura, especialmente, para crianças pequenas. O uso do celular pode se mostrar como um limitador de acesso a determinados programas, aplicativos e *softwares* mais complexos no processo de aprendizagem envolvendo a gamificação. Por outro lado, no uso de aplicativos mais simples e intuitivos, essa ferramenta pode ser útil.

No contexto desta pesquisa, as estratégias e programas utilizados têm a possibilidade da adoção do uso do celular de uma forma efetiva, permitindo a realização das atividades e etapas avaliativas previstas. Oliveira e Melo (2017), por exemplo, investigaram a utilização do celular como recurso na prática docente no processo de gamificação, demonstrando potencialidades no uso do aparelho na prática de ensino, também utilizando o aplicativo *Kahoot*.

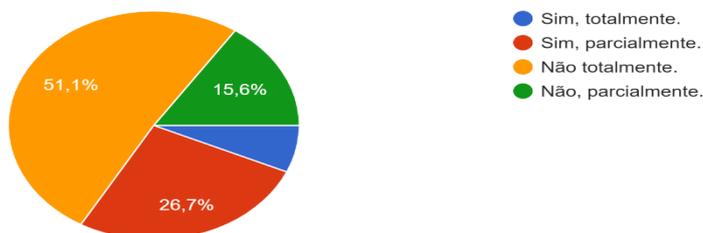
A relação entre a gamificação e o ensino de Biologia: aceitabilidade e perspectivas

A maioria dos alunos não conhecia e/ou ainda não tinha sido apresentado a elementos que remetesse ao uso da gamificação em sala de aula, nem no ensino remoto nem no presencial, já que 66,7 % disseram que não conheciam esse recurso metodológico (Figura 1), enquanto 33,3 % disseram que conheciam.

Figura 1 – Conhecimento prévio acerca da Gamificação

Já conhecia a metodologia da gamificação.

45 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

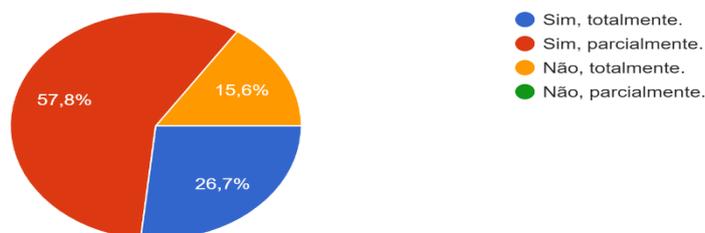
Com isso, infere-se a necessidade de utilização de novos recursos metodológicos em sala de aula, para que, assim, os discentes possam ter acesso a novos métodos. Sande e Sande (2018), ao ensinarem sobre microbiologia, realizaram uma avaliação em que substituíram o formato de prova tradicional por um jogo criado por meio da ferramenta *Kahoot* e afirmam que tal mudança foi bem aceita pelos estudantes, que ressaltaram os diferentes níveis de complexidade do jogo, o que lhes permitiu uma maior memorização e entendimento dos conteúdos abordados. Além disso, Busarello (2016) argumenta que a utilização de jogos como estratégias educativas possui um grande potencial para tornar o processo de aprendizagem mais atraente e motivador, despertando o aluno para novas habilidades que antes, talvez, não fosse capaz de aplicá-la e/ou desenvolvê-la.

Quando questionados acerca da gamificação ser interessante e válida para o ensino de Biologia (Figura 2), 84,5% consideram a estratégia tanto interessante quanto válida no campo de ensino da disciplina. Por outro lado, 15,6% não consideraram a estratégia válida e interessante. Esse resultado demonstra que a maioria avaliou positivamente o uso da gamificação, reconhecendo sua potencialidade no campo da Biologia.

Figura 2 – Percepção sobre a potencialidade do uso da Gamificação no ensino de Biologia

Acho a gamificação interessante e válida no ensino de biologia.

45 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

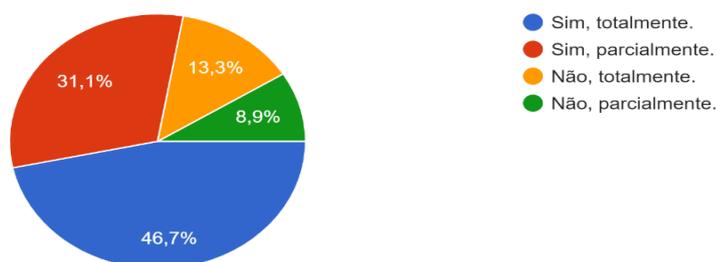
Outros estudos corroboram com esse resultado, demonstrando potencialidades da gamificação (PAULA; VALENTE, 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). A partir da

adoção de um jogo de perguntas e respostas sobre citologia e os sistemas corporais, Oliveira, Ghedin e Souza (2013) relatam ter conseguido criar uma atmosfera estimulante na sala de aula de ciências, motivando seus estudantes a fazerem relações entre os conhecimentos já adquiridos e o conhecimento novo apresentado pelo jogo. Segundo os autores, além de tornar as aulas mais atraentes e recompensadoras, essa estratégia ajudou a desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes. Busarello (2016) corrobora com tais resultados ao afirmar que, nos cenários da gamificação, o aspecto de se pensar da maneira que se pensa no contexto dos jogos é um atributo central e corresponde à ideia e ao pensamento de converter uma tarefa enfadonha ou monótona em uma atividade motivadora.

Quanto à associação entre gamificação e ensino remoto, de acordo com a análise dos resultados (Figura 3), 46% dos alunos disseram “sim totalmente”, quando questionados se a gamificação associada ao ensino remoto deixou a disciplina mais estimulante. Dado semelhante foi verificado no estudo de Silva e Sales (2017) quando 57% dos alunos consideraram se sentir estimulados a aprender em atividades gamificadas.

Figura 3 – Percepção sobre a associação entre Gamificação e Ensino Remoto

A gamificação associada ao ensino remoto deixou a disciplina mais estimulante.
45 respostas

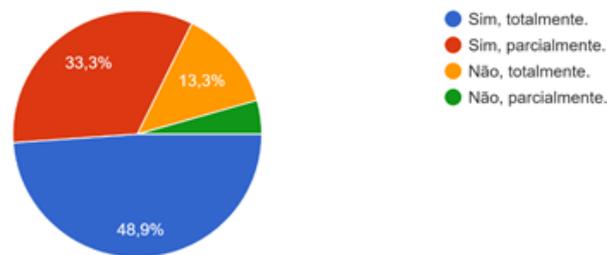


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Esse resultado também demonstra a potencialidade do uso da gamificação em contextos de ensino não-presenciais, assim como abre possibilidade para a utilização da gamificação em um modelo de ensino híbrido ou em tarefas extraclasse no período pós-pandemia.

Quando os alunos foram questionados sobre se sentirem motivados a participar das aulas e atividades propostas pela gamificação (Figura 4), dos 82,2 % que disseram “sim”, 48,9 % disseram “sim totalmente” e 33,3 % disseram “sim parcialmente.” Já entre os alunos que disseram não se sentirem motivados, 13,3 % disseram “não totalmente” e 4,5 % disseram “sim parcialmente”. Esse resultado demonstra o quanto os alunos se sentiram motivados a participarem das atividades propostas nas aulas de Biologia utilizando a gamificação, o que é coerente com Busarello (2016), ao discutir que a gamificação abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público.

Figura 4 – Motivação para participação das aulas e atividades de Gamificação

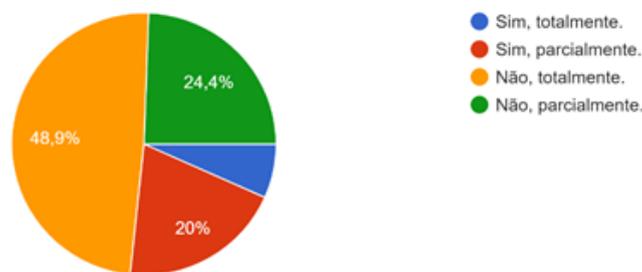


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Destaca-se, ainda, que a motivação é um aspecto fundamental para o sucesso da implementação de qualquer técnica no campo do ensino e aprendizagem, em especial, no uso de técnicas inovadoras em um contexto desafiador, como é o caso do ensino remoto.

Quando os alunos foram questionados sobre se sentem prejudicados com a forma como a disciplina foi desenvolvida, ou seja, com o uso da gamificação (conforme Figura 5), do total de alunos, 73,3% disseram que não se sentiram prejudicados, sendo que desses, 48,9% disseram “não totalmente” e 24,4 disseram “não parcialmente”.

Figura 5 – Percepção sobre prejuízo no uso da Gamificação



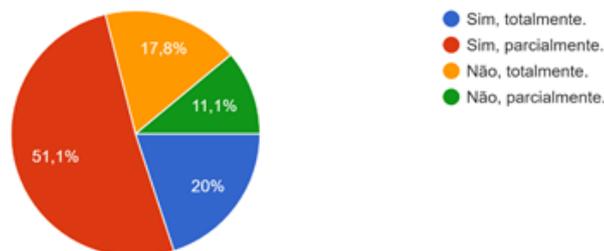
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir de tais dados, percebe-se que a grande maioria dos alunos não se sentiram prejudicados com a utilização da gamificação, mesmo levando em consideração que as atividades foram realizadas de maneira remota, mostrando-se coerente com Ausani e Alves (2020) ao afirmarem que a proposta de gamificação pode trazer proveitos pedagógicos, visto que existem métodos e elementos utilizados nos *games* que são capazes de proporcionar aprendizagens úteis em vários domínios da vida, de forma eficiente e prazerosa, propiciando o engajamento e a motivação para a aquisição de novos conhecimentos.

Além disso, pode-se inferir que o uso da gamificação, de forma geral, não é visto como uma ação negativa pelos discentes no contexto da pesquisa. Já em relação à parcela de discentes que se sentiu prejudicada, pode-se hipotetizar que houve tanto dificuldades na adesão às estratégias de gamificação quanto dificuldades na própria adaptação ao ensino remoto, tendo em vista ser um formato novo para diversos estudantes

Quando os alunos foram questionados se gostariam que a gamificação fosse utilizada em outros bimestres ou disciplinas (vide Figura 6), 71% responderam que gostariam que essa ferramenta metodológica fosse utilizada novamente em outros bimestres no ensino de Biologia. Esse resultado demonstra a aceitação dos discentes em relação à ferramenta, bem como o interesse em continuar usando-a. É possível, inferir, portanto, que a ferramenta tem se mostrado proveitosa no processo de ensino e aprendizagem dos envolvidos.

Figura 6 – Interesse pelo uso da Gamificação como metodologia de ensino em outros momentos



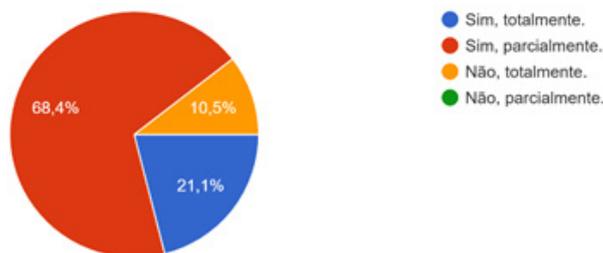
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Dados semelhantes foram encontrados por Silva e Sales (2017), quando 79% da turma disse que recomendaria para outros professores adotarem recursos da gamificação nas suas metodologias de ensino. Além disso, no trabalho de Brazil e Baruque (2015), que fala sobre a gamificação aplicada na graduação em jogos digitais, 100% dos alunos que participaram da sua abordagem utilizando a gamificação, indicaram o curso, sendo 85% desses, alunos que consideraram o uso de elementos da gamificação como “bom” e 15% consideram “ótimo”.

Com base nesse resultado, reforça-se a potencialidade da gamificação para trabalhar diversos conteúdos, não estando restrita somente à Biologia ou a determinadas áreas dessa disciplina, assim como não estando limitada a processos de avaliação.

Quando os alunos foram questionados se estudaram previamente o conteúdo a ser cobrado durante as aulas utilizando a gamificação (Figura 7), 89,5 % disseram “sim”, e apenas 10,5% disseram que “não totalmente”. Esse resultado é corroborado pelo estudo de Fernandes (2021), que, em investigação sobre o uso da gamificação como estratégia para iniciativas em educação sexual reprodutiva para a juventude, afirma que o uso desta ferramenta aumenta o compromisso e engajamento dos alunos na solução dos desafios propostos.

Figura 7 – Estudo prévio do conteúdo trabalhado na Gamificação



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Pode-se deduzir ainda, que a gamificação promoveu maior envolvimento e comprometimento dos discentes com os conteúdos trabalhados, contribuindo para que os mesmos assumissem uma postura mais ativa no processo de ensino e aprendizagem. Ao saber que terão que “jogar”, pode haver entre os discentes, uma pressão e autocobrança para criar uma base mínima de estudos sobre o conteúdo envolvido na atividade, contribuindo para uma apreensão mais efetiva dos assuntos que serão trabalhados na próxima aula, melhorando o seu desempenho.

Quando os alunos foram questionados se na modalidade presencial a utilização da gamificação como recurso metodológico se tornaria mais interessante e estimulante, 93,3% responderam “sim” e apenas 6,7% discordaram. Esse resultado demonstra que, apesar da potencialidade do ensino remoto, os discentes no contexto desta pesquisa valorizam a adoção das estratégias de aprendizagem adotadas também no âmbito presencial.

Pode-se inferir ainda, que diante do resultado citado, aspectos como relacionamento interpessoal com os colegas e a mediação do professor contribuem para a predileção por uma estratégia presencial de gamificação na aprendizagem.

Conclusão

Considerando a adoção do método e os resultados encontrados, considera-se que o objetivo foi alcançado. A partir desse alcance, os principais resultados evidenciaram que a maior parte dos estudantes avaliam positivamente a adoção da gamificação no ensino remoto de Biologia, visualizam possibilidades de adoção da metodologia no ensino presencial e demonstram envolvimento e comprometimento com os conteúdos abordados nas atividades gamificadas. Conclui-se desta forma, que a gamificação é uma estratégia potencial no campo do ensino remoto em Biologia, apesar dos desafios envolvidos.

As principais contribuições da pesquisa podem ser divididas entre aquelas de caráter prático-instrumental, ou seja, destinadas ao público-alvo e realidade pesquisada e aquelas de caráter científico, destinadas à contribuição para a literatura.

Quanto às contribuições de caráter prático-instrumental, é possível apontar, notadamente, a inserção de elementos da gamificação como recurso metodológico de metodologia ativa nas aulas de Biologia para alunos da educação básica no ensino remoto na instituição pesquisada e

o aumento do interesse, do envolvimento e da motivação dos discentes nas aulas de Biologia ofertadas no ensino remoto.

Já no que se refere às contribuições para a literatura, o presente estudo acrescenta relatos e dados a estudos já realizados sobre o uso de elementos da gamificação no ensino de Biologia e áreas afins, com a inovação de ter sido desenvolvido no ensino remoto, formato até então novo tanto para alunos quanto para professores. Com o propósito de utilizar este recurso de forma geral e contínua nas aulas de Biologia, não se detendo a um conteúdo em específico, fica clara a aceitabilidade e aproveitamento do mesmo por parte dos discentes envolvidos, destacando ainda o fato de estarem abertos ao seu uso tanto no formato remoto quanto no presencial.

Quanto às limitações da pesquisa, destacam-se a limitação no número de participantes, dificultando uma generalização dos resultados, assim como dificuldades no processo de coleta de dados devido à pandemia da COVID-19. Além disso, problemas relacionados a disponibilidade de aparelhos para acesso às aulas (celular e/ou notebook) e acesso à internet estão entre os problemas mais relatados pelos discentes envolvidos na pesquisa durante as aulas. No entanto, destaca-se que tais problemas estão relacionados ao ensino remoto como um todo, e não, especificamente, ao uso de recursos como a gamificação.

Como sugestões para futuros estudos, estão: a investigação da gamificação em outros contextos, tais como em escolas privadas do Ensino Médio, verificando a aplicação da gamificação também na disciplina de Biologia (permitindo, assim, comparação entre a rede pública e a rede privada); a investigação de outras estratégias de gamificação, visando a analisar o fenômeno de forma mais ampla; e a realização de pesquisas longitudinais, que demonstrem melhorias no rendimento acadêmico do discente ao longo do tempo, a partir da adoção de atividades gamificadas em conteúdos diversos de Biologia no Ensino Médio (um exemplo de pesquisa seria uma pesquisa ampla, envolvendo 1ª, 2ª e 3º anos, ou mesmo envolvendo a trajetória discente em um dos anos letivos de forma completa).

Referências

ARAÚJO, A. L. S. O.; SACAICO, P. D.; PAIVA, L. F.; RABÊLO, H. M.; SANTOS, L.; PESSOA, F. I. R.; TARGINO, J. M.; COSTA, L. S. Aplicação da taxonomia de Bloom no ensino de programação com Scratch. *In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) e XIX Workshop de Informática na Escola (WIE 2013)*, 2013, São Paulo. **Anais (...)**. Campinas, 2013. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2897/2484>. Acesso em: 18 ago. 2021.

AUSANI, P. C.; ALVES, M. A. Gamificação e ensino: o jogo dialógico como estratégia didática ativa e inovadora. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. 1-20, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340905711_Gamificacao_e_ensino_o_jogo_dialogico_como_estrategia_didatica_ativa_e_inovadora. Acesso em: 12 abr. 2021.

- BACICH, L.; MORÁN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.
- BRAZIL, A. L.; BARUQUE, L. B. Gamificação aplicada na graduação em jogos digitais. *In*: XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015), 2015, Alagoas. **Anais (...)**. Maceió, Sociedade Brasileira de Computação, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/natan/Downloads/5338-7032-2-PB.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.
- CADORSO, G. **A mídia na sociedade em rede**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
- CORRÊA, T. A.; MARTINS, H. L.; MILLIAN, R. N.; MARANGONI, A. C. Uma experiência didática através da ferramenta stop motion para o ensino de modelos atômicos. **Revista Holos**, v. 6, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9986/pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.
- DIESEL, A.; BALDEZ, S. A. L.; MARTINS, N. S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 18 out. 2021.
- DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Revista Signos**, ano 37, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas>. Acesso em: 19 out. 2021.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem: Novas Tecnologias na Educação. **Revista Renote**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.
- FERNANDES, C. J. DA S. C. A gamificação como estratégia para iniciativas de educação em saúde sexual e reprodutiva voltadas para a juventude: apresentação de um jogo virtual sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 14, n. 1, p. 251-271, 2021. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/477>. Acesso em: 26 out. 2021.
- FREITAS, A. C. S.; ALMEIDA, N. R. O.; FONTENELE, I. S. Fazer docente em tempos de ensino remoto: como isso acontece? **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6068>. Acesso em: 19 out. 2021.
- FURLANI, C.; OLIVEIRA, T. B. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto?. *In*: Simpósio Internacional de Linguagens Educativas,

2018, São Paulo. **Anais (...)**. Bauru, 2018. Disponível em: <https://unisagrado.edu.br/anaissile/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

LIMA, D. P. R. L.; GEROSA, M. A.; CONTE, T. U.; M. NETTO, J. F. What to expect, and how to improve online discussion forums: the instructors perspective. **Journal of Internet Services and Applications**, v. 10, n. 22, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://jisajournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13174-019-0120-0.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. *In*: SEMINÁRIO SJEED, 11., 2015, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UNEB, 2015.

MONTEIRO, J. C. S., RODRIGUES, S. F. N.; PINHEIRO, S. C. B. APP-LEARNING: contribuições do Kahoot no Ensino de Jornalismo. **Revista Observatório**, v. 5, n. 6, p. 305-327, 2019.

MILL, D.; CHAQUIME, L. P. Metodologias Ativas. *In*: MILL, Daniel (Org). **Dicionário crítico de educação e tecnólogos e de educação a distância**. SP: Papyrus, 2018.

OLIVEIRA, D. A.; GHEDIN, E.; SOUZA, J. M. O jogo de perguntas e respostas como recurso didático-pedagógico no desenvolvimento do raciocínio lógico enquanto processo de ensino aprendizagem de conteúdos de ciências do oitavo ano do ensino fundamental. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013. Águas de Lindóia, SP. **Anais(...)**. São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atasenpec/ixenpec/atas/resumos/R1434-1.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2021.

PAULA, B. H.; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança de abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 70, n. 1, p. 9-28, 2016. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/6977.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2021.

PEROZINI, R.; PASSOS, M. L. S. P.; BRAVO, R. G.; NOBRE, I. A. M. Uso de aprendizagem baseada em problemas no ensino de física no ensino de jovens e adultos. **Revista Debates em Educação Científica e Tecnológica**. v. 8 n. 2, p. 98-102, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v8i2.607>. Acesso em: 19 out. 2021.

PINHEIRO FILHO, I. S. Educação e Tecnologia: O Uso de Recursos Inovadores no Processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. v. 14, n. 51, p. 1008-1020, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/online.v14i51.2652>. Acesso em: 19 out. 2021.

QUEIROZ, M. G.; SOUSA, F. G. A.; PAULA, G. Q. Educação e Pandemia: impactos na aprendizagem de alunos em alfabetização. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas>. Acesso em: 19 out. 2021.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 53-66, 2016.

SANDE, D.; SANDE, D. Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **Holos**, ano 34, v. 1, p. 170-179, 2018.

SANTOS, A. L. C. DOS.; SILVA, F. V. C. DA.; SANTOS, L. G. T. DOS.; FEITOSA, A. A. F. M. A. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de Biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9324/7869>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A Metodologia Ativa como proposta para o Ensino de Ciências. **Revista REAMEC**, n. 3, p. 87-98, 2015.

SRIDHARAN, M.; HRISHIKESH, A.; RAJ, L. S. An academic analysis of gamification. **Revista UX**, v. 6, p. 1-13, 2012. Disponível em: https://scholar.google.de/citations?view_op=view_citation&hl=de&user=Ch1lePcAAAAJ&citation_for_view=Ch1lePcAAAAJ:NaGl4SEjCO4C. Acesso em: 24 jun. 2021.

SILVA, E. G. DA. Alunos do campo: relações com a escola e as tecnologias. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uece.br/index.php/ensinoem perspectivas/article/view/5927>. Acesso em: 18 out. 2021.

SILVA, J. B. DA.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. DE. Gamificação de uma sequência didática como estratégia para motivar a atitude potencialmente significativa dos alunos no ensino de óptica geométrica. *In: VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2018, Ceará. Anais (...)*. Ceará: Instituto Federal do Ceará, 2018.

SILVA, M. L. DA. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no Ensino Médio. Maceió – AL.** 2019. 124 p. Dissertação – Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6178>. Acesso em: 12 jun. 2021.

SOUZA, A. R. Práticas de ensino contextualizadas: uma ferramenta pedagógica eficiente e eficaz. *In: IX Encontro ANPAE-ES, 2017, Espírito Santo. Anais (...)*. Espírito Santo, 2017.

SILVA, J. B.; SALES, G. L. Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 5, p. 782-798, 2017.

SILVA, J. B. DA; ANDRADE, M. H.; OLIVEIRA, R. R. de; SALES, G. L.; ALVES, F. R. V. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018.

SAILER, M.; HENSE, J. U.; MAYR, S. K.; MANDL, H. How gamification motivates: Na experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. **Computers in Human Behavior**, v. 69, p. 371-380, 2017.

SILVA, S. C. G. M. A ludicidade trabalhada por professores de ciências no ensino fundamental. 2016. 141 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **Revista Científica em Educação a Distância**, v. 7, n. 2, p.145-156, 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 15 set. 2021.

UNESCO. **A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19**. Paris: Unesco, 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das>. Acesso em: 4 jun. 2021.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educ.**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/9900>. Acesso em: 17 jul. 2021.

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

WOMMER, F. G. B.; LORETO, E. L. DA S. Hotel para insetos: uma atividade didática criativa durante o ensino remoto. **Vivências**, v. 18, n. 35, p. 257-281, 2022. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/549>. Acesso em: 14 fev. 2022.