

Gamificação: proposta inovadora para a prática da educação ambiental crítica

Felipe Alan Souza Santos¹ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4931-2481>

Alan Nunes Araújo² - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9962-8962>

¹ Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil*

² Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil**

Artigo recebido em 06/03/2025 e aceito em 03/06/2025

RESUMO

O objetivo do artigo é analisar a contribuição da gamificação no processo de formação crítica na educação ambiental e no ensino de geografia, enfatizando como ela pode promover uma aprendizagem significativa e transformadora. A eficácia da gamificação na educação geográfica e ambiental depende de uma conexão óbvia com os contextos dos alunos e de um compromisso com a transformação social e ambiental. A metodologia utilizada foi o levantamento bibliográfico e a adaptação de jogos de tabuleiros e *online* no contexto do espaço experimentado pelos discentes. Como resultado notou-se que ao envolver os estudantes na criação de jogos e na escolha de recursos que refletem seus próprios desafios, os educadores têm a oportunidade de criar atitudes e comportamentos mais positivos em relação ao meio ambiente, resultando em mudanças significativas e de cunho efetivo com o público envolvido.

Palavras-chave: gamificação; educação ambiental; metodologias ativas.

Gamification: innovative proposal for the practice of critical environmental education

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze the contribution of gamification to the process of critical formation in environmental education and geography teaching, emphasizing how it can promote meaningful and transformative learning. The effectiveness of gamification in geographic and environmental education depends on an obvious connection with the students' contexts and a commitment to social and environmental transformation. The methodology used was a bibliographical survey and the adaptation of board and online games to the context of the space experienced by the students. As a result, it was noted that by involving students in the creation of games and in the choice of resources that reflect their own challenges, educators have the opportunity to create more positive attitudes and behaviors towards the environment, resulting in significant and effective changes with the public involved.

Keywords: gamification; environmental education; active methodologies.

* Doutor em Geografia (PPGEO/UFGA), participante do Laboratório de Estudo e Pesquisa GMAPA. Professor de Educação Básica do Estado de Sergipe. E-mail: felipesantosprof@hotmail.com.

** Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Pará –PPGEO/UFGA. Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará. Líder do grupo de Pesquisa GMAPA/ UFGA. E-mail: alanaraujo@ufpa.br.

Gamificação: proposta inovadora para a prática de la educación ambiental crítica

RESUMEN

El objetivo del artículo es analizar la contribución de la gamificación al proceso de formación crítica en educación ambiental y enseñanza de la geografía, enfatizando cómo puede promover aprendizajes significativos y transformadores. La efectividad de la gamificación en la educación geográfica y ambiental depende de una conexión obvia con los contextos de los estudiantes y un compromiso con la transformación social y ambiental. La metodología utilizada fue el levantamiento bibliográfico y la adaptación de juegos de mesa y en línea al contexto del espacio vivido por los estudiantes. Como resultado, se observó que al involucrar a los estudiantes en la creación de juegos y en la elección de recursos que reflejen sus propios desafíos, los educadores tienen la oportunidad de crear actitudes y comportamientos más positivos en relación al medio ambiente, resultando en cambios significativos y efectivos con el público involucrado.

Palabras clave: gamificación; educación ambiental; metodologías activas.

Introdução

A educação ambiental tem se consolidado como um campo essencial no contexto educacional, dado o reconhecimento crescente da necessidade de formar cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente. No entanto, para que a educação ambiental seja realmente eficaz, é necessário que as abordagens pedagógicas considerem as realidades locais e regionais dos alunos. É neste ponto que a gamificação surge como uma metodologia inovadora e promissora.

A gamificação, que se refere ao uso de elementos de jogos em contextos não relacionados ao entretenimento, tem sido cada vez mais aplicada como ferramenta pedagógica, proporcionando uma experiência de aprendizado mais envolvente e dinâmica. No entanto, para que a gamificação seja eficaz na educação ambiental, ela precisa estar profundamente conectada com a realidade socioambiental dos alunos, refletindo suas vivências, desafios e a complexidade de seu contexto. Além de que necessita da expertise do professor para direcionar de modo crítico e criterioso o objetivo que se deseja alcançar na prática da gamificação.

Educadores e gestores, portanto, precisam ter um entendimento profundo da realidade socioambiental de seus alunos, a fim de projetar intervenções gamificadas que não sejam apenas relevantes, mas também transformadoras. Esse vai entender além do simples reconhecimento de problemas ambientais locais, abrangendo também os aspectos culturais, econômicos e sociais que influenciam a forma como as comunidades interagem com o meio ambiente.

A relação entre esses fatores pode ser decisiva para o sucesso de qualquer iniciativa de educação ambiental, pois a gamificação, quando bem aplicada, tem o potencial de criar um espaço no qual os alunos

podem refletir criticamente sobre suas próprias atitudes e comportamentos, além de se sentirem mais motivados a adotar práticas mais sustentáveis.

A contribuição da gamificação no processo de formação crítica na educação ambiental é, portanto, multifacetada. Em primeiro lugar, ela promove uma reflexão sobre a realidade socioambiental local, permitindo que os alunos compreendam as complexidades dos problemas ambientais de forma mais concreta e interativa. Em segundo lugar, a gamificação favorece a construção de atitudes proativas e engajadas, pois permite que os alunos tomem decisões dentro de um jogo, eles se tornem mais conscientes da responsabilidade que têm em relação ao meio ambiente.

Além disso, a gamificação também pode atuar como uma ferramenta para a transformação social, ao fornecer um espaço no qual os alunos podem não apenas aprender sobre questões ambientais, mas também desenvolver soluções criativas para os problemas que enfrentam.

Deste modo o presente artigo tem como objetivo analisar a contribuição da gamificação no processo de formação crítica na educação ambiental e no ensino de geografia. Metodologicamente a presente proposta partiu de leituras em bases de dados científicos e na aplicação de algumas propostas de elaboração de jogos de tabuleiros com alunos do ensino fundamental menor e da aplicação de jogos existentes na *internet*.

Em suma, a gamificação tem o potencial de ser uma ferramenta poderosa no campo da educação ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, engajados e conscientes da importância da preservação ambiental. No entanto, para que essa ferramenta seja verdadeiramente eficaz, ela precisa ser aplicada de forma homologada à realidade socioambiental dos alunos, considerando seus contextos e desafios locais. Esse compromisso com a realidade dos estudantes e com a transformação social e ambiental é o que torna a gamificação uma metodologia poderosa para o aprendizado e a mudança de atitudes em relação ao meio ambiente.

Metodologias ativas na prática de Educação Ambiental

Assim como Mota e Rosa (2018), Moran (2018) e de Bueno. (2009) discutem a complexidade das diversas etapas e modalidades da Educação Básica e os desafios que surgem com novas abordagens educativas. Um paralelo similar pode ser traçado entre o campo da Educação Ambiental e o papel dos gestores escolares. A crescente conscientização sobre questões ambientais traz à tona a necessidade de integrar práticas de sustentabilidade no currículo escolar, desafiando gestores e educadores a adotarem e adaptarem metodologias que promovam uma participação mais ativa dos estudantes no aprendizado sobre

o meio ambiente.

Nesse cenário, a formação contínua de gestores escolares assume um papel essencial, paralelo à dos professores, no que diz respeito à implementação de estratégias educacionais voltadas para a Educação Ambiental. Essa formação deve enfatizar o desenvolvimento de competências que permitam aos gestores liderarem a introdução, a exploração e o aperfeiçoamento de práticas educativas que encorajem os alunos a se tornarem cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao ambiente (de Andrade Amorim; Pordeus, 2022). Isso inclui considerar as trajetórias de formação dos gestores, assim como as especificidades dos estudantes, os contextos locais e os desafios únicos apresentados pela integração da Educação Ambiental nos sistemas educacionais.

O movimento em direção a metodologias que promovem a aprendizagem ativa, comunicativa e exploratória, iniciado na década de 1980, é particularmente relevante para a Educação Ambiental. Gestores escolares, ao adotarem essa abordagem, podem facilitar um ambiente de aprendizado que não somente se opõe aos métodos tradicionais baseados na transmissão passiva de conhecimento, mas também capacita os alunos para investigarem, questionarem e contribuírem ativamente para a sustentabilidade e a conservação ambiental.

Dessa forma, a evolução metodológica na educação básica, conforme destacado por Mota e Rosa (2018, p. 263), oferece uma valiosa lição sobre a importância de adaptar e renovar práticas educacionais em resposta às demandas contemporâneas, incluindo a urgente necessidade de uma educação emancipatória, crítica e sustentável.

A educação ambiental crítica, por seu atributo específico, distancia-se dos paradigmas da educação tradicional. Enquanto a abordagem convencional enfatiza a transferência unidirecional de informações, acrítica e respaldada no conhecimento passado pelo professor, o qual é o detentor e transmissor das informações, o processo de educação ambiental crítica valoriza uma dinâmica mais interativa e participativa.

Essa mudança é impulsionada, em parte, pela facilidade de acesso à informação proporcionada pela internet, que desafia os modelos educacionais anteriores, baseados na escassez de recursos informativos. Atualmente, o aprendizado pode ocorrer em diversos contextos, a qualquer momento e com uma ampla variedade de interlocutores, criando um cenário de aprendizagem mais aberto e diversificado.

Nesse contexto emergente, as metodologias ativas desempenham um papel de destaque ao promoverem um novo protagonismo entre os aprendizes. Diferentemente dos métodos tradicionais, que colocam o estudante em uma posição passiva de recepção do conhecimento, as metodologias ativas incentivam a participação ativa, a experimentação, a reflexão crítica e a construção colaborativa do saber.

No campo da Educação Ambiental, essa abordagem é particularmente pertinente, pois estimula os alunos a se engajarem com os problemas ambientais de maneira prática e reflexiva, fomentando uma conexão mais profunda e significativa com o conteúdo aprendido.

Em face disso, torna-se necessária a aplicação das metodologias ativas (MA) como recurso pedagógico, de forma a conduzir o estudante ao protagonismo da construção do seu conhecimento. Destaca-se assim a importância da aplicação das MA no processo de ensino e aprendizagem, por meio de atividades significativas, que possam valorizar o conhecimento do estudante e promover sua autonomia, conduzindo-o a problematizar sobre sua realidade (Soares Pereira; Gouveia; Diniz 2022, p. 155).

O protagonismo fomentado pelas metodologias ativas é essencial para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade e a preservação ambiental. Ao vivenciarem processos de aprendizagem que valorizam a investigação, o questionamento e a ação direta, os estudantes desenvolvem habilidades críticas e a capacidade de aplicar o conhecimento adquirido em situações reais, contribuindo, assim, para a solução dos desafios ambientais contemporâneos.

Diante do cenário de uma sociedade altamente conectada e da complexidade dos problemas ambientais atuais, é evidente que a educação ambiental necessita se reinventar, adotando estratégias pedagógicas que preparem os indivíduos não apenas para compreenderem os desafios, mas para atuarem ativamente na construção de um futuro mais sustentável. Assim, as metodologias ativas surgem como ferramentas essenciais nesse processo, marcando a transição para uma educação ambiental que é, ao mesmo tempo, mais engajada, interativa e capaz de capacitar os alunos para assumirem um papel de destaque na transformação de sua realidade.

As mudanças ocorridas no final do século XX, impulsionadas pela quarta Revolução Industrial, ou popularmente chamada de Revolução 4.0¹, pela globalização e por novas perspectivas culturais e sociais, exigem uma reavaliação das ciências da educação, incluindo metodologias de ensino, estratégias de avaliação e abordagens organizacionais de aprendizagem condizentes com uma geração mais fortemente marcada pelas inovações tecnológicas e pelo acesso à informação.

Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como uma resposta integrada a essas demandas, destacando-se as aprendizagens baseadas em problemas e a aprendizagem baseada em projetos², que são focos centrais dessa formação. Essas abordagens são moldadas pelas diretrizes da Base Nacional Comum

¹ A Revolução 4.0, ou Quarta Revolução Industrial, refere-se à transformação digital que integra tecnologias avançadas, como inteligência artificial, robótica, Internet das Coisas e impressão 3D, em processos produtivos e sociais, marcando uma era de inovação em sistemas digitais, físicos e biológicos.

² Enquanto a aprendizagem baseada em projetos adota uma abrangência maior, direcionando-se para a elaboração de um produto terminal, a aprendizagem baseada em problemas apresenta um escopo mais restrito, centrando esforços na solução de um problema pontual. Embora cada método venha com seus próprios benefícios e obstáculos, ambos podem ser empregados de maneira complementar, enriquecendo o processo educativo dos estudantes.

Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) para a educação básica, orientando a formulação de competências essenciais para a educação contemporânea.

A BNCC traz, de maneira implícita, um forte endosso às práticas pedagógicas inovadoras, entre elas, as metodologias ativas. Ela aponta para a necessidade de desenvolver nos alunos competências que vão muito além da mera aquisição de informações, tais como a capacidade de se reconhecer em contextos históricos e culturais; comunicar-se eficazmente; ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto a novas experiências, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável.

Essas habilidades refletem um entendimento profundo de que a educação contemporânea deve preparar o indivíduo para interagir de forma crítica e construtiva com o mundo ao seu redor, em constante transformação.

Essa orientação da BNCC encontra ressonância direta na filosofia que sustenta as metodologias ativas de aprendizagem. A metodologia ativa representa, de fato, um paradigma inovador no campo educacional, marcando uma transição significativa do modelo tradicional, que é centrado na figura do professor e na transmissão de informações, para uma abordagem que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem. Esse método pedagógico parte da premissa de que o conhecimento é construído de maneira colaborativa, com os alunos assumindo um papel ativo em sua própria educação. Por meio da participação ativa, eles não apenas absorvem informações, mas também aplicam, questionam e refletem sobre o conhecimento, em um processo contínuo de aprendizagem significativa.

O objetivo das Metodologia Ativas é projetar no sujeito aprendente a capacidade de se colocar como agente que desenvolva o protagonismo na conquista da própria aprendizagem, buscando encontrar soluções para um problema ou uma situação que motivem a construção de meios para apontar alternativas que possam agregar conhecimentos e trazer estratégias para se chegar a uma aprendizagem que possa modificar a si mesmo ou o seu entorno (Silva; Moura, 2020, p. 9).

Ao conectar os princípios expressos na BNCC com a essência das metodologias ativas, torna-se evidente que ambos compartilham o objetivo de formar indivíduos capazes de navegar pela complexidade do mundo atual com autonomia e competência. As metodologias ativas, ao promoverem a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, respondem diretamente ao chamado da BNCC para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

Elas oferecem um caminho pedagógico que permite aos alunos se reconhecerem como sujeitos ativos em seus contextos históricos e culturais, estimulando a comunicação, a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração. Nesse sentido, a implementação das metodologias ativas nas escolas não é apenas uma escolha metodológica, mas uma resposta alinhada às diretrizes da BNCC, visando a preparar os estudantes para os desafios contemporâneos.

Ao adotar essas práticas, as instituições de ensino estão se comprometendo com uma educação que valoriza o protagonismo do aluno, a interdisciplinaridade e a aprendizagem baseada em problemas reais, elementos esses que são fundamentais para formar cidadãos mais engajados, responsáveis e preparados para contribuir de forma significativa com a sociedade.

Nas últimas décadas, são incontestáveis as mudanças sociais e, como tal, a escola e o modelo educacional vivem um momento de adaptação frente a essas mudanças. Sendo assim, os estudantes não ficam mais restritos a um só lugar. Agora eles são globais, vivem conectados e mergulhados em uma quantidade de informações que se transformam continuamente (Assunção; Silva, 2020, p. 07).

As metodologias ativas se baseiam na ideia de que o conhecimento é construído de forma colaborativa entre professores e alunos, através da participação ativa destes últimos. Assim sendo, o entendimento da gestão escolar sobre o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem usando essa metodologia também é de fundamental importância para a sua aplicabilidade nas instituições escolares.

Na raiz da metodologia ativa, encontramos a concepção de que aprender fazendo é mais eficaz do que aprender apenas ouvindo. Isso implica uma reconfiguração do papel do professor, que deixa de ser o único detentor do conhecimento para se tornar um facilitador da aprendizagem. Nesse cenário, o professor fornece as ferramentas e o ambiente necessários para que os alunos possam explorar, questionar e construir o conhecimento por si mesmos. Portanto, os docentes necessitam de toda colaboração da equipe gestora para o desenvolvimento de ações, propostas e práticas com esse viés (de Andrade Amorim; Pordeus, 2022).

A terminologia “ativa” não é um mero acaso. Ela reflete a essência desse enfoque, no qual o aluno é visto como o protagonista de sua própria jornada de aprendizagem. Nessa perspectiva, o aluno não é um receptor passivo de informações, mas sim, um participante ativo, engajando-se diretamente na construção de conhecimento através de uma série de atividades práticas e reflexivas. Essa abordagem é sustentada pela compreensão de que o processo de aprender é mais profundo e mais retentivo quando os alunos estão diretamente envolvidos.

As metodologias ativas abrangem uma variedade de estratégias de ensino, incluindo aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, ensino híbrido, entre outras. Todas essas estratégias compartilham o objetivo comum de fazer com que o aluno tome a iniciativa de seu próprio processo de aprendizagem, incentivando-o a aplicar conceitos teóricos em contextos práticos, trabalhar colaborativamente com colegas e desenvolver habilidades críticas e reflexivas (Bender, 2015; Filatro; Cavalcante, 2018; Farias, 2019).

A aprendizagem baseada em problemas, por exemplo, desafia os alunos com problemas reais ou simulados, requerendo que eles trabalhem em grupo para desenvolver soluções. Essa estratégia não só

promove a colaboração e o pensamento crítico, mas também prepara os alunos para enfrentarem desafios complexos em suas futuras carreiras profissionais. Da mesma forma, a sala de aula invertida inverte o modelo tradicional de aula, encorajando os alunos a estudarem o material teórico fora da sala de aula, enquanto dedicam o tempo em classe à discussão, ao esclarecimento de dúvidas e à aplicação prática do conhecimento.

O ensino híbrido, por sua vez, combina elementos do ensino presencial e *online*, oferecendo uma abordagem flexível, que pode ser adaptada às necessidades individuais de cada aluno. Essa modalidade permite que os alunos controlem o ritmo de sua aprendizagem e acessem recursos educacionais digitais, que podem enriquecer sua experiência de aprendizagem.

A eficácia das metodologias ativas reside na sua capacidade de engajar os alunos de maneira significativa, promovendo a autonomia, a responsabilidade e um sentido de propriedade sobre o próprio aprendizado. Além disso, ao enfatizar a aplicação prática do conhecimento e a resolução de problemas reais, essas metodologias preparam os alunos para os desafios do mundo real, equipando-os com habilidades essenciais para o sucesso profissional e pessoal (Bender, 2015).

Contudo, a implementação de metodologias ativas exige uma mudança de mentalidade tanto por parte dos gestores, professores, quanto dos alunos. Para os professores, isso pode significar uma reavaliação de suas práticas pedagógicas e uma disposição para explorar novas formas de facilitar a aprendizagem. Para os alunos, pode representar um desafio adaptar-se a um papel mais ativo e responsável em seu processo de aprendizagem. E os gestores escolares?

Para os gestores escolares, a implementação de metodologias ativas demanda o desenvolvimento de uma visão inovadora e a adesão a uma liderança que favoreça e sustente a transformação educacional. Isso implica não apenas apoiar os professores na transição para práticas pedagógicas mais dinâmicas e participativas, mas também promover uma cultura escolar que valorize a curiosidade, a experimentação e a reflexão crítica.

Gestores devem estar dispostos a investir em formações contínuas para o corpo docente, adequar a infraestrutura física e tecnológica da escola para suportar tais métodos e garantir que as políticas e procedimentos institucionais estejam alinhados com os princípios das metodologias ativas. Além disso, é fundamental que haja um esforço para envolver toda a comunidade escolar, incluindo pais e responsáveis no processo de mudança, comunicando efetivamente as expectativas e os benefícios dessas abordagens inovadoras para a aprendizagem.

Apesar desses desafios, as recompensas de adotar uma abordagem ativa na educação são consideráveis. Ao promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, interativo e centrado no aluno,

as metodologias ativas têm o potencial de transformar a experiência educacional, tornando-a mais relevante, engajadora e eficaz.

Em última análise, a metodologia ativa não é apenas uma forma de ensinar, mas uma forma de capacitar os alunos a se tornarem aprendizes ao longo da vida, equipados com as ferramentas necessárias para explorar, questionar e contribuir de forma significativa para o mundo ao seu redor. Debatendo sobre isso, Saches, Bento e de Carvalho expõem que “as metodologias ativas diversificam e enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, conferindo primazia ao protagonismo dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo” (2024, p. 1210).

Neste cenário, as metodologias ativas confrontam os métodos tradicionais de aprendizado passivo, incentivando a participação ativa dos sujeitos, a investigação independente em recursos diversificados e a resolução de problemas do mundo real. Desta maneira, o aluno é incitado a questionar, explorar, experimentar e criar, transformando-se em um aprendiz autônomo e motivado (Saches; Bento; de Carvalho, 2024, p. 1210).

Na década de 1980, as metodologias ativas surgiram como uma resposta aos diversos elementos que influenciam o aprendizado e a demanda por alunos com competências variadas. Foi reconhecida a importância de transformar o estudante em um participante mais engajado, crítico e inquisitivo no processo educacional. Essa abordagem se distingue dos métodos tradicionais, que se concentram primordialmente na transmissão passiva de informações (Oliveira, 2021).

Os métodos convencionais de ensino, focados principalmente na transmissão direta de conhecimento pelos educadores, eram mais adequados em uma época em que o acesso à informação era limitado. No entanto, com o advento da internet e a disponibilização ampla de cursos e recursos educacionais *online*, tornou-se possível aprender a qualquer momento, em qualquer lugar e com uma diversidade de pessoas. Esse cenário, embora enriquecedor, introduz complexidades e desafios, já que carecemos de modelos anteriores de sucesso que orientem o aprendizado flexível em um contexto de sociedade intensamente interconectada (Moran, 2015).

As metodologias ativas promovem uma distribuição mais equitativa das responsabilidades no processo educativo, estimulando não só a interação eficaz entre os participantes, mas também o desenvolvimento da autonomia para aprender. Consequentemente, a função do educador evoluiu de meramente disseminar conhecimento para atuar como facilitador, encarregado de construir espaços de aprendizado enriquecidos com uma variedade de atividades (Mota; Rosa, 2018, p. 263).

As metodologias ativas podem ser compreendidas como abordagens pedagógicas centradas no estudante, nas quais este assume um papel central e ativo em seu próprio processo de aprendizado. Moran (2018) destaca que essas metodologias enfatizam a importância do envolvimento ativo, participativo e

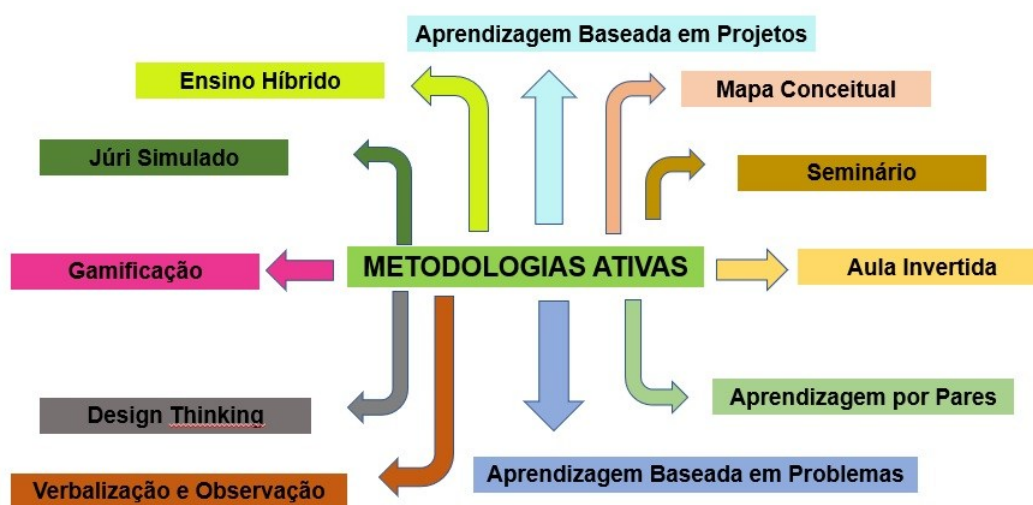
reflexivo do aluno em todas as fases do aprendizado, incentivando-o a experimentar, projetar e criar, sob a orientação atenta do educador.

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de Design aberto, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional, social), que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (Moran, 2018, p. 02).

Complementando essa visão, Filatro e Cavalcanti (2018) ressaltam que, nas metodologias ativas, o aprendiz é considerado um agente ativo, que deve engajar-se profundamente em seu processo educativo, seja ele mediado por tecnologias ou não, enquanto reflete sobre suas ações e aprendizados.

Complementando a perspectiva de Filatro e Cavalcanti (2018), que enfatizam a importância do aprendiz como um agente ativo em seu processo educacional, metodologias ativas como: ensino híbrido, mapa conceitual, seminário, aula invertida, aprendizagem por pares, júri simulado, grupo de verbalização e observação, *design thinking*, gamificação, aprendizagem baseada em problemas e em projetos (Figura 01) ilustram a diversidade e a riqueza de abordagens disponíveis para estimular a participação ativa dos alunos.

Figura 1 - Metodologias ativas presentes no processo educacional.



Fonte: Organizada pelo autores.

Essas metodologias, sejam mediadas por tecnologia ou não, compartilham o objetivo comum de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a construir conhecimento de maneira ativa, a refletir sobre suas ações e aprendizados e a desenvolver habilidades críticas e analíticas. Ao incorporar essas estratégias pedagógicas, os educadores proporcionam experiências educativas mais envolventes e eficazes, que não só facilitam a aquisição de conhecimento, mas também preparam os alunos para aplicá-lo de forma inovadora e significativa em diversos contextos da vida real.

No mundo contemporâneo, marcado por constantes transformações, diferentes conceitos de metodologias ativas surgem como resposta aos desafios enfrentados (Bender, 2015). Esses conceitos são sustentados por pilares fundamentais, tais como: a influência da globalização, o avanço das tecnologias de informação e comunicação, a valorização da alfabetização digital, a visão de uma sociedade cada vez mais interligada e a demanda por uma educação que promova habilidades, competências e temas adaptáveis, diversos e contextualizados (Sanches; Bento; de Carvalho, 2024).

De acordo com Rosa, Konrad e Rehfeldt (2017), foi a necessidade de adaptação às transformações sociais que impulsionou o surgimento e a consolidação das metodologias ativas na educação: as metodologias ativas, originadas na década de 1980, emergiram como resposta à complexidade de fatores que influenciam o processo de aprendizagem e à demanda dos alunos por desenvolverem habilidades variadas.

Elas advogam por uma maior participação e divisão de responsabilidades no ensino-aprendizagem, na interação interpessoal e no estímulo à autoaprendizagem. O papel do professor também foi redefinido, passando de transmissor do conhecimento a um facilitador, incumbido de criar ambientes de aprendizagem ricos em atividades diversificadas (Rosa; Konrad; Rehfeldt 2017; Souza; Bueno, 2009; Valente, 2013).

Como já mencionado anteriormente, as metodologias ativas são definidas como abordagens educacionais que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem. Como destacado por Moran (2018, p. 4): “As metodologias ativas enfatizam o protagonismo do estudante, seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as fases do processo, explorando, desenhando, criando, sob a orientação do professor.”

Filatro e Cavalcanti (2018) também corroboram essa visão, afirmando que, nas metodologias ativas, “o aprendiz é encarado como um agente ativo, que deve se engajar plenamente em seu próprio processo de aprendizagem, enquanto reflete sobre suas ações” (p. 16).

Autores como Bender (2015), Rosa; Konrad; Rehfeldt (2017), Silva (2018) e Sanches, Bento e de Carvalho (2024) apresentam os principais tipos de metodologias ativas inseridas dentro da proposta educacional. Essas metodologias foram ilustradas anteriormente, na Figura 01, e, na discussão da pesquisa, serão apresentadas suas potencialidades de uso na proposta do debate sobre Educação Ambiental.

A incorporação das metodologias ativas descritas, com ênfase no protagonismo do aprendiz e na diversidade de estratégias, quando explorada pela equipe gestora e pelos profissionais de educação, representa uma oportunidade sem precedentes para transformar o cenário educacional (Silva *et al.*, 2023).

Ao adaptar essas práticas pedagógicas inovadoras ao contexto local, os gestores e professores têm o potencial de promover um ambiente de aprendizagem que não só estimula a participação ativa dos

estudantes, mas também cultiva habilidades essenciais para o enfrentamento dos desafios socioambientais contemporâneos (Bender, 2015).

Implementar esses modelos na educação significa preparar os educandos para enfrentarem desafios complexos, encorajando-os a serem solucionadores de problemas eficientes, inovadores conscientes e cidadãos engajados, capazes de contribuir significativamente para a sociedade. Essa abordagem, portanto, não apenas eleva o padrão educacional, mas também assegurara que os alunos estejam equipados com as competências necessárias para prosperar em um mundo em constante mudança.

Ao implementar metodologias ativas, como projetos de pesquisa que abordam questões locais, debates estruturados em torno de problemas reais e simulações que estimulam a tomada de decisão, os gestores e educadores podem construir um cenário educacional que não apenas engaja os alunos de maneira significativa, mas também os prepara para serem agentes de mudança (Valente, 2013). Essas práticas pedagógicas, ao serem integradas ao currículo escolar, promovem não só a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e empatia.

Para desenvolver atividades que fomentem um debate racional, crítico e criativo sobre questões socioambientais, é fundamental utilizar metodologias ativas que coloquem os estudantes no centro do processo de aprendizagem. Essas metodologias incentivam a participação, a pesquisa e a interação, facilitando a construção do conhecimento de maneira significativa.

Gamificação e a prática da educação ambiental em sala de aula

A gamificação utiliza elementos de jogos no contexto educacional, para motivar e aumentar o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Aplica estratégias de jogos nos percursos de aprendizagem e na prática pedagógica, incorporando fases, etapas, recompensas, pontuações e raciocínios integrados para resolver quebra-cabeças, entre outros.

Os jogos utilizados na gamificação podem tanto ser criados pelos próprios estudantes, quanto selecionados dentre os já disponíveis na internet. A implementação desses jogos deve ser cuidadosamente planejada para assegurar uma conexão profunda com a realidade dos participantes. Assim, é crucial que professores e gestores estejam bem informados sobre o contexto socioambiental de seus alunos para que possam desenhar atividades gamificadas que visem ao desenvolvimento de atitudes positivas dos estudantes diante dos desafios diários presentes no ambiente ao redor da escola. Esses conteúdos e habilidades são aprendidos de forma integrada, acompanhados pela capacidade do estudante de organizar-se e assumir a responsabilidade pelo seu aprendizado autônomo, em conexão com a sua realidade socioambiental

(Conrado; Nunes Neto; El-Hani, 2014).

Nessa perspectiva educativa, poder-se-á contribuir para a formação de cidadãos capazes de ler criticamente seu contexto socioambiental, interpretar as relações, os conflitos e os problemas nele situados e tomar decisões voltadas para uma ação socialmente responsável (Conrado; Nunes Neto; El-Hani, 2014, p. 79).

Esse enfoque não apenas aumenta a relevância do aprendizado, mas também encoraja a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, gerando impactos positivos na comunidade e no ambiente.

O desenvolvimento de jogos pelos alunos permite que eles criem jogos como parte de suas atividades de aprendizagem, codificando múltiplos benefícios. Esse processo estimula a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e desenvolve a empatia necessária para o desenvolvimento de trabalho em equipe. Além disso, ao desenvolverem seus próprios jogos, os alunos podem incorporar questões e desafios específicos de suas comunidades, tornando o aprendizado relevante e aplicável ao seu cotidiano.

Essa abordagem também promove a apropriação do conhecimento, pois os estudantes se envolvem ativamente na construção e no compartilhamento de suas aprendizagens com os colegas, realizando busca ativa de conhecimento e o transbordo da discussão para os outros estudantes.

Figura 02 - Jogo da tolerância, elaborado por alunos do 7º ano, 2024.

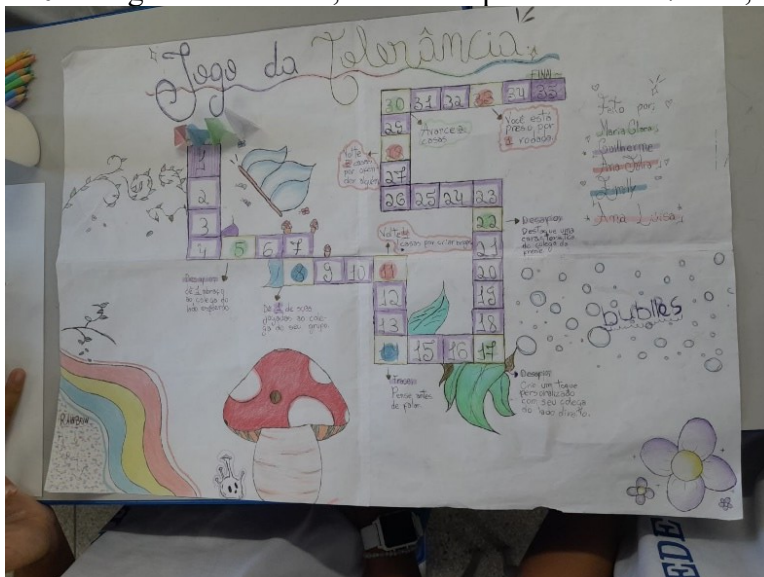


Foto: Próprio Autores.

Jogos como esse abordam temas relevantes para a Educação Ambiental. O projeto, realizado pela turma do sétimo ano de uma EMEF no bairro Santa Maria, focou na essencialidade da tolerância para sustentação de relações interpessoais harmônicas e qualidade de vida em sociedade, discutindo a problemática da intolerância e explorando caminhos para fomentar comportamentos humanos mais

empáticos e ponderados.

O segundo jogo (Figura 56) expande essa reflexão ao lançar um olhar crítico profundo sobre os efeitos das atividades humanas no meio ambiente. Ao fazê-lo, desafia vigorosamente a perspectiva capitalista, que tradicionalmente considera os recursos naturais como meros itens para serem consumidos. Essa atividade proposta pode ser orientada após um debate sobre a “tragédia dos comuns”³, como descrito por Hardin (1968). Esses jogos incentivam a reflexão crítica e criativa sobre o impacto humano na exploração e no esgotamento dos recursos, frequentemente vistos como ilimitados e de propriedade individual.

Figura 03 - Jogo da biodiversidade, elaborado por alunos do 9º ano, 2023.

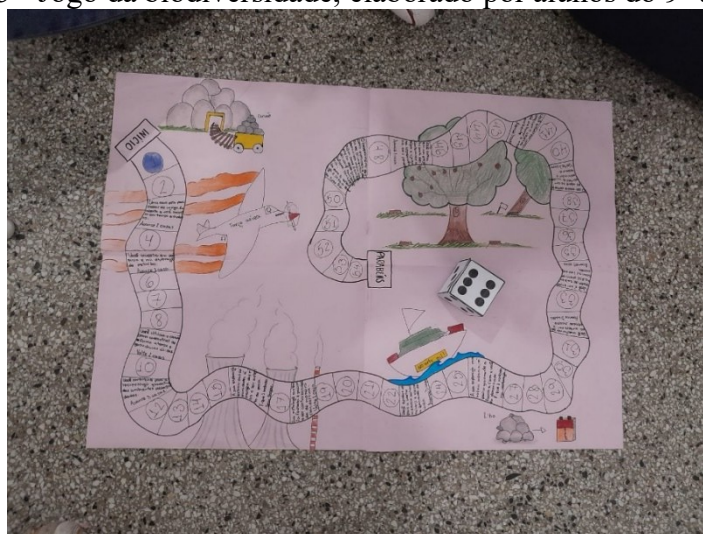


Foto: Próprio Autores.

Hardin (1968), influenciado pela perspectiva neomalthusiana, expressou preocupações significativas sobre a aplicação desse conceito diante do crescimento populacional global. Ele argumentou que as decisões individuais sobre reprodução frequentemente ignoram a capacidade de sustentação do planeta.

Com o rápido crescimento populacional do século XX, ele previu a superpopulação como inevitável, a menos que políticas rigorosas de controle de natalidade fossem implementadas. No entanto, tendências recentes indicam que, com o aumento da urbanização e do progresso econômico, a taxa de crescimento populacional tende a diminuir, em parte, devido às mudanças nos papéis das mulheres em

³ Refere-se a um fenômeno descrito na teoria econômica e ambiental, no qual o uso não regulado de recursos compartilhados por múltiplos indivíduos leva à sua degradação ou esgotamento. Esse conceito foi inicialmente explorado por Garrett Hardin (1968), destacando os desafios associados à gestão sustentável de recursos comuns, especialmente em contextos onde não há controle centralizado ou incentivos para a conservação.

novos contextos sociais e econômicos (Machado *et al.*, 2016; Modesto; Nepomuceno, 2023).

Para abordar a questão da “tragédia dos comuns”, várias soluções viáveis podem ser identificadas, como a limitação do acesso aos recursos por uma comunidade autônoma ou a sua privatização. Na privatização, o incentivo para a conservação é intrínseco ao proprietário, que busca valorizar seus ativos. Outra alternativa seria a criação de órgãos reguladores, embora esta solução muitas vezes resulte em distanciamento, excesso de regulamentação e burocracia, frequentemente influenciada por interesses industriais (Hardin, 1968).

Esse dilema exemplifica o que é conhecido na teoria dos jogos como o dilema dos prisioneiros coletivos. Nele, a falta de comunicação e confiança mútua entre os envolvidos leva a decisões que maximizam o pior cenário possível para todos os participantes. Esse princípio é observável em situações cotidianas, como no uso compartilhado de recursos em condomínios, onde a falta de controle direto sobre o consumo de outros residentes resulta em ineficiência e desperdício.

Da mesma forma, em eventos sociais com custos divididos, há uma propensão ao consumo excessivo, revelando um desafio essencial na gestão compartilhada de recursos. Esses exemplos ressaltam a importância de encontrar mecanismos eficazes para gerenciar os recursos de maneira sustentável, minimizando os impactos negativos associados à “tragédia dos comuns”.

A “tragédia” recuperava a ideia da finitude dos recursos, uma vez que a soma de unidades extraídas individualmente de um sistema seria maior do que a capacidade máxima de extração dele como um todo, levando à sua escassez. O dilema dos prisioneiros, por sua vez, apontava para a inevitabilidade da não cooperação entre agentes dentro de um jogo. Por último, a lógica da ação coletiva afirmava que o indivíduo só agiria coletivamente se esta fosse uma estratégia mais vantajosa para ele próprio. Juntos, esses três modelos delatavam a incapacidade de os agentes cooperarem uns com os outros e resolverem por si só o problema dos comuns. (César; Luna; Perkin, 2020, p. 09).

Há uma ampla gama de jogos educativos disponíveis *online*, que podem ser integrados às práticas pedagógicas. A escolha desses recursos deve considerar a adequação ao contexto dos alunos e aos objetivos de aprendizagem. Muitos jogos já existentes são projetados para sensibilizar sobre questões ambientais, como gestão de recursos, conservação e impactos da atividade humana no planeta. Esses jogos podem ser um ponto de partida valioso para discussões em sala de aula e para o planejamento de ações concretas na comunidade.

A conexão entre a “tragédia comum”, citada nos parágrafos anteriores, e a introdução de gamificação por jogos da internet pode ser explorada sob várias perspectivas, particularmente, na maneira como os jogos *online* utilizam mecanismos de gamificação para abordarem e potencialmente superarem as problemáticas mencionadas: a tragédia dos comuns, o dilema do prisioneiro e a lógica da ação coletiva.

Jogos da internet que incorporam elementos de gamificação podem criar cenários onde os recursos são limitados, simulando a ideia de finitude dos recursos. No entanto, diferentemente da tragédia dos comuns no mundo real, esses jogos podem incentivar os jogadores a aprenderem estratégias sustentáveis de gerenciamento de recursos através de recompensas, pontos, ou progresso no jogo. Isso permite que os jogadores vivenciem as consequências de suas ações em um ambiente controlado e compreendam a importância da conservação e gestão colaborativa de recursos.

A gamificação pode ser utilizada para destacar os benefícios da ação coletiva de maneira que o comportamento colaborativo se torne a estratégia mais vantajosa para o indivíduo. Muitos jogos da internet são projetados para recompensarem os jogadores por trabalharem juntos, seja através de missões em equipe, objetivos compartilhados ou recompensas grupais. Isso ensina aos jogadores que, embora a ação individual possa parecer mais vantajosa a curto prazo, a cooperação pode levar a recompensas maiores e mais satisfatórias a longo prazo.

Aplicativos como o Quizizz podem ser usados para correlacionar as consequências humanas sobre a natureza, refletindo, assim, sobre os dilemas socioambientais. A pesquisa desenvolvida por Lopes et al. (2018) avaliou o processo de ensino e aprendizagem de alunos do curso de hotelaria, no que tange ao respeito à abordagem das condições de fornecimento de saneamento básico e à eliminação inadequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), na cidade de Cabo Frio, no Estado do Rio de Janeiro.

Os autores corroboram o importante papel da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem. Segundo eles, ocorrem a efetivação de conhecimentos críticos e atitudinais, “por meio de atividades significativas, que possam valorizar o conhecimento do estudante e promover sua autonomia, conduzindo-o a problematizar sobre sua realidade” (Soares Pereira *et al.*, 2020, p. 155).

Figura 04 - Exemplo de *quiz* sobre poluição atmosférica.



Fonte: Disponível em: <https://quizizz.com/>.

Destarte, Zhao (2019) destaca que a incorporação da gamificação nos processos educativos pode

provocar uma transformação na maneira como os estudantes percebem o mundo, incentivando-os a utilizarem as mecânicas de jogo para desenvolverem soluções inovadoras frente aos desafios impostos pelas atividades pedagógicas. Essa prática resulta no uso crescente de aplicativos educacionais, apoiados por dispositivos móveis, como ferramentas didáticas relevantes, que respondem às exigências contemporâneas, promovendo métodos de ensino e aprendizagem com maior significado (Soares Pereira *et al.*, 2020).

Um exemplo notável é o aplicativo Quizizz (disponível em: <https://quizizz.com>), que se destaca como um recurso pedagógico devido à sua facilidade de acesso e capacidade de fomentar a interação entre os alunos, por meio de elementos lúdicos, como avatares, trilhas sonoras e memes, além de oferecer *feedback* imediato sobre acertos e erros. Além disso, o aplicativo gera um *ranking* do desempenho dos estudantes, facilitando a avaliação pelo docente (Zhao, 2019).

A plataforma permite a criação de questionários personalizados, com questões de múltipla escolha ou do tipo “verdadeiro ou falso”, que são apresentados de maneira aleatória, nos dispositivos móveis dos participantes, em diferentes tempos, respeitando, assim, o ritmo individual de aprendizado de cada estudante (Morales, 2009; Lévinas, 2004).

O Kahoot, uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, tem transformado a maneira como educadores e alunos abordam o processo de ensino-aprendizagem. Através de sua interface intuitiva e lúdica, permite a criação de quizzes interativos, que podem ser utilizados em diversos contextos educacionais, incluindo o ensino de temas críticos, como a Educação Ambiental.

Figura 05 - Kahoot sobre a funcionalidade da Lei nº 1.789, de 17 de janeiro de 1992, para a conservação do manguezal do Tamandaré, em Aracaju.



Fonte: Produzido pelo autores.

A gamificação, processo de aplicar elementos de jogos em contextos pedagógicos, tem se

mostrado uma abordagem eficaz na educação, por promover maior engajamento e motivação entre os alunos (Silva, 2018). O Kahoot, como uma ferramenta de gamificação, capitaliza sobre essa eficácia ao tornar o aprendizado uma atividade divertida e interativa. Ao integrar elementos como pontos, competição saudável e *feedback* imediato, a plataforma consegue captar a atenção dos alunos, incentivando a participação ativa e o interesse pelo conteúdo apresentado (Ramos; Cardoso; Carvalho, 2020).

As inovações tecnológicas, ao longo do tempo, vêm transformando profundamente nossa maneira de pensar e agir, impactando variados setores da sociedade. Esse movimento nos convida a uma reflexão crítica e ao reconhecimento das possibilidades que as novas linguagens oferecem, especialmente no âmbito educacional (Melo; Oliveira, 2018).

A contribuição gerada por esse recurso tecnológico está no fato dele mostrar-se bastante eficaz por proporcionar motivação, concentração, satisfação e entusiasmo nos educandos e, conseqüentemente, uma maior aprendizagem, envolvimento e participação dos mesmos no decorrer do processo avaliativo. Nesse aspecto, é notório que o Kahoot possui grande relevância para sua aplicação em sala de aula nos cursos de graduação ou até mesmo em outros níveis educacionais, proporcionando um aprendizado de forma diferenciada (Ramos; Cardoso; Carvalho, 2020, [s.p.]).

No contexto da Educação Ambiental, o Kahoot oferece uma oportunidade ímpar para sensibilizar e educar sobre temas ambientais, de forma envolvente e crítica. Questões urgentes, como mudanças climáticas, conservação da biodiversidade, sustentabilidade e gestão de recursos naturais, podem ser transformadas em quizzes educativos, permitindo aos alunos não apenas absorverem informações, mas também refletirem sobre elas e sobre seu papel como cidadãos responsáveis frente ao meio ambiente.

Figura 06 - Kahoot sobre a conservação do manguezal do Tamandaré, em Aracaju.



Fonte: Produzido pelo autores.

A flexibilidade do Kahoot permite que educadores customizem os quizzes de acordo com o nível de conhecimento e interesse de seus alunos, tornando o aprendizado mais acessível e personalizado. Além disso, a capacidade de incluir imagens e vídeos nos quizzes enriquece a experiência de aprendizagem, permitindo uma compreensão mais profunda dos temas abordados (Dellos, 2015).

Portanto, o Kahoot representa uma ferramenta inovadora e poderosa para a gamificação da aprendizagem, com um potencial significativo para a Educação Ambiental. Ao tornar o aprendizado sobre temas ambientais mais atraente, interativo e eficaz, ele não apenas enriquece a experiência educacional, mas também contribui para a formação de uma sociedade mais consciente e engajada na proteção do meio ambiente.

É primordial que tais ferramentas sejam validadas e estruturadas pedagogicamente, garantindo que sejam planejadas para atenderem às diversas necessidades e peculiaridades do processo educativo dos alunos (Moran, 2018).

Hoje professores e alunos têm a seu alcance espaços múltiplos de experimentação no seu celular, com múltiplos aplicativos para todas as finalidades possíveis, muitos que ampliam a realidade (realidade aumentada), outros que a recriam (realidade virtual) e que são acessáveis de qualquer lugar. A sala de aula assim se transforma em espaço de pesquisa, experimentação, produção, apresentação, debate, síntese (Moran, 2018, p. 15).

Figura 07 - Kahoot sobre o saneamento básico na Zona de Expansão, em Aracaju.



Fonte: Próprio autores.

Em resumo, a gamificação, por meio de jogos da internet ou elaborados pelos educandos em sala de aula, pode ser uma ferramenta poderosa para ensinar conceitos importantes sobre gestão de recursos, cooperação e ação coletiva. Ao simular cenários que refletem problemas reais, como a tragédia dos comuns, o dilema do prisioneiro e desafios à lógica da ação coletiva, os jogos *online* podem oferecer aos jogadores a oportunidade de experimentarem as consequências de diferentes estratégias e aprenderem sobre a

importância da cooperação e gestão sustentável, em um contexto lúdico e envolvente.

Educadores e gestores precisam ter um profundo entendimento da realidade socioambiental de seus alunos para projetarem intervenções gamificadas eficazes. Isso implica não apenas conhecer os desafios ambientais locais, mas também compreender os aspectos culturais, econômicos e sociais que influenciam a relação da comunidade com o ambiente. Essa compreensão permite que as ações gamificadas sejam mais do que exercícios teóricos, transformando-se em ferramentas para a mudança social e ambiental (Silva *et al.*, 2023).

A eficácia da gamificação na educação geográfica e ambiental depende de uma conexão autêntica com a realidade dos alunos e de um compromisso com a transformação social e ambiental. Ao envolver os alunos ativamente na criação de jogos e na seleção de recursos que refletem seus contextos e desafios, educadores podem promover um aprendizado significativo e impulsionar mudanças positivas nas atitudes e nos comportamentos em relação ao ambiente.

Considerações

A gamificação na educação ambiental e no ensino de geografia representa uma abordagem inovadora e promissora para envolver os alunos de maneira ativa e transformadora nas questões socioambientais. Ao integrar elementos lúdicos e interativos, essa metodologia torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e atraente, ao mesmo tempo em que cria oportunidades únicas para reflexão crítica e mudança de comportamento.

Contudo, para que a gamificação seja realmente eficaz, é essencial que ela seja cuidadosamente planejada, levando em consideração as particularidades sociais, culturais, econômicas e ambientais de cada comunidade. A compreensão profunda das realidades locais é fundamental para que as disciplinas educacionais sejam não apenas relevantes, mas também significativas, favorecendo a construção de um aprendizado que faz sentido para os alunos.

Neste contexto, o papel dos educadores e gestores é essencial. Eles devem criar e implementar atividades que não apenas atraiam a atenção dos alunos, mas também os desafiem a refletir sobre sua realidade, encorajando a adoção de práticas sustentáveis. Ao promover a participação dos alunos na criação de jogos que abordam questões ambientais reais, como a poluição, a escassez de recursos naturais e o desmatamento, por exemplo, os educadores proporcionam aos estudantes a oportunidade de vivenciar essas questões de forma imersiva e prática.

Isso contribui para um aprendizado mais significativo, no qual os alunos se tornam participantes ativos no processo de transformação do conhecimento, além disso, a gamificação tem um potencial

significativo para promover a formação de uma consciência crítica nos estudantes. Ao se envolverem com jogos que simulam problemas ambientais, os alunos têm a chance de tomar decisões e observar suas consequências de maneira imediata, ou que os ajudam a entender a complexidade dos desafios ambientais e as interconexões entre as diferentes questões que afetam o meio ambiente.

Esse tipo de aprendizagem ativa e reflexiva estimula os alunos a questionar suas próprias atitudes e práticas cotidianas, e os incentiva a considerar alternativas mais sustentáveis para suas vidas. Ao invés de simplesmente aprender sobre questões ambientais de forma passiva, os estudantes se tornam protagonistas na busca por solução.

A gamificação, portanto, tem o potencial de ser uma poderosa aliada na construção de uma consciência crítica e engajada, capaz de provocar mudanças de atitudes e comportamentos, fundamentais para a preservação do meio ambiente. Por fim, a gamificação na educação ambiental tem o potencial de desenvolver uma geração mais comprometida e responsável, capaz de compreender a complexidade das questões ambientais e agir de forma assertiva para promover a sustentabilidade.

Quando bem planejada e aplicada, ela pode se tornar uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente, capaz de enfrentar os desafios ambientais de forma coletiva e eficaz. Portanto, ao integrar a gamificação ao processo educacional, a educação ambiental e no ensino de geografia, não só se torna mais interessante e acessível, mas também mais eficaz em sua missão de formar cidadãos críticos, proativos e preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo.

Referências

ASSUNÇÃO, B. G; SILVA, J. T da. Metodologias ativas: uma reflexão sobre a aprendizagem na atualidade. **Conedu - VII Congresso Nacional de Educação**, 2020.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é Base. Brasília: MEC, 2018.

BUENO, M. A. A importância do Estudo do Meio na prática de ensino em Geografia física. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 29, n. 2, p. 185-198, jul./dez. 2009.

CÉSAR, M.; LUNA, I.; PERKIN, E. De tragédia a solução: a atualidade teórica e empírica dos recursos comuns no Brasil. **Nova economia**, v. 30, n. 1, p. 7-35, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/YzDjDJ6NX55XbV93nFw3xqd/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONRADO, D. M. NUNES-NETO. Nei F. EL-HANI, Charbel N. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente**.

Responsável Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências 2014 Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2161398/mod_resource/content/1/grupos%205%20e%206%20pbl.pdf>, acesso: 10 agos 2023

DE ANDRADE AMORIM, Cícero Romão; PORDEUS, Marcel Pereira. A participação da gestão escolar na motivação dos alunos da EJA através da pedagogia de projetos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, p. 2277-2289, 2022.

DELLOS, R. Kahoot! A digital game resource for learning. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 12, n. 4, p. 49-52, 2015.

FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras de. **Design Thinking para elaboração de um produto educacional: Roteiros de Aprendizagem - Estruturação e Orientações**. 2019. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino Tecnológico) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, IFAM, Brasil. Manaus: IFAM, 2019.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina Castro. **Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, p. 1243-1248, 1968.

LÉVINAS, E. **Entre nós: Ensaio sobre a alteridade**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

LOPES, Inara Erice De Souza Alves Raulino et al.. **Quiz em metodologias ativas: suporte no ensino aprendizagem**. Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48829>. Acesso em: 27/07/2024

MACHADO, Valeriê Cardoso *et al.* O conceito de ambiente na visão de professores de geografia do ensino médio do Estado de Goiás. Disponível em: [http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20\(71\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20(71).pdf). Acesso em: 20 dez. 2016.

MELO, K. S.; OLIVEIRA, G. P. B. Adoção do app Kahoot para e na avaliação: uma experiência na formação inicial de professores. **Democratizar**, Petrópolis, v. XI, n. 1, p. 29-40, jan./jun. 2018.

MODESTO, Mônica Andrade; NEPOMUCENO, Aline Lima de Oliveira (org.). **Educação Ambiental de base comunitária: princípios e práticas**. Aracaju, SE: Criação, 2023. 72 p.

MORALES, Angélica Góis. **A formação do profissional educador ambiental**. Reflexões, possibilidades e constatações. Ponta Grossa, PR: UEPG, 2009.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Tradução: Elaine Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MOTA, A.; ROSA, C.W. da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço**

Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, 28 mai. 2018.

OLIVEIRA, D. A. **Aprendizagem baseada em problemas**: uma estratégia para trabalhar educação ambiental com estudantes do município de Bonito/PE. 2021. TCC (Graduação em Química) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021. 64 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/43258/1/OLIVEIRA%2c%20Djalma%20Alves%20d.e.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2022.

RAMOS, M. C.; CARDOSO, K. T de S. N.; CARVALHO, M da S. Uso da ferramenta digital kahoot como estratégia para avaliação no ensino superior. **CIET:EnPED**, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1547>. Acesso em: 21 mar. 2024.

ROSA, D. C. da; KONRAD, O.; REHFELDT, M. J. H. A Educação Ambiental e a gestão escolar na percepção de diretores de escolas estaduais da 3ªCRE/RS. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [s.l.], v. 12, n. 2, p. 331-354, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2251>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SANCHES, D. A. da S.; BENTO, L. R. da S.; DE CARVALHO, L. A. O uso da aprendizagem baseada em problemas no ensino de educação ambiental no ensino médio: uma revisão sistemática de literatura. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 1209-1225, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3461>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SILVA, J. T. da; MOURA, D. B de. Metodologias ativas na aprendizagem: um desafio para o professor do século XXI. In: KOACHHANN, Andréa (org.). **Formação docente e trabalho pedagógico**: diálogos fecundos. Goiânia - GO: Scotti, 2020. p. 193-209.

SILVA, M. C. P. Uso do kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino da membrana plasmática. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 7, n. 2, p. 6-9, 2018.

SILVA, S. G. B. do N.; SANTOS, A. A. da S.; FILHO, R. L. de M.; GOMES, D. D. M.; PEREIRA, I. M. C. O ensino de geografia aliado à tecnologia: a utilização do kahoot como forma de dinamizar as aulas de geografia. **Cadernos de Ensino, Ciências & Tecnologia**, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 68-77, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT/article/view/2010>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SOARES PEREIRA, R. C.; GOUVEIA, L. B.; DINIS, M. A. P. A Educação Ambiental por meio do uso das metodologias ativas: um estudo de caso na cidade de Cabo Frio (RJ). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 153-168, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12922>. Acesso em: 4 mar. 2024.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem ativa no Ensino Superior**: a proposta da sala de aula invertida. **Notícias, Brusque**, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 mar. 2024.

ZHAO, F. Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom. **International Journal of Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 37-43, 2019.