

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DO USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CABO FRIO (RJ)

Regina Célia Soares Pereira¹

Luis Borges Gouveia²

Maria Alzira Pimenta Dinis³

Resumo: A oferta escassa nos serviços de saneamento básico, bem como a eliminação inadequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) são, historicamente, impasses que o Brasil enfrenta. O objetivo deste estudo é analisar e avaliar o processo ensino e aprendizagem de educando, em relação à abordagem das condições de oferta de saneamento básico e eliminação, de forma imprópria, dos RSU. O público-alvo é composto por 36 discentes: 21 mulheres e 14 homens matriculados no Curso Técnico de Hospedagem integrado ao Ensino Médio (CTHIEM) do Instituto Federal Fluminense, campus de Cabo Frio (IFF-CF). Utilizou-se como estratégia de ensino, o uso das metodologias ativas (MA), a fim de sensibilizar os participantes sobre os agravos ambientais. Investiu-se em uma abordagem pedagógica baseada em situações-problema, além de aplicar um questionário elaborado com 5 questões objetivas, formulado pelo aplicativo Quizizz, onde os participantes, após a experenciação obtiveram uma média de 93,33% de respostas corretas (DP: $\pm 6,97$; EP: $\pm 2,95$).

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Quizizz; Saneamento Básico; Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); Dinâmicas Pedagógicas.

¹Universidade Fernando Pessoa. E-mail: rsoarespereira7@gmail.com,

Link para currículo: <https://orcid.org/0000-0001-6126-4497>

²Universidade Fernando Pessoa. E-mail: lmbg@ufp.edu.pt,

Link para currículo: <http://orcid.org/0000-0002-2079-3234>

³Universidade Fernando Pessoa. E-mail: madinis@ufp.edu.pt,

Link para currículo: <http://orcid.org/0000-0002-2198-6740>

Abstract: The scarce supply of basic sanitation services, as well as the inadequate disposal of urban solid waste (MSW) are, historically, impasses that Brazil faces. The objective of this study is to analyze and evaluate the teaching and learning process among students, regarding the conditions of supply of basic sanitation, given the improper elimination of MSW. The target audience is composed of 36 students: 21 women and 14 men enrolled in the Technical Course of Housing Integrated to High School (CTHIEM) at the Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio campus (IFF-CF). As a teaching strategy, the use of active methodologies (AM) was used in order to sensitize participants about environmental problems. We invested in a pedagogical approach based on problem-situations, in addition to applying a questionnaire prepared with 5 objective questions, formulated by the Quizizz application, where the participants, after the experience, obtained an average of 93.33% of correct answers (DP: ± 6.97 ; EP: ± 2.95).

Keywords: Active Methodologies; Quizizz; Basic Sanitation; Municipal Solid Waste; Pedagogical Dynamics.

Introdução

A cidade de Cabo Frio localiza-se na baixada litorânea do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, onde se concentra uma rica biodiversidade de fauna e flora, praias, manguezais, dunas, rios, laguna, fragmentos da mata atlântica e vegetação de restinga (BRUM, 2015). Apesar de toda a sua natureza exuberante, este município retrata um cenário com notáveis problemas socioambientais, atinentes aos impactos antrópicos relativos ao meio ambiente. Ante tal contexto, Mendonça, Cunha e Luiz (2016) alertam sobre a interação entre sociedade e natureza e seus efeitos, ocasionando relevantes consequências socioambientais, que por sua vez estão relacionadas às condições socioeconômico-culturais e políticas, dentre elas o inadequado descarte de resíduos sólidos urbanos (RSU), no ambiente e a insuficiente oferta de serviços de saneamento básico.

Dados fornecidos pelo Instituto Trata Brasil (ITB, 2018) apontam que o município de Cabo Frio-RJ/Brasil tem uma população total de 216.030 habitantes, dos quais 86.975 (40,26%) não usufruem do acesso aos serviços de coleta de esgoto e 314 moradias não dispõem de vasos sanitários. Este cenário intensifica as graves questões relacionadas aos problemas socioambientais como o despejo de esgoto, sem tratamento prévio, na Laguna de Araruama, ocasionando notáveis consequências à vida marinha e à saúde da população, além do aumento de RSU na cidade (BERTUCCI *et. al.*, 2016; DOS SANTOS, GUIMARÃES; FERREIRA, 2017; PEREIRA; DINIS; GOUVEIA, 2020). No âmbito da legislação vigente, esta situação não coaduna com o que estabelecem as diretrizes nacionais no que diz respeito ao saneamento básico, lei 11.445/07, posto que exara a infraestrutura do esgoto sanitário que deverá conter instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde ligações prediais, até o seu último lançamento no meio

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 153-168, 2022.

ambiente, bem como limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2007).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2018) destaca que no Brasil, no ano de 2018, foram gerados 79 milhões de toneladas de RSU, sendo que deste total, 92,00% (72,7 milhões de toneladas) foram coletados e 8,00% (6,3 milhões de toneladas) deixaram de ser recolhidos. Ao analisar apenas o montante coletado de 72,7 milhões de toneladas, verifica-se que 59,50% (43,3 milhões de toneladas) foram destinados a locais adequados como os aterros sanitários e, por outro lado, 40,50% (29,4 milhões de toneladas) foram descartados em lixões clandestinos e aterros controlados. Vale ressaltar que esses descartes não obedecem às medidas necessárias para evitar a degradação do meio ambiente e danos à saúde dos indivíduos (ABRELPE, 2018).

Em face deste cenário, torna-se relevante que as questões relacionadas aos agravos socioambientais, ocorridos em função da precária oferta de serviços de saneamento básico da cidade de Cabo Frio, precisam ser discutidas com toda a sociedade em busca de possíveis soluções.

Para esse fim, um dos caminhos, é desenvolver ações pedagógicas fundamentadas na perspectiva de Educação Ambiental (EA) crítica e emancipatória, no sentido de refletir sobre as relações homem-natureza, a fim de propiciar uma postura de transformação social (SILVA; GUIMARÃES, 2018).

É importante destacar, que as ações pedagógicas podem contribuir para a implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), apontados para a Agenda 2030, como o 6º ODS, onde recomenda assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Para este fim, a meta 6.3 dos ODS, visa assegurar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e redução de águas residuais não tratadas, assim como a ampliação da reciclagem e reutilização dos RSU em nível global (UNESCO, 2015).

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 (DE OLIVEIRA; DE OLIVEIRA; FERNANDES, 2020). O objetivo deste estudo é analisar e avaliar o processo ensino e aprendizagem de educando, em relação à abordagem das condições de oferta de saneamento básico e eliminação, de forma imprópria, dos RSU.

Enquadramento teórico

A questão do saneamento básico

Segundo Santos e Santos (2016), o município de Cabo Frio apresenta significativos agravos socioambientais, dentre eles, os problemas relacionados ao saneamento básico, visto que há uma proporção reduzida de moradias conectadas à rede geral de esgotamento sanitário, fato esse, que ocasiona consideráveis prejuízos aos habitantes, bem como às atividades econômicas locais. Ademais, o crescimento populacional, a ocupação desordenada, principalmente, em função do turismo sem planejamento adequado, são fatores que geram elevação no impacto ambiental como, por exemplo, o acelerado processo de construções legais e ilegais, tendo como consequência a sobrecarga no abastecimento de água e de energia elétrica, o aumento na produção dos RSU e uma inadequada disposição de esgoto, acelerando o processo de degradação ambiental da região (AVELAR; VASCONCELOS; MANSUR, 2018).

Isto posto, ratificam-se os dados apresentados pelo ITB (2018) com o registro de que 40,26% dos habitantes não dispõem de serviços de coleta de esgoto. Cabe alertar, ainda que a Lei Orgânica do Municipal de Cabo Frio institui a execução de ações de vigilância sanitária que compreendem o abastecimento de água, destinação de dejetos de esgoto pluviais e de drenagem, controle da poluição ambiental e dos resíduos (LOMCF, 2018).

Nesse sentido, um dos caminhos para uma possível mudança deste contexto, além da atuação do poder público, encontra-se no desenvolvimento e aplicação da EA crítica, no sentido de levar à população local a apropriação de informações e conhecimentos, de modo a compreender as complexas formas de dominação econômica e, em decorrência, atuar como cidadão crítico na busca de uma transformação social (LOUREIRO, 2011). Por conseguinte, será possível apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais a fim de melhorar a gestão da água e do saneamento básico (UNESCO, 2015).

A Educação Ambiental crítica

Na historiografia e na contemporaneidade, nota-se que os impactos ambientais têm como uma de suas consequências o modelo econômico vigente. Portanto, que se faz necessário o desenvolver de uma EA crítica, em que são trazidas à reflexão as relações de poder na sociedade, e, nesta perspectiva, educando e educador são agentes sociais para a superação destes problemas (GUIMARÃES, 2018). Para tal, deve-se considerar o contexto social e econômico em que está inserido o sujeito, problematizando a sua realidade e apresentando os aspectos determinantes da exclusão socioambiental e da alienação, o que configura uma sociedade desigual (COSTA; LOUREIRO, 2017). É importante salientar, que o pensamento crítico deve integrar a educação e a EA de maneira que as questões ambientais se integrem ao currículo a ser estudado (NOGUEIRA; TEIXEIRA, 2017).

Em decorrência disso, um dos objetivos da disciplina de Biologia, ministrada para os estudantes do Curso Técnico de Hospedagem Integrado do Ensino Médio (CTHIEM) do Instituto Federal Fluminense, campus Cabo Frio (IFF-CF), visa identificar, no setor de Hospedagem, de práticas que possam minimizar os impactos sobre o meio ambiente, além de aplicar os princípios de sustentabilidade, na dimensão social, ecológica, espacial e ambiental (PPC, 2019).

É lícito referenciar Guimarães (2018) que alerta para a necessidade do ensino intervir sobre os problemas socioambientais da comunidade de forma a fomentar um ambiente educativo e político, dos quais perpassam as relações de poder, a fim de proporcionar aos integrantes da comunidade que se constituam como agentes sociais de sua própria história.

Deve-se abordar, ainda que a educação tem o papel de conduzir a construção de uma aprendizagem significativa, partindo da realidade em que o discente está inserido, situando-o no mundo de forma a organizar as suas experiências, atribuindo significado à realidade em que se encontra (MASINI e MOREIRA, 2017). Concomitante a isso, é preciso que o processo de ensino e aprendizagem seja desenvolvido por meio da MA, com intuito de integrar teoria e prática, de forma que o conhecimento ganhe significado, promova o pensamento crítico e o envolvimento do aprendiz (PAIVA *et. al.*, 2016).

Metodologias ativas

Em relação às MA, as pesquisas de Roman *et. al.* (2017) apontam que uma boa estratégia de ensino deverá abranger, além da contextualização, uma aprendizagem colaborativa que possa desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, de tal forma que o conhecimento seja construído por meio da interação coletiva dos discentes e, ao mesmo tempo, estimule o aprofundamento das informações, discutindo sobre as dimensões envolvidas em um determinado contexto.

Em face disso, Moran (2018) afirma que o processo significativo de ensino e aprendizagem é aquele que estimula o educando a compreender que há um sentido entre as propostas das atividades e o modo de realizá-las, sendo o educando o sujeito de seu processo de aprendizagem, refletindo, experimentando e criando conexões com base na orientação do professor. Portanto, a aplicação das MA mobiliza uma transformação na atuação do professor transmissor do conhecimento a facilitador do processo do conhecimento, de tal forma que o discente se torna agente da construção do seu saber (VARGAS; AHLERT, 2018).

Com essas constatações, é preciso que haja uma transformação na concepção de currículo, uma vez que é fundamental ter como base os problemas reais que devem ser desenvolvidos de forma pedagógica, intermediada pela utilização de desafios, de atividades práticas que possam integrar o tempo individual, ou seja, adaptadas ao ritmo de aprendizagem de cada um e ao coletivo, com os quais se aprende na interação com os pares e,

também, da aplicabilidade de jogos, através dos recursos das tecnologias da informação e comunicação (MORAN, 2018)

Evidencia-se, portanto, que a aplicação de jogos, por intermédio de dispositivos móveis no processo ensino e aprendizagem, desenvolvidos de forma planejada, poderá tornar todo transcurso mais interessante, pois estes potencializam um novo olhar do estudante sobre o mundo e contribuem para consolidar o conhecimento, uma vez que pertencem ao cotidiano de crianças, jovens e adultos (PEREIRA; DINIS; GOUVEIA, 2020).

À vista disso, as metodologias de ensino aliadas à gamificação têm permitido um avanço no desempenho acadêmico, social e cognitivo dos estudantes (MARTINS E GOUVEIA, 2019). Diante do exposto, este construto utiliza o aplicativo *Quizizz* como um dos recursos das MA, para a avaliação da aprendizagem dos participantes.

Aplicativo Quizizz

Para Zhao (2019), a aplicação da gamificação no processo de aprendizagem, permite mudanças na perspectiva de mundo dos discentes, que, por meio das regras do jogo, buscam soluções para os problemas, superando as dificuldades pertinentes às atividades. Em decorrência disso, os aplicativos educacionais têm sido utilizados como recurso pedagógico, intermediados pelos dispositivos móveis, pois fazem parte das demandas do mundo atual, viabilizando formas significativas de ensinar e aprender (PEREIRA, 2020).

Nesse caso, o aplicativo *Quizizz*, disponível no endereço eletrônico <https://quizizz.com/>, é utilizado como recurso pedagógico, em razão da acessibilidade e comunicabilidade entre os estudantes, por veicular características próprias de um jogo como os avatares, músicas e memes, além de indicar em tempo real as respostas certas ou erradas. O programa de App, inclusive apresenta um *ranking* do desempenho da turma para melhor avaliação por parte do professor (ZHAO, 2019). Neste aplicativo podem-se elaborar questionários configurados como múltipla escolha, “verdadeiro ou falso”, podendo ser visualizados nos dispositivos móveis de forma aleatória para cada jogador, e em diferentes momentos, respeitando assim o ritmo de aprendizagem de cada um (CHAIYO; NOKHAM, 2017).

É imprescindível, que estes recursos tenham validação pedagógica, assim como planejados e estruturados de forma a respeitar as diferenças e necessidades do processo de aprendizagem dos estudantes (MORAN, 2018).

Materiais e métodos

Os materiais utilizados nas Dinâmicas Pedagógicas (DPE): Palestra Interativa (PI), Coleta e Destinação Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (CDARSU) e Montagem de uma Rede de Saneamento Básico (MRSB) estão descritos na Tabela 1.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 153-168, 2022.

Tabela 1: Materiais utilizados nas Dinâmicas Pedagógicas em contexto de aula

| Dinâmicas | Materiais |
|-----------|--|
| PI | Apresentação em <i>PowerPoint</i> , um computador, uma televisão para exibição dos slides e cabos para as conexões dos equipamentos. |
| CDARSU | Seis placas de borracha em formato retangular de Etil Vinil Acetato com espessura de 20 cm, papel seda azul (imitar o mar) e objetos para simular os lixos na praia como: garrafas de plástico, papelão, canudinhos, latas, palitos de picolé e lixeiras para coleta seletiva nas cores: vermelha, amarela e azul. |
| MRSB | Dois baldes de 20 litros cada, várias bolinhas coloridas pequenas (simular o esgoto), cano plástico de poli cloreto de Vinila em formato meia lua. |

Fonte: Autoria própria.

A metodologia aplicada nesta pesquisa é de natureza exploratória, o que possibilita investigar um tema pouco conhecido na fase preliminar, com a finalidade de pesquisar informações relevantes para torná-lo mais explícito (PRODANOV; FREITAS, 2013). Utiliza-se ainda a pesquisa-ação como abordagem metodológica que visa a prática colaborativa entre os envolvidos na pesquisa, participantes e pesquisadores, para a resolução de problemas coletivos (FRANCO, 2016).

Público-alvo e tamanho da amostra

O público-alvo são discentes matriculados no CTHIEM do IFF-CF e conta com uma amostra de 36 educandos ($n = 36$), sendo 21 mulheres (58%) e 14 homens (42%), conforme apresentado na Figura 1.

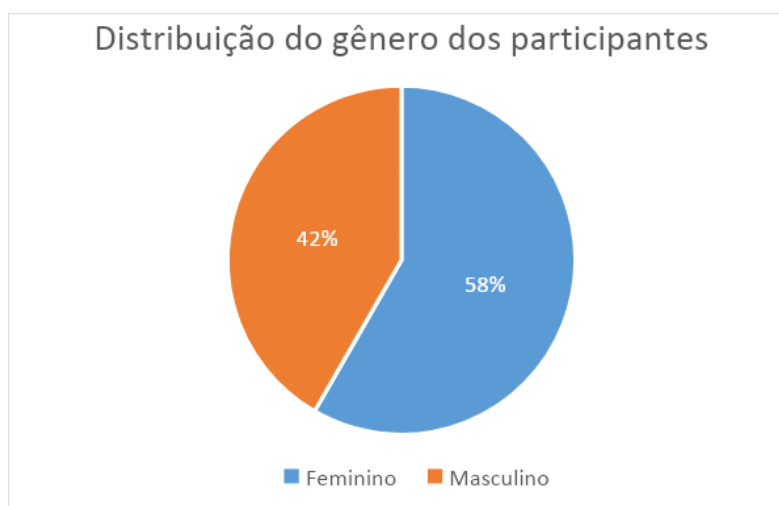


Figura 1: Caracterização da amostra dos participantes em termos de gênero

Fonte: Autoria própria

Procedimentos

Os procedimentos seguidos neste estudo estão relacionados às estratégias técnicas adotadas pelo pesquisador, no sentido de oferecer as orientações necessárias para a realização de uma pesquisa social, em consonância a uma área do conhecimento (PRODANOV; FREITAS, 2013). As estratégias irão, portanto, garantir a objetividade e a precisão no estudo dos fatos sociais (GIL, 2008). Ademais, a aplicação deste estudo foi implementada por meio de três etapas metodológicas, a saber: i. organização e orientação das equipes; ii. aplicação das DPE; iii. avaliação das atividades através da aplicação de um *quiz*.

Na primeira etapa, separam-se os 36 discentes em 3 equipes assim explicitados: cada participante recebe uma numeração de 1 a 3, para que se reúnam com os outros integrantes que receberam a mesma numeração. Em seguida, os componentes vestem os jalecos nas cores disponíveis: vermelha, amarela e verde, palheta essa, que irá representar sua equipe, de forma que possam diferenciar-se umas das outras. Segundo Vilela, Bandeira e Silva (2017), o aprendizado baseado em equipe promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da construção do conhecimento na resolução de problemas, por meio da interação entre professor e estudantes.

Ainda nesta etapa, as equipes recebem instruções sobre os desafios que serão enfrentados nas três DPE, como a PI, que ocorre em sala de aula; e duas DPE, realizadas ao ar livre, dentro do Campus do IFF-CF, como a CDARSU e a MRSB. Os grupos devem passar por todas as três DPE, em momentos diferentes, com um tempo máximo de 15 minutos. Ao final, todas as equipes reúnem-se em uma sala com conexão à Internet, onde é disponibilizada uma senha de acesso para responder a um *quiz*, por meio dos dispositivos móveis, no aplicativo Quizizz.

A segunda etapa do projeto é caracterizada pela aplicação do circuito das DPE, a saber: PI, CDARSU e MRSB. Em relação à PI, os participantes assistem a uma apresentação sobre as causas e as consequências da precária oferta do saneamento básico, bem como o descarte inadequado de RSU no ambiente, sendo destacadas questões relacionadas ao contexto da vivência dos integrantes. O objetivo principal desta DPE é estimular a reflexão e a argumentação em relação aos temas abordados e concernentes à realidade local. Os recursos utilizados para esta atividade são slides em *PowerPoint*, para exposição da temática, com imagens ilustrativas e contextualizadas da situação local, um computador e uma televisão para exibição dos slides. Cabe frisar, que a aplicação de palestra como recurso metodológico permite ao discente conhecer um tema diretamente de um profissional experiente da área, com aplicação prática (SALLABERRY; VENDRUSCOLO; BITTENCOURT, 2017).

Já nas DPE denominada CDARSU e MRSB, foram definidos os objetivos, as situações-problema relacionadas aos agravos socioambientais vivenciados e os desafios a serem enfrentados pelas equipes. Essa abordagem

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 153-168, 2022.

pedagógica desenvolvida por meio de situações-problema, promove a reflexão e a resolução de desafios significativos de forma prática e colaborativa (YEW; GOH, 2016).

Isto posto, a aplicação da DPE, definida como CDARSU, retrata o aumento de RSU na cidade de Cabo Frio/RJ no Brasil. A situação-problema apresentada define-se da seguinte forma: o hotel onde a equipe trabalha necessita desenvolver ações socioambientais relacionadas ao turismo sustentável e, para isso, é preciso montar uma caminhada ecológica, que se constituiu numa travessia, entre dois pontos definidos, de aproximadamente 9 metros, em cada trecho, em uma única viagem, levando todos os integrantes da equipe, todo o material utilizado e recolhendo todo o lixo encontrado pelo caminho. A aplicação desta atividade tem como intuito provocar o debate e a exposição de ideias, em relação à destinação adequada dos RSU, que se traduza em menor impacto na natureza. As situações apontadas nesta DPE são concernentes com o aumento significativo na produção de RSU, devido, entre outras situações, ao alto índice de turistas na região, em época de temporada, como alertam PEREIRA; PEREIRA; VALADÃO (2018).

Por outro lado, a DPE denominada MRSB, destaca a preocupação, no tocante a algumas residências, principalmente nos bairros da periferia que não contam com rede de tratamento de esgoto. A situação-problema versa sobre a seguinte ideia: o hotel onde sua equipe trabalha tem como premissa a responsabilidade social e ambiental. Por isso, além de oferecer emprego aos moradores da região, precisa dar o exemplo, no que diz respeito à questão do esgoto tratado, sendo necessário, portanto, montar uma rede de transporte de esgotos, conectando as residências à estação de tratamento de esgoto (ETE). O desafio desta atividade é transportar o esgoto domiciliar (bolinhas de plástico) de um determinado bairro até a ETE, representado por baldes de plástico, por meio das redes de saneamento básico, utilizando calhas cortadas pela metade, que são tubos de policloreto de vinila (PVC), sem poluir o meio ambiente, isto é, o esgoto, representado pelas bolinhas de plástico, só pode passar pelas calhas e sem cair no chão. Esta DPE tem como objetivo despertar o trabalho em equipe para resolver problemas relativos ao saneamento básico e ao transporte de esgoto das residências até a ETE, minimizando os agravos ambientais.

Esta atividade ressalta a relevância da responsabilidade social corporativa, além de desenvolver maior sensibilização sobre a atuação no meio ambiente e respeito aos valores éticos, para os quais são necessários, entre outras ações, o planejamento e a gestão sustentáveis, como limpeza, saneamento e plantio (MAITRA, 2018).

A terceira etapa é uma avaliação, com a utilização de um *quiz* via Aplicativo *Quizizz*. Para realização desta fase, o professor deve previamente acessar a conta no site <https://quizizz.com/> e elaborar o questionário relativo ao tema proposto. Depois, o professor disponibiliza a senha numérica, e os participantes acessam a Internet, usando os dispositivos móveis, via

navegador, no endereço eletrônico www.joinmyuizizz.com, e procedem aos seguintes passos: inserir o código numérico do jogo (senha de acesso); o nome do jogador; clicar em *start game*. As questões e respectivas respostas são apresentadas nos dispositivos móveis dos estudantes, em ordem aleatória para cada jogador e, ao final, aparece na tela a quantidade total de pontos alcançados pelo integrante.

Questões da pesquisa

A Tabela 2 apresenta as cinco questões (Q) extraídas da palestra interativa.

Tabela 2: Descrição das questões extraídas da palestra interativa.

| Questão | Pergunta |
|---------|---|
| 1 | O Desenvolvimento Sustentável deverá ocorrer de forma que possa atender ao desenvolvimento social, econômico, à preservação ambiental e à justiça socioambiental. Qual das opções abaixo é a definição correta de Desenvolvimento Sustentável? |
| 2 | Qual das opções abaixo consiste em um Saneamento Básico completo? |
| 3 | O acidente em Mariana liberou cerca de 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração, que impedirão o desenvolvimento de espécies vegetais, tornando a região infértil. Qual das alternativas explica o que é resíduo sólido do tipo "REJEITO"? |
| 4 | A ausência dos serviços de saneamento básico impacta diretamente na saúde e no desenvolvimento da sociedade como um todo. Quais doenças estão relacionadas à falta de saneamento básico? |
| 5 | Em que época do ano há maior incidência de resíduos sólidos urbanos, na cidade de Cabo Frio? |

Fonte: Autoria própria.

Cada discente responderá ao questionário, *online*, com cinco questões e três opções de respostas, por meio do aplicativo *Quizizz*, em seus dispositivos móveis. O tempo estabelecido para responder a cada questão é de 20 segundos ($t = 20$ s). O objetivo *deste quiz* é avaliar o desempenho dos estudantes, em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Análise dos resultados

Devido aos problemas de instabilidade no acesso à Internet, apenas uma amostra de estudantes ($n = 12$) conseguiu acessar o site que disponibiliza o *quiz*. Por este motivo, foi preciso fazer um replanejamento do projeto original, que previa a participação de todos ($n = 36$), de forma individual. Portanto, a fim de que os participantes pudessem atuar na avaliação, a turma foi dividida em 12 grupos, formados por três membros em cada um.

A Tabela 3 mostra o desempenho geral dos grupos, nas cinco questões, com o número de erros e acertos, média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela 3: Desempenho geral dos grupos, nas cinco questões.

| RESULTADOS | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ERROS (%) | 0,00 | 16,67 | 8,34 | 0,00 | 8,34 |
| ACERTOS (%) | 100,00 | 83,33 | 91,66 | 100,00 | 91,66 |
| TOTAL (%) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| MÉDIA (%) | 93,33 | | | | |
| DESVIO PADRÃO (%) | 6,97 | | | | |
| ERRO PADRÃO (%) | 2,95 | | | | |

Fonte: Autoria própria.

Em relação às variáveis quantitativas, foram calculadas média, desvio-padrão (*DP*) e erro-padrão da média (*EPM*). Considerando os escores nas questões, a média geral ficou em 93,33% (*DP*: $\pm 6,97$; *EPM*: $\pm 2,95$) com mínimo de 83,33% e máximo de 100,0% de acertos. Os dados foram analisados utilizando o programa *Microsoft Office Excel 365*.

Análise detalhada das questões (Q1 a Q5)

A Figura 2 mostra a distribuição dos resultados por questão.

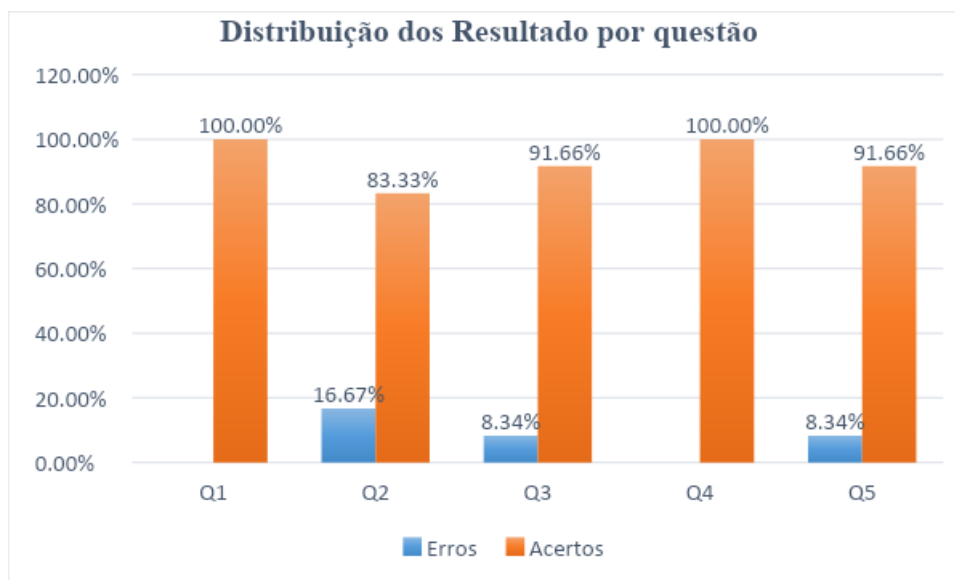


Figura 2: Distribuição dos resultados.

Fonte: Autoria própria

Em relação à Q1 (O Desenvolvimento Sustentável deverá ocorrer de forma que possa atender ao desenvolvimento social, econômico, à preservação

ambiental e à justiça socioambiental. Das opções abaixo qual é a definição correta de Desenvolvimento Sustentável?), percebe-se que todos os grupos responderam corretamente (100%) a definição de Desenvolvimento Sustentável. Sachs (2018) alerta que esta definição está relacionada ao modo de lidar com o mundo nas interações das mudanças econômica, social e ambiental.

Ao analisar os resultados da Q2 (Qual das opções abaixo consiste em um Saneamento Básico completo?), pode-se observar que 10 grupos responderam corretamente à questão (83,33%); no entanto, dois responderam incorretamente (16,67%). Considerando que há 3 integrantes em cada grupo, então nota-se que seis estudantes não perceberam o conceito desta questão, sendo esse um dado que necessita atenção sobre o que significa o direito ao saneamento básico completo. Ademais, é relevante orientar que “o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente, são princípios norteadores estabelecidos pela lei 11.445/2007.

Os resultados da Q3 (O acidente em Mariana liberou cerca de 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração, que impedirão o desenvolvimento de espécies vegetais tornando a região infértil. Qual das alternativas explica o que é resíduo sólido do tipo “REJEITO?”), nota-se que 11 grupos responderam corretamente à questão (91,66%); no entanto, um grupo respondeu incorretamente (8,34%). Thomé e Lago (2017), alertam para a necessidade de atuação do poder público e da iniciativa privada, no sentido de evitar ou minimizar os riscos socioambientais provocados pelos acidentes com barragens de rejeitos da mineração.

Já na Q4 (A ausência dos serviços de saneamento básico impacta diretamente na saúde e no desenvolvimento da sociedade como um todo. Quais doenças estão relacionadas à falta de saneamento básico?), percebe-se que todos os grupos responderam corretamente à questão (100%). Para Damasceno (2013), a falta de saneamento básico no Brasil causa significativos problemas para a saúde do brasileiro, principalmente, moradores nas periferias e regiões do interior do país, ocasionando doenças, relacionadas à ausência de redes de esgotos, à falta de tratamento sanitário e ao consumo de água contaminada.

Por fim, ao analisar a Q5 (Em que época do ano há maior incidência de resíduos sólidos urbanos, na cidade de Cabo Frio?), observa-se que 11 grupos responderam corretamente à questão (91,66%). No entanto, um grupo respondeu incorretamente (8,34%). É oportuno salientar, que os pesquisadores De Oliveira Maciel, Da Silva Kiscporski e Costa (2017), afirmam que o turismo desordenado, principalmente nas regiões litorâneas, tem causado o aumento de RSU, devido ao descarte inadequado de diversos materiais como nylon, plásticos, palitos e vidros que se acumulam, durante décadas, fragilizando a vida do ecossistema marinho e das áreas de dunas.

Em relação ao resultado geral dos grupos, percebe-se que 93,33% das questões foram respondidas corretamente. Com base nos resultados, constata-se que os estudantes obtiveram um elevado nível de acurácia em relação à aprendizagem dos temas relacionados às precárias condições de saneamento básico e ao inadequado descarte de resíduos sólidos urbanos.

Conclusão

Esta pesquisa possibilitou identificar, analisar e descrever alguns agravos ambientais existentes na região de Cabo Frio, em especial, os que estão relacionados às condições de saneamento básico e ao descarte inadequado dos RSU. Logo, entende-se que um dos possíveis caminhos para minimizar os impactos ambientais regionais é o desenvolvimento da EA crítica, que tem como premissa estimular os discentes a refletirem sobre a interação sociedade-natureza.

Os resultados da análise do processo de ensino e aprendizagem, norteados pelas MA a respeito das precárias condições de saneamento básico e do inadequado descarte de RSU demonstraram, que os estudantes obtiveram um elevado nível de acurácia nas respostas, tendo em vista o número de acertos (93,33%). Além disso, os desafios propostos, por meio de todas as DPE que foram aplicadas, estimularam o interesse, a reflexão, a discussão e a interação entre as equipes.

Em uma perspectiva futura, projetos semelhantes podem ser utilizados para sensibilizar os estudantes em relação a outros problemas ambientais vivenciados na mesma região, tais como queimadas, extinção de algumas espécies e construção de moradias em locais de preservação ambiental.

Referências

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil 2018/2019**. São Paulo. Disponível em <http://abrelpe.org.br/panorama/>cesso em: 30 out. 2021.

AVELAR, S., VASCONCELOS, C., MANSUR, K.L. *et al.* Targeting Sustainability Issues at Geosites: a Study in Região dos Lagos, Rio de Janeiro, **Brazil. Geoheritage** v. 10, 1–9, 2018.

BERTUCCI, T.C.P. *et al.* Turismo e urbanização: os problemas ambientais da Lagoa de Araruama-Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, p. 59-80, 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.445** de 05 de janeiro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm Acesso em: 30 out. 2021.

BRUM, J. **Conhecer para Preservar**. Cabo Frio: Completa, 2015

DAMASCENO, J.B. **Saneamento básico**, dignidade da pessoa humana e realização dos valores fundamentais. Série Aperfeiçoamento de Magistrados 17, p. 38, 2013. ISBN 978-85-99559-20-8.

LOMCF. Lei Orgânica Municipal de Cabo Frio. (2018). **Artigo nº176 á 194**. Assegura o direito à vida proteção do meio ambiente. Disponível em: Disponível em: https://www.semecabofrio.rj.gov.br/semecabofrio/wpcontent/uploads/2019/06/lei_organica_municipal.pdf. Acesso em: 30 out. 2021.

CHAIYO, Y.; NOKHAM, R. The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system", 2017 **International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)**, 2017, pp. 178-182.

COSTA, C. A; LOUREIRO, C.F. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a Educação Ambiental crítica. **Revista Katálisis**, v. 20, p. 111-121, 2017.

DE OLIVEIRA, F.R.; DE OLIVEIRA, D.H.I.; FERNANDES, A.H. Metodologias Ativas: Repensando a prática docente no contexto educacional do século XXI. **Revista Aproximação**, v. 2, n. 02, 2020.

DE OLIVEIRA MACIEL, F.; DA SILVA KISCPORSKI, P.; COSTA, E.S. Educação Ambiental como perspectiva de redução do descarte de resíduos sólidos e rejeitos nos ambientes costeiros. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 788-797, 2017.

DOS SANTOS, F. M.; GUIMARÃES, M.T.D.; FERREIRA, G.P. Estimativa dos Coeficientes de Desoxidação e Reaeração Via Equações de Streeter-Phelps e Inferência Bayesiana na Praia das Palmeiras em Cabo Frio. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 5, n. 1, 2017.

FRANCO, M.A.S. Pesquisa-Ação Pedagógica: práticas de empoderamento e de participação. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 18, n. 2, p. 511-530, 2016.

GIL, A.C. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2018.

ITB. Instituto Trata Brasil. **Painel do Saneamento Básico** (2018). Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade?id=330070>. Acesso em: 10 ago. 2021.

LOUREIRO, C.F.B. *et al.* Problematizando conceitos: contribuição à práxis em Educação Ambiental. **Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 153-168, 2022.

MAITRA, R. Sustainable Business Practices and Corporate Social Responsibility in 5-Star Hotels of National Capital Region in **India**. **International Journal of Research in Tourism and Hospitality**, v. 4, n. 1, p. 45-56, 2018.

MARTINS, E.R.; GOUVEIA, L.M.B. Aprendizagem Móvel com a Tecnologia Educacional Kahoot: uma discussão da perspectiva dos aprendizes. **Revista EducaOnline**, v. 13, n. 3, p. 37-57, 2019.

MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa na escola**. Curitiba, Paraná: CRV, V6, 2017. Acesso em: 10 set. 2021

MENDONÇA, F.; CUNHA, F.C.A.; LUIZ, G.C. Problemática socioambiental urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 12, n. 18, p. 331-352, 2016.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

NOGUEIRA, L.S.B.; TEIXEIRA, C. Os entraves da tendência pragmática para uma Educação Ambiental emancipatória. **Cadernos CIMEAC**, v. 7, n. 2, p. 146-161, 2017.

PAIVA, M.R.F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: **revisão integrativa**. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

PEREIRA, R.C.S.; DINIS, M.A.P.; GOUVEIA, L.B. The use of mobile devices in environmental education. In: **Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the agenda 2030**. Springer, Cham, 2020. p. 643-649.

PEREIRA, S. (2020) Facial Expression of Emotion: The Use of Information and Communications Technology (ICT) in Teaching-Learning Process. In: FREITAS-MAGALHÃES, A.; BOROD, J. (Eds.), **Handbook on Facial Expression of Emotion** (Vol. 3, pp. 207-238). Porto: FEELab Science Books. Acesso em: 30 out. 2021.

PEREIRA, S.C.; PEREIRA, R.C.S.; VALADÃO, I. Uma proposta de Educação Ambiental no município de Cabo Frio (RJ). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 372-387, 2018.

PPC. Projeto Pedagógico de Curso de Hospedagem Cabo Frio: **In Instituto Federal Fluminense**, 2019.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

ROMAN, C. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem no processo de ensino em saúde no Brasil: uma revisão narrativa. **Clinical and biomedical research**. Porto Alegre. Vol. 37, n. 4 (2017), p. 349-357, 2017.

SACHS, J. **A era do Desenvolvimento Sustentável**. Actual editora Abril, 1ª ed. 2018. ISBN: 978-9896941321

SALLABERRY, J.D.; VENDRUSCOLO, M.I.; BITTENCOURT, B.R. A eficácia dos métodos de ensino em contabilidade. **Cuadernos de Educacion y Desarrollo**, v. 7, p. 1-14, 2017. Acesso em: 30 ago. 2021.

SANTOS, A.M.S.P.; SANTOS, J. Saneamento básico no estado do Rio de Janeiro: longo percurso rumo à regulação. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 10, p. 53-65, 2016.

SILVA, C.C.M.; GUIMARÃES, M. Mudanças climáticas, saúde e Educação Ambiental como política pública em tempos de crise socioambiental. **Revista de Políticas Públicas**, v. 22, p. 1151-1170, 2018.

THOMÉ, R.; LAGO, T.M.O. Barragens de rejeitos da mineração: o princípio da prevenção e a implementação de novas alternativas. **Revista de Direito Ambiental**, v. 85, p. 17-39, 2017.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura). **Objetivos de desenvolvimento sustentável** 2015.

VARGAS, D.; AHLERT, E.M. O processo de aprendizagem e avaliação através de quiz. 2018. **Universidade do Vale do Taquari, Univates**, Lajeado, 22 set. 2017.

VILELA, R.Q.B.; BANDEIRA, D.M.A.; SILVA, M.A. Aprendizagem Baseada em Equipe. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 371-379, 2017.

YEW, E.H.J.; GOH, K. Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. **Health Professions Education**, v. 2, n. 2, p. 75-79, 2016.

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.