

COLETA SELETIVA E RECICLAGEM: UM JOGO DIDÁTICO COMO POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Maria da Paz da Silva Braga Araújo¹
Uarison Rodrigues Barreto²
Thiago Pereira da Silva³
Márcia Brandão Rodrigues Aguiar⁴

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência, oriundo de uma ação didática desenvolvida no âmbito da disciplina “Desenvolvimento de Projetos Educacionais” do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Vale do São Francisco na cidade de São Raimundo Nonato-PI. O foco foi o desenvolvimento e a aplicação de um jogo didático que utiliza lixeiras coloridas para incentivar a coleta seletiva e o descarte adequado de resíduos. A atividade buscou sensibilizar os participantes quanto aos cuidados com o meio ambiente e promover a conscientização sobre o descarte dos resíduos domésticos. Para tal, foi confeccionado um jogo composto por 36 cartas ilustradas com diversos materiais domésticos, como garrafas PET e de vidro, caixas de leite e latas de refrigerante. Cada partida, com duração de 5 a 10 minutos, envolveu de 4 a 6 jogadores, que competiam para acumular o maior número de cartas em suas respectivas lixeiras. Para jogar, os participantes selecionavam uma carta virada para baixo na mesa e a depositavam na lixeira correspondente à cor do material apresentado. A finalidade do jogo foi familiarizar os participantes com as normas da coleta seletiva, ensinando-os a associar os tipos de materiais às cores das lixeiras, estimulando boas práticas de sustentabilidade. A metodologia adotada foi qualitativa e descritiva, com diário de campo e registros fotográficos como instrumento de coleta de dados. Os resultados revelaram um envolvimento significativo, com a participação de 461 alunos e oito professores, pertencentes a três escolas (municipais e estaduais). O alcance diversificado demonstra a eficácia da atividade em atrair públicos diversos e sensibilizar sobre coleta seletiva e reciclagem. Espera-se que essa iniciativa tenha promovido hábitos sustentáveis em relação ao descarte de resíduos para estimular a conscientização e a promoção de novos hábitos que contribuam para uma sociedade mais ambientalmente responsável.

Palavras-chave: Jogos didáticos, Ensino de Química, Educação ambiental, Coleta seletiva, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco, mariapaz.araujo@discente.univasf.edu.br;

² Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana – UFBA/UEFS. Professor do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, uarison.barreto@univasf.edu.br

³ Doutorando em Ensino de Ciências Naturais e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba. Professor do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, profthiagopereira.silva@gmail.com;

⁴ Professora orientadora: Doutora em Ciências (Modalidade Ensino de Química) pela Universidade de São Paulo. Professora do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, marcia.aguiar@univasf.edu.br.

A gestão de resíduos no Brasil é um desafio significativo, dado o tamanho continental do país, que possui 26 estados e um Distrito Federal, além de uma população de 215 milhões de habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). A população brasileira gera cerca de 343 quilos de resíduos per capita por ano, resultando em um total de aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos produzidos anualmente. Tal quantitativo vem aumentando ao longo dos anos, devido ao crescimento populacional e do poder aquisitivo (IBGE, 2021). Diante disso, a quantidade e a diversidade de resíduos gerados, torna-se fundamental a urgência na criação, implementação e fiscalização de políticas públicas voltadas à temática.

O descarte irregular dos resíduos impactam diretamente no meio ambiente, contaminando rios, mares e solo, contribuindo para os alagamentos nas áreas urbanas em períodos de chuva e afetando diretamente a vida no planeta, inclusive a dos seres humanos. Além disso, a coleta seletiva que poderia dar um destino de reuso ou reciclagem desses materiais não contempla grande parte da população (Oliveira *et al.*, 2020).

A escola ocupa posição estratégica para a educação ambiental acerca do descarte adequado de resíduos e consumo consciente, por ser um espaço formal de interações de ensino e aprendizagem. Além disso, a abordagem de temas ambientais em espaços não formais, com recursos do lúdico, visa contribuir para o desenvolvimento da conscientização para o descarte adequado dos materiais consumidos pelos estudantes em seu dia a dia.

No contexto educacional, a Base Nacional Comum Curricular do componente curricular Ciências (BNCC-Ciências), para 5º ano do Ensino Fundamental contempla na Unidade Temática “Matéria e Energia”, o objeto de Conhecimento “Reciclagem”, no qual apresenta como quinta habilidade: “(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana” (Brasil, 2018, p. 340-41).

No sentido de elaborar soluções tecnológicas para o descarte adequado dos materiais consumidos no dia a dia, os jogos educativos, como ferramentas tecnológicas no contexto educacional, incentivam o compartilhamento de experiências e proporcionam oportunidades para a prática do respeito mútuo. Além disso, eles promovem um processo interativo que facilita a aquisição de conhecimento e o

desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais (Teixeira, 1995; Szundy, 2005; Soares, 2008; Vieira; Guimarães, 2015).

Silva (2023) ressalta em seu trabalho que atividades lúdicas juntamente com jogos, foram inseridos no contexto educacional com objetivos divergentes, ocasionando pesquisas variadas no que diz respeito à origem, a eficiência no funcionamento no momento de se fazer uso desse material didático. Sendo assim esse trabalho é uma análise e discussão referente a artigos voltados para jogos e atividades lúdicas. Ficou entendido que as definições contidas neste trabalho, consideraram o jogo como uma ferramenta ou recurso sob uma perspectiva de utilidade mercadológica.

Nesse sentido, foi desenvolvido um jogo didático voltado à educação ambiental. O objetivo consistiu na elaboração e aplicação de um jogo sobre descarte adequado de resíduos sólidos recicláveis. Esta atividade abordou o uso das lixeiras recicláveis, no contexto da coleta seletiva. Além disso, foram realizadas leituras e análises de artigos, tendo por base de dados o Google acadêmico e a SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), para seleção do referencial teórico que embasou o trabalho.

O jogo didático foi elaborado com cartas e lixeiras coloridas, para incentivar a prática de coleta seletiva e o descarte correto dos resíduos. A atividade visou sensibilizar os participantes sobre a importância do cuidado com o meio ambiente e promover a conscientização sobre o descarte apropriado dos resíduos domésticos.

O objetivo principal do jogo foi familiarizar os participantes com os procedimentos da coleta seletiva, através da associação entre os diferentes tipos de materiais com as cores das lixeiras, com o estímulo a hábitos sustentáveis que promovam a responsabilidade ambiental. Como objetivo deste trabalho, propôs-se relatar a experiência da aplicação do jogo supracitado.

METODOLOGIA

Essa seção apresenta os aspectos metodológicos da pesquisa, o primeiro refere-se ao delineamento do estudo e o segundo, apresenta a sistemática e as regras da aplicação do jogo proposto.

DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa apresenta abordagem pesquisa qualitativa e caráter descritivo, pois destaca o objeto de estudo sem a preocupação de medir ou classificar os dados coletados (Gil, 2008). Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se do diário de campo (Creswell, 2013) e registros fotográficos. O público-alvo incluiu alunos de

escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio. No período da manhã o evento contou com a participação de 86 alunos da escola (CEEP).

A coleta de dados foi realizada durante o período letivo de 2023 nas dependências do Núcleo de Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), que recebeu escolas do Ensino Fundamental e Ensino Médio do município de São Raimundo Nonato - PI em um evento de extensão. O protótipo do jogo didático e sua aplicação foram executados no âmbito da disciplina “Desenvolvimento de Projetos Educacionais” do curso de Licenciatura em Química, na universidade referida.

A sistematização dos dados consistiu em apresentar algumas imagens coletadas durante a aplicação, e levando-se em consideração os aspectos éticos da pesquisa, a identidade dos participantes foi preservada assegurando-lhes o sigilo. Para os dados do diário de campo, utilizou-se da reflexão crítica dos autores da pesquisa quanto às vivências no campo de aplicação, um dos instrumentos utilizados nessa etapa foi um questionário norteador proposto pela docente da disciplina.

APLICAÇÃO DO JOGO

A aplicação do jogo se deu em dois momentos, o primeiro consistiu na validação por um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Química, também matriculados na disciplina de Projetos Educacionais. Após a aplicação, os discentes formularam sugestões e alterações sobre figuras e perguntas, visando melhorar a compreensão do jogo e sua aplicabilidade. Essa etapa serviu como uma validação qualitativa, antes do jogo ser aplicado com alunos da Educação Básica. A validação se deu por meio de uma roda de conversa com uma entrevista semiestruturada.

O segundo momento se deu na aplicação do jogo em um evento de extensão ocorrido no Núcleo de Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) para o público supracitado no tópico delineamento da pesquisa.

O projeto educacional envolveu o desenvolvimento e aplicação de um jogo utilizando materiais de baixo custo, por exemplo: latinhas de alumínio e embalagens de batatas envoltas por papel cartão colorido nas cores específicas dos coletores de lixo. Nesse sentido, foram confeccionadas 36 cartas com desenhos e ilustrações de resíduos consumidos na escola e/ou na vida cotidiana, como garrafas PET, de vidro, caixas de leite e latas de refrigerante.

O jogo foi desenvolvido com a seguinte dinâmica: ao escolher uma carta virada para a mesa, os jogadores deveriam colocar na lata de cor correspondente o tipo de

resíduo. Cada partida envolveu a participação de 4 a 6 jogadores com duração de 5 a 10 minutos, que competiam para acumular o maior número de cartas em suas respectivas lixeiras.

Para jogar, os participantes selecionavam uma carta virada para baixo na mesa e a depositavam na lixeira correspondente à cor do material apresentado. Em seguida, cada jogador pegava seis (6) cartas e era sorteado quem iniciava o jogo. As cartas eram embaralhadas e dispostas sobre a mesa com o desenho virado para baixo. O jogador sorteado pegava uma carta e deveria colocar na lixeira da cor correta. Ao final, o jogador que tivesse mais cartas corretamente colocadas na sua lixeira era o vencedor.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os problemas ambientais no Brasil são diversos e complexos, sendo os resíduos sólidos urbanos (RSU) um grande passivo a ser adequadamente disposto. Segundo dados fornecidos pela Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2022 o Brasil produziu diariamente aproximadamente 211 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), o que corresponde a aproximadamente 380 kg / habitante / ano. Destes resíduos, apenas 61% foram destinados a aterros sanitários. Isto significa um elevado percentual que apresenta destinação inadequada, sendo encaminhado para lixões ou aterros controlados, os quais não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (ABREMA, 2023).

Almeida (2022) enfatiza que todos nós somos capazes de auxiliar na minimização dos dejetos que produzimos diariamente, podendo até nos conscientizar de que a separação correta do lixo, considerando as cores seletivas, é fundamental, para facilitar o processo de reciclagem. Assim sendo, compreendemos que o conhecimento, relacionado à ação prática da separação, seleção e classificação do lixo significará um enorme avanço, para o processo de reciclagem do lixo e, conseqüentemente, para a proteção do planeta.

Diante disso, também é relatado a notoriedade que a reciclagem pode trazer uma amenização à quantidade de lixo produzida, por cada um de nós, configurando-se como processo fundamental para a conservação do planeta. Diariamente, geramos toneladas de lixo, que muitas vezes acabam poluindo nossos rios, solos e o ar. Para evitar

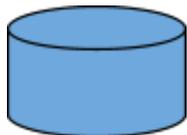
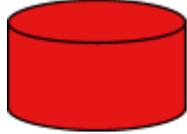
desperdício de recursos naturais, devemos praticar o consumo responsável, aproveitar ao máximo os materiais utilizados e encaminhá-los para os postos de coleta.

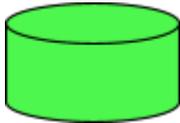
Para Beltrão *et al.* (2015), a humanidade vem convivendo com o crescimento, e o desenvolvimento desordenado da população, tendo em vista que não estão se preocupando com o meio ambiente e a geração de resíduos. Desde o século passado, percebemos as inúmeras contradições e irregularidades sem precedentes que causamos ao gerar e descartar na natureza sem nenhum cuidado, os mais diversos tipos de resíduos sólidos.

Nesse tocante, tanto no Brasil como no mundo, face às grandes quantidades de lixo geradas, a educação ambiental aliada ao uso de tecnologias modernas buscam alinhar sobre a separação de resíduos residencial. Visando sensibilizar a consciência da população em relação ao consumo sustentável e destinação dos resíduos sólidos produzidos no seu meio no qual busca ampliar a percepção socioambiental dos cidadãos em relação a essa temática, para que passem a gerir e promover um destino ambientalmente adequado e responsável sobre os resíduos produzidos. Nesta perspectiva, é possível identificar a importância da implementação da separação do lixo residencial.

A Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001, que é a Lei Brasileira do Conselho Nacional de Meio Ambiente que define as cores das lixeiras para cada tipo de resíduo. Diante disso, é possível observar que há uma facilitação quando se trata de separação de resíduos por cor de lixeira, pois acaba simplificando a informação para a população. É possível identificar as cores, sendo as mais comuns para diferenciação do tipo de resíduo: azul, vermelho, verde e amarelo, conforme o Quadro 1. No entanto, existem outras opções mais abrangentes.

Quadro 1. Diferenciação de cores relacionadas a cada tipo de resíduo conforme aponta a resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001.

	<p>– Azul: papel e papelão. Exceto adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papel higiênico, papeis e guardanapos engordurados, papeis metalizados, parafinados ou plastificados.</p>
	<p>– Vermelho: plástico. Exceto: cabos de panela, tomadas, isopor, adesivos, espuma, teclados de computador, acrílicos.</p>

	<p>– Verde: vidro. Exceto: espelhos, cristal, ampolas de medicamentos, cerâmicas e louças, lâmpadas, vidros temperados planos.</p>
	<p>– Amarelo: metal. Exceto: cliques, grampos, esponjas de aço, latas de tintas, latas de combustível e pilhas.</p>

Fonte: Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001.

É importante lembrar, ainda, que todo o resíduo descartado deve ser colocado limpo nessas lixeiras. Dessa forma, evita-se a perda de material e facilita o trabalho de quem recicla.

Em relação aos aspectos relacionados ao lúdico, jogo didático e jogo educacional, Reis *et al.* (2012) defende que os jogos, como instrumentos lúdico-didáticos, inserem-se no âmbito educacional possibilitando a liberação de tensões, desenvolvendo habilidades, criatividade, espontaneidade, entre outras características, que podem tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais interessantes e atrativos. Para Andrade *et al.* (2013) e Reis *et al.* (2013) os jogos têm sido utilizados no auxílio do ensino de diversas áreas do conhecimento, existindo diversas maneiras de abordar temas de forma lúdica, tais como: jogos de simulação, aventura, quebra-cabeças, experimentais e motivacionais. Quando utilizados como ferramentas educacionais, os jogos de simulação podem permitir a experimentação de situações reais, de forma segura e controlada. Este tipo de jogo produz diversas situações da vida real com objetivo de formação, análise ou previsão, combinando as características de um jogo (competição, regras, jogadores) com as da simulação (incorporação de recursos do mundo real).

A utilização de jogos educacionais no processo de ensino e aprendizagem alavancar e criar condições que favoreçam um aprendizado mais envolvente e significativo (Souza, 2011). Para Cunha *et al.* (2015) evidencia que os jogos contribuem muito para o aprendizado dos alunos na área de educação ambiental, sendo uma ferramenta útil para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem sobre educação ambiental, seja em sala de aula, em laboratório ou mesmo em atividades extra-classe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período da tarde teve a participação do 4º ano da Escola Rosa Teixeira com 99 alunos e 2 professores, o 5º ano também da escola Rosa Teixeira com 149 alunos e 2 professores. A escola Eliacim Mauriz com 117 alunos e 4 professores. 10 alunos da escola (CEEP).

Tabela 1 - Dados dos participantes da pesquisa.

Escola	Turno	Número de alunos	Número de professores
CEEP Gercílio de Castro Macêdo (Ensino Médio)	manhã	86	-
Rosa Teixeira (4º ano)	tarde	99	2
Rosa Teixeira (5º ano)	tarde	149	2
Eliacim Mauriz	tarde	117	4
CEEP Gercílio de Castro Macêdo (Ensino Médio)	tarde	10	-
Total		461	8

Fonte: elaboração dos autores.

Os resultados revelaram um envolvimento significativo, com a participação de 461 alunos e oito professores, pertencentes a três escolas (municipais e estaduais). O alcance diversificado demonstra a eficácia da atividade em atrair públicos diversos e sensibilizar sobre coleta seletiva e reciclagem.

Houve grande interação do público, e em certo momento, foi discutido a finalidade do jogo e a importância de se descartar o lixo corretamente, assim como os cuidados necessários que devemos ter em relação ao meio ambiente. Além disso, verificou-se o despertar do interesse dos alunos em cuidar do meio ambiente, dando aos resíduos gerados pelos humanos o fim adequado, e isso pôde ser percebido por meio de falas dos participantes.

A análise reflexiva da atividade se deu por meio das respostas a um questionário estruturado com questões discursivas propostas pela docente da disciplina, e são apresentadas a seguir, divididas em tópicos, a saber: aplicação e pós-aplicação.

APLICAÇÃO

O primeiro questionamento foi “Descreva qual foi o público que se aproximou do projeto (por exemplo, crianças, adolescentes, jovens e adultos). As pessoas fizeram perguntas? De que tipo?”

O público foi bem diversificado, havia adultos, jovens, adolescentes e crianças. Mas as crianças deram uma resposta surpreendente, elas ficaram encantadas com o jogo, nem queriam parar de brincar.

Quando indagada sobre “Quanto tempo, em média, o público interagiu com o projeto?”

Cada grupo de crianças e adolescentes interagiu em média por volta de 15 minutos.

Outra indagação com relação foi “Descreva como foi a sua interação com o público (o que você falava quando alguém se aproximava; se você fazia perguntas para o público; se você tentou atrair o público, caso não se aproximasse naturalmente; se para você foi uma situação tensa ou descontraída; outros aspectos que julgar interessante compartilhar).”

Primeiro, houve a apresentação do projeto, seus objetivos e finalidades. Em seguida, foram formuladas perguntas sobre a coleta seletiva e os danos caso isso não seja colocado em prática, finalizando com uma dinâmica em grupo de quatro para enfatizar a importância do descarte adequado do lixo produzido pelas pessoas.

PÓS-APLICAÇÃO

Quais dificuldades você encontrou no planejamento (a) e (b) desenvolvimento do projeto?

A dificuldade de planejamento foi encontrar uma forma de despertar o interesse dos alunos para as questões sociais e ambientais de forma divertida. O desenvolvimento consistiu em estimular o raciocínio lógico, a socialização e a conscientização dos alunos.

Descreva o ponto alto: (a) no planejamento e (b) no desenvolvimento do projeto educacional, ou seja, o que foi mais marcante e importante para você.

Um aspecto que chamou nossa atenção, foi a percepção de que somos capazes de produzir um material educativo mesmo a partir de ideias já concebidas por outros para o bem coletivo. No desenvolvimento, vimos as crianças felizes que saíram expressando algumas mensagens, entre elas, destaca-se: "Tia, vocês foram muito legais em tudo". Todos nós que aplicamos essa proposta de ensino ficamos felizes, isso é fato!

Descreva o ponto baixo: (a) no planejamento e (b) no desenvolvimento do projeto educacional, ou seja, o que você teve maior dificuldade.

Em algum momento houve pensamentos de alguns participantes que não seriam capazes de levar adiante o referido projeto. Visto que, havia dificuldade para

compreender os aspectos do projeto ora individualmente ora em uma equipe. Foi desafiador realizar um trabalho para um público, sobre o qual não possuía informações precisas das suas expectativas em relação ao trabalho realizado.

Houve alguma mudança necessária no momento do desenvolvimento, que não estava previsto no planejamento (escrito nas versões 1 a 3 do projeto)?

Houveram mudanças significativas até o momento da execução do trabalho, e isso colaborou bastante para o desenvolvimento da aprendizagem no percurso de aprender a ensinar.

Você faria alguma mudança (a) no planejamento e (b) no desenvolvimento do seu projeto? Justifique.

(1) Como o conhecimento é um processo em andamento, sinto que cada vez que revisamos existe a necessidade de aperfeiçoá-lo; (2) A intenção do trabalho é a ressignificação da percepção das pessoas em relação aos cuidados com o meio ambiente e em como destinar os resíduos produzidos no dia a dia de forma responsável. E assim causar o menor dano possível ao ecossistema; (3) O projeto educacional elaborado inseriu elementos de contextualização, por trabalhar com resíduos que os próprios alunos produzem em suas vidas diárias; (4) O projeto educacional elaborado inseriu elementos de interdisciplinaridade, pois envolve questões ambientais na perspectiva interdisciplinar.

Você considera que o planejamento do projeto educacional contribuiu para sua formação como um futuro profissional da educação? Em que sentido?

O projeto trouxe uma significativa contribuição no aprendizado como futura profissional. Foi uma experiência positiva e enriquecedora que me fez perder algumas inseguranças a respeito da interação com os alunos.

Figura 1. Registros fotográficos com o desenvolvimento do projeto, com alunos do Ensino Fundamental I e do Ensino Médio.



Fonte: Elaboração dos autores.

O jogo permitiu observar o envolvimento dos participantes quanto com as normas da coleta seletiva, associando-os aos tipos de materiais às cores das lixeiras e, assim, formar boas práticas de estímulo à sustentabilidade. Nesse sentido, argumentamos que a escola pode proporcionar aos alunos elementos de conhecimentos, procedimentos e atitudes que lhes permitam situar-se na sociedade de consumo de uma maneira consciente, crítica, responsável e solidária.

Dentro desse contexto, podemos inferir que a inserção de atividades relacionadas a educação ambiental é necessária, pois aplica-se ao envolvimento de toda comunidade, principalmente professores formadores, para que a temática possa potencializar o diálogo, as comunicações, as atividades docentes, a curiosidade dos alunos, para que as representações sociais sejam problematizadas, ampliadas e transformadas na perspectiva de uma representação mais crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou um relato de experiência sobre o

desenvolvimento e aplicação de um jogo didático que visou utilizar lixeiras coloridas com o intuito de incentivar a coleta seletiva e o descarte adequado de resíduos.

Para a formação docente a experiência trouxe reflexões quanto a importância de utilizar atividades lúdicas, e o quanto essas atividades requerem planejamento e conhecimentos específicos para alcançar um resultado satisfatório. O trabalho docente em uma perspectiva colaborativa, sobretudo, no tocante ao uso e confecção de materiais didáticos pode ser uma prática exitosa para o processo de formação, bem como para otimizar os processos de ensino e aprendizagem.

Portanto, esperamos que essa iniciativa promova hábitos sustentáveis em relação ao descarte de resíduos para estimular a conscientização e a promoção de novos hábitos que contribuam para uma sociedade mais ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Francisco Carlos Martins de. **Preservar o meio ambiente**: uma revisão sobre a conscientização da coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos e líquidos. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Patos, 26 p., 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2582>. Acesso em: 20 out. 2024.

ABREMA (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 53 p., 2023. Disponível em: https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

ANDRADE, Adja F. de; MADEIRA, Charles Andryê A. G.; MELO, Higor Hícaro A.R. F. Melo Batalha de vetores virtual: uma proposta de jogo pedagógico para o ensino de biociências. **Anais...** In: XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação (TISE), 2013.

BELTRÃO, Maria Regina Macedo; DUTRA, Maria Tereza Duarte; NUNES, Alissandra Trajano. Percepção ambiental sobre a gestão de resíduos sólidos: estudo de caso do conjunto residencial Pernambuco. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 209-233, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 16 out. 2024.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. **Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva**. Diário Oficial da União 19 jun. 2001. (117):80. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>. Acesso em: 18 out. 2024.

CRESWELL, John W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 4. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2013.

CUNHA, Igor da Silva. *et al.* Goletando: um jogo educacional para o ensino da coleta seletiva de lixo. In: XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), **Anais...** Teresina/PI, nov. 2015 p. 962-969, 2015. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/cultura-full/147546.pdf>. Acesso em: 18 out. 2024.

IBGE. **Cidades e Estados**. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/sp/guarulhos.html>. Acesso em: 15 out. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, Elisânia Santana de; JESUS, Weverton Santos de; CASTRO, Kelly Mayara da Silva Souza; CUNHA, Leonardo. Coleta Seletiva: Implantando ações de responsabilidade socioambiental na comunidade interna e externa do IFS/campus Itabaiana. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS, **Anais...** Itabaiana, p. 145-149, out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/SNCT/article/view/930>. Acesso em: 16 out. 2024.

REIS, Josiane Rodrigues dos; MACHADO, Débora Sodreia Pereira; FONSECA, Wellington da Silva. Fabricação de Jogos a partir de Materiais Recicláveis como Meio de Conscientização e Responsabilidade Socioambiental. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (XL COBENGE). **Anais...** Belém/PA, 2012. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104046.pdf>>. Acesso em outubro de 2024

REIS, Susana Cristina dos, Panciera, Gomes, Menezes; PANCIERA, Róger Junges; GOMES, Adilson Fernandes; MENEZES, Vitor Peixoto. Da pesquisa à ação: conectando pressupostos teóricos e pedagógicos no desenvolvimento de um jogo de inglês interdisciplinar em 3d. In: XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação (XVIII TISE), **Anais...** p. 113-120, 2013. Disponível em: <https://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/113-120.pdf>. Acesso em: 27 out. 2024.

SILVA, Cleberson Sousa, SOARES, Marion Herbert Flora Barbosa. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 29, e23003, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/LcPwydsLBmgQmV8zm5vW9Fg/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 23 out. 2024.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações”. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). **Anais...** Curitiba/PR, 2008.

SZUNDY, Paula Tatianne Carréra. **A construção do conhecimento do jogo e sobre o jogo: ensino e aprendizagem de LE e formação reflexiva**. Tese (Doutorado em linguística aplicada e estudos da linguagem). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005. Disponível em:

https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_36fe2207c97df8cf018905151ed324f0.

Acesso em: 23 out. 2024.

TEIXEIRA, Carlos Ernesto José A **ludicidade na escola**. São Paulo: Loyola, 1995.

VIEIRA, Luciana Munique; GUIMARÃES, Ricardo Lima. **Jogos no Ensino de Química**: desenvolvimento de jogos didáticos no Ensino de Química Orgânica para o Ensino Médio. XXXIII CONIC, VII CONITI, IV ENIC, 4 p., 2015.