



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA GOVERNO DO ESTADO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DCEB **BAHIA**
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EVANDRO NOVAES SANTANA

**RESÍDUOS SÓLIDOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES NO
DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIOAMBIENTAL**

**Jequié-BA
2024**

EVANDRO NOVAES SANTANA

**RESÍDUOS SÓLIDOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES NO
DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIOAMBIENTAL**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Jucá Chagas

**Jequié-BA
2024**

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Educação Ambiental e Cidadania	8
2.2 Manejo de Resíduos Sólidos como tema emergente na educação em Biologia	10
2.3 Sequência Didática no Ensino de Ciências.....	10
3. METODOLOGIA.....	12
3.1- Caráter e Local do desenvolvimento da metodologia.....	12
3.2 – Desenvolvimento da metodologia	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
APÊNCIDES	31

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar as percepções de estudantes do ensino médio sobre a gestão de resíduos sólidos, por meio da aplicação de uma sequência didática estruturada em uma escola pública localizada em Jequié, Bahia. A pesquisa, de caráter qualitativo e de intervenção pedagógica, envolveu 40 alunos do terceiro ano do ensino médio e foi organizada em 13 sessões, abrangendo práticas teóricas e experimentais relacionadas à gestão de resíduos sólidos. A análise de dados foi realizada com base na metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin, utilizando questionários aplicados antes e após a intervenção, a fim de identificar mudanças nas atitudes e conhecimentos dos estudantes acerca do tema. Os resultados indicaram que a sequência didática contribuiu significativamente para o aumento da conscientização ambiental dos alunos, promovendo mudanças nas suas percepções sobre o consumo e descarte de resíduos, além de estimular práticas mais sustentáveis no cotidiano escolar, familiar e social. A pesquisa também revelou a importância de metodologias ativas no ensino de temas ambientais, ressaltando a relevância da educação socioambiental como ferramenta para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a preservação do meio ambiente. Conclui-se que a integração de práticas educativas sobre a gestão de resíduos sólidos no currículo escolar representa uma abordagem eficaz para a promoção da sustentabilidade e a transformação de atitudes em relação ao meio ambiente, refletindo positivamente tanto na formação dos estudantes quanto na comunidade em que estão inseridos.

Palavras-chave: Coleta Seletiva - Reciclagem- Educação Ambiental - Inclusão Social

Abstract

This study aimed to investigate high school students' perceptions of solid waste management through the implementation of a structured didactic sequence in a public school located in Jequié, Bahia. The qualitative, interventional research involved 40 third-year high school students and was organized into 13 sessions, encompassing theoretical and experimental practices related to solid waste management. Data analysis was conducted using Bardin's content analysis methodology, employing questionnaires administered before and after the intervention to identify changes in students' attitudes and knowledge regarding the topic. The results indicated that the didactic sequence significantly contributed to increased environmental awareness among students, fostering changes in their perceptions of consumption and waste disposal, and encouraging more sustainable practices in their school, family, and community life. The research also highlighted the importance of active methodologies in teaching environmental issues, emphasizing the relevance of socioenvironmental education in developing critical and committed citizens for environmental preservation. In conclusion, integrating educational practices on solid waste management into the school curriculum represents an effective approach to promoting sustainability and transforming attitudes towards the environment, positively impacting both student development and the broader community.

Keywords: Selective Collection - Recycling - Environmental Education - Social Inclusion

1. INTRODUÇÃO

A população mundial tem aumentado gradativamente ao longo dos anos e, em paralelo a essa elevação demográfica, o evento chamado Revolução Industrial promoveu maior produção e aquisição de bens de consumo pela população, impulsionando com isso maior produção do lixo (Granja, 2024). No entanto, essa problemática ganha notoriedade com os avanços tecnológico alinhado ao industrial, fomentando a cultura do consumismo que se alastra e, como consequência, desencadeia o processo de descarte inadequado de toneladas de resíduos sólidos no ambiente. Essa tríade, produção, consumo e descarte inadequado, propiciou um problema global, necessitando-se refletir quanto à sua geração, o volume que tem sido descartado esse lixo, correlacionando com a capacidade de reciclagem e transferência de resíduos (Marques & Xavier, 2019).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) são produzidas mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano no mundo (Haackenhaar; Ribeiro; 2020). De fato, um número, no mínimo alarmante, que numa perspectiva a curto prazo, esse número chegue a patamares insustentáveis do ponto de vista ambiental, social e sanitário. No Brasil, segundo Carvalho (2023), atingiu-se a marca de 228 toneladas de lixo urbano produzidas diariamente, correspondendo a cerca de 74 milhões de ton./ano, sendo apenas 17,8% delas realizada a coleta seletiva do lixo. Um índice pouco expressivo de seletividade do resíduo sólido frente ao montante exacerbado produzido, que tem como destino final, em sua grande maioria, os lixões.

Segundo discussão Apresentada por Rocha (2021), a geração e disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), tem sido um dos grandes problemas sociais, ambientais e econômicos que afligem a sociedade, onde insere-se nesse contexto, os estudantes. Estes fazem parte do processo educacional, que é um dos pilares da sociedade por onde perpassa criticamente a construção e formação dos indivíduos para a sociedade.

Nosso interesse em trabalhar a temática sobre Resíduos Sólidos (RS) e sua relação com o desenvolvimento educacional e socioambiental, se deu em detrimento de experiências pessoais anteriores, que nos implicaram com esse campo a partir de atividades desenvolvidas junto a comunidades rurais de baixa

renda em área de Mata Atlântica, no sul da Bahia. Tal inserção, nos sensibilizou em relação à degradação ambiental, inclusive por meio de descarte indiscriminado de resíduos sólidos, se torna imprescindível minimizar esses impactos promovendo melhoria na renda de pessoas economicamente vulneráveis e ascensão social desses indivíduos, aspectos esses se firmaram como motivadores para que pudesse desenvolver tal pesquisa dentro de um sistema educacional.

Por serem as instituições de ensino formal lugar privilegiado para o aprendizado, julgamos importante refletir sobre as práticas de ensino referentes a estas discussões e como estas podem contribuir com a Educação Ambiental, nas escolas públicas, influenciando criticamente os estudantes para a preservação do meio ambiente, no desenvolvimento social e na geração de renda a partir dos resíduos sólidos(lixo). Em meio a este cenário, nos dedicamos a propor, elaborar e avaliar uma Sequência Didática (SD) nas escolas, como uma ferramenta visando promover um pensamento reflexivo, crítico e político junto aos alunos, possibilitando posturas de mudanças socioculturais, tornando-os disseminadores de ações ambientalmente responsáveis no gerenciamento dos resíduos sólidos.

A realização dessa pesquisa se mostra relevante como instrumento conscientizador, incentivador e, potencialmente transformador no processo educacional dos estudantes com vistas na melhoria das ações ambientais, econômicas e sociais desses sujeitos como consequência da mudança de atitudes que pretendemos promover por meio dessa SD.

Segundo Martins (2024), o futuro depende de ações ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis. Pelo viés da educação e práticas de gestão do lixo a exemplos de coleta seletiva, reaproveitamento de matéria orgânica e inorgânica, é possível construir novos pensamentos a partir de conhecimentos trabalhados nesta SD. Pautado nessa prerrogativa, esta pesquisa se apresenta como instrumento gerador de informações sobre as percepções dos alunos sobre a temática, além de incentivar e estimular a consciência dos discentes dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Diante dessa abordagem, questionamos: Como uma Sequência Didática no contexto do ensino de Biologia poderá contribuir com a

Educação Ambiental, nas escolas, influenciando criticamente os estudantes na preservação ambiental a partir do gerenciamento dos resíduos sólidos (lixo)?

Sendo assim, investigar as contribuições de uma SD sobre os RS na formação da Educação Ambiental, social e econômica junto aos estudantes do ensino médio no contexto do ensino de Biologia, desponta como objetivo principal dessa pesquisa. Em consenso com o objetivo geral, alguns objetivos específicos possibilitaram atingir o propósito desta pesquisa, são eles:

Elaborar e realizar uma SD sobre resíduos sólidos com estudantes de ensino médio de uma escola pública do município de Jequié, Bahia;

Avaliar sequência didática proposta em seu potencial para promover a conscientização dos alunos sobre os resíduos sólidos;

Averiguar as percepções e atitudes dos estudantes em relação à importância da sustentabilidade a partir da gestão dos resíduos sólidos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação Ambiental e Cidadania

A Educação Ambiental é defendida por Jacobi (1998) como uma educação necessária para formar cidadãos conscientes e que possam comprometer-se na busca de soluções para os problemas ambientais e sociais, que vão além de um conhecimento teórico, mas, sobretudo, que estimule a participação ativa dos sujeitos sociais nesse âmbito.

Brandão (2011) aborda a Educação Ambiental Crítica na escola como uma abordagem que vá além da transmissão de informações sobre o meio ambiente e alcance a transformação de valores e a construção de uma cidadania ativa e comprometida com a sustentabilidade. Esse transcender, nas instituições educacionais tem sido um processo desafiador, pois as escolas ainda carregam, historicamente, uma Educação Ambiental conservadora que precisa romper com esse modelo para conduzir os indivíduos a uma reflexão-ação possibilitando mudanças comportamentais.

Neste sentido, Loureiro (2004) enfatiza que a Educação Ambiental Transformadora esteja ligada à educação de modo contínuo, na vida particular do indivíduo e da sociedade por meio do refletir e agir, possibilitando as

mudanças no cotidiano, confrontando os problemas sociais às soluções que sejam sustentáveis, democráticas e equitativas para a comunidade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta, como um de seus princípios e objetivos, a devida separação dos RS e sua reciclagem como constituintes de “[...] bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;” (Brasil, 2010, p. 4). Significa dizer que a PNRS fomenta o valor social pautado no bem-estar na sociedade como um todo, desde a inclusão social, à melhoria da qualidade de vida, até a preservação do meio ambiente.

A resolução Nº 2, de 30 de janeiro de 2012 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, regulamenta que a Educação Ambiental, embora seja um tema obrigatório, ela possui cunho transversal (Brasil, 2012). Sendo como tal, na maioria das vezes são tratados nas escolas como momentos pontuais, comemorativos, sem nenhuma ou pouca expressividade o que torna insuficientes para formar cidadãos com consciência crítica.

A Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012 no Art. 6º dispõe que:

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino (Brasil, 2012, p. 2).

Assim, Souza & Melo (2015) enfatizam que a Educação Ambiental (EA) se consolida como sendo uma ação de reflexão, mais do que de formação. O sujeito que abriga em si a consciência de seu papel na sociedade, tende a ser um cidadão com melhor percepção política. Abarcando esse pensar, Sandoval e Silva (2016) discursam que a consciência política dos cidadãos perpassa também por suas ações politizadas. Dessa forma, “as propostas de EA são importantes ferramentas de ação pública, para desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental e principalmente para formação de consciência política” (Santos *et al*, 2020, p. 105). Estando o discente consciente de seu papel, Manica e Johann (2019) apontam ser fundamental que os professores abordem a temática ambiental em suas aulas, para formar cidadãos conscientes e responsáveis com o meio ambiente. Por conseguinte, os

estudantes terão condições de disseminar esses conhecimentos em suas casas, influenciando suas famílias e comunidades.

2.2 Manejo de Resíduos Sólidos como tema emergente na educação em Biologia

Conforme a PNRS, os RS são considerados como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010, p. 2).

A PNRS trata a Coleta Seletiva como sendo a prévia separação de resíduos sólidos de acordo com sua constituição ou composição. Corroborando com a PNRS, Felix (2013, p.5) afirma que “a coleta seletiva é uma metodologia que objetiva minimizar o desperdício de matéria prima, e a reciclagem a forma mais racional de gerir os resíduos sólidos urbanos[...]”. Seguindo ainda essa mesma linha de raciocínio, Souza (2015) fortalece o pensamento de que a coleta seletiva mitiga o volume de lixo lançado em locais impróprios, permitindo gerar ganhos ambientais e melhor qualidade de vida.

A decomposição de resíduos em locais inadequados acarreta impactos negativos ao meio ambiente tais como a geração do chorume, líquido poluente, e o metano, gás altamente prejudicial à atmosfera, agravando o efeito estufa. Esses dois elementos são consequências diretas da má gestão de resíduos e causam danos irreparáveis ao meio ambiente (Lima, 2009).

Ao tratar do manejo dos resíduos sólidos, Varela (2011) nos apresenta que ao transformar resíduos em recursos, a reciclagem não apenas reduz os impactos sobre os aterros, mas também impulsiona a economia circular minimizando os danos ambientais associados ao descarte inadequado de materiais, entendendo que a reciclagem e o aterro são fatores que se complementam nesse processo.

2.3 Sequência Didática no Ensino de Ciências

Entende-se por Sequência Didática (SD) como um conjunto de atividades planejadas para promover a construção do conhecimento de forma significativa

e contextualizada de acordo Araújo (2013). Na concepção de Franco (2018) a SD está sintetizada em um conjunto de aplicações estratégicas que sejam aplicadas gradativamente de forma que facilite o aprendizado.

A teorização é um importante fator para a reflexão crítica da realidade, segundo Gasparin (2011), a qual aponta para uma compreensão mais abrangente na sociedade. Ainda, segundo o autor, o ensino teórico permite voltar-se à prática com nova perspectiva, de mudança, pois seu pensar e agir a partir do modelo teórico-prático permite ao indivíduo ver e atuar na realidade a partir de um novo panorama.

O estudo de temáticas a partir da SD é abordado por Franco (2018), no qual defende que o entendimento dos educandos se torna conhecido, permitindo que os docentes adotem ações que produzam melhor ensino-aprendizado possível. Apresenta-se, portanto, como uma ferramenta viável no ensino de ciências visto que, a aplicação de diversas atividades diferenciadas permite avançar no aprendizado da EA fazendo uso da lei nº 14.926/2024 em que assegura:

[...] a inserção de temas relacionados às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade, aos riscos e emergências socioambientais e a outros aspectos referentes à questão ambiental nos projetos institucionais e pedagógicos da educação básica e da educação superior [...]. (Brasil, 2024, p.1).

Estando, portanto, uma Sequência Didática adequada à metodologia ativa poderá possibilitar resultados satisfatórios. As metodologias ativas, segundo Santos (2015), possuem um importante papel nas abordagens do ensino, pois oportunizam aos estudantes influenciar no contexto em que estão inseridos de forma real e concreta, quer em grupo ou individualmente. Em outros aspectos, a metodologia ativa promove muitos benefícios descritos por Paiva et al (2016) tais como: abrangência de práticas diversificadas contrapondo ao ensino tradicional, valorização do trabalho em grupo, tendo o estudante sua autonomia, a inter-relação no processo teórico-prático e o formato avaliativo processual.

3. METODOLOGIA

3.1- Caráter e Local do desenvolvimento da metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, voltada para investigar as percepções dos estudantes em relação aos problemas socioambientais associados aos resíduos sólidos (Minayo & Costa, 2018). É também de natureza interventiva descrito por Teixeira e Megid-Neto (2017) como sendo práticas aplicadas em paralelo a atividades e ações variadas que permitam atingir o objetivo das investigações. Este trabalho se enquadra nesse caráter e nessa natureza por ter sido realizado aplicando-se de uma SD como metodologia ativa, utilizando-se de diversos meios didáticos e ações almejando discutir sua influência no pensamento crítico dos alunos e nas possíveis mudanças comportamentais diante da problemática dos RS.

O lócus da pesquisa foi uma escola pública estadual do município de Jequié-BA, com a participação de alunos do 3º ano do ensino médio. Essa escolha considerou a adequação da temática ao novo currículo do ensino médio, especificamente na disciplina Desafios e Oportunidades – Itinerário da Natureza.

A metodologia foi aplicada tendo 3 encontros semanais em sala de aula, com carga horária 150 minutos, distribuídos em uma aula de 50 minutos às segundas-feiras e duas aulas de 50 minutos às terças-feiras. As atividades incluíram discussões, aulas teóricas e oficinas práticas, proporcionando oportunidades para reflexão sobre a educação ambiental e desenvolvimento socioeconômico a partir dos RS.

As aulas abrangeram desde a introdução aos tipos de resíduos até atividades práticas, como oficinas de compostagem e reaproveitamento de materiais. A metodologia possibilitou a coleta de dados relevantes para a análise das perspectivas de desenvolvimento educacional e socioambiental no ensino médio.

3.2 – Desenvolvimento da metodologia

Cada encontro foi elaborado para abordar aspectos específicos do tema, utilizando metodologias ativas tais como atividades de experimentação prática, oficinas, jogos, oficinas além de discussões em grupo e exposição dialogada com o intuito de promover uma abordagem participativa e contextualizada.

Para a coleta de dados, utilizou-se o questionário como instrumento principal, aplicado em dois momentos: o primeiro, no início da aplicação da SD, com o objetivo de identificar concepções e conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática; e o segundo, ao final, para avaliar mudanças de pensamento, conscientização e de postura nas pretensões futuras dos alunos em relação aos resíduos sólidos. Além dos questionários, utilizamos registros adicionais, como imagens, produções de cartazes e textos dissertativos elaborados pelos alunos, para complementar a análise.

Ao longo dos encontros, temas como a coleta seletiva; destino final dos resíduos sólidos como aterros sanitários e lixões; o papel da cooperativa de catadores de material reciclável; aproveitamento da matéria orgânica e a relação entre consumismo e sustentabilidade foram introduzidos de forma progressiva. Essas abordagens foram acompanhadas de momentos reflexivos, do uso de recursos visuais (vídeos e cartazes), e de oficinas que fomentaram a construção de conhecimento crítico e palestras.

Os encontros foram intercalados com avaliações contínuas, incluindo a elaboração de um texto dissertativo, um segundo questionário para mensurar os conhecimentos adquiridos e uma roda de conversa final, onde os estudantes discutiram como pretendem aplicar o que aprenderam. Para detalhes específicos sobre os temas, objetivos e metodologias de cada atividade, consulte a Tabela 1 no anexo.

A técnica de análise dos dados utilizada foi a análise de conteúdo, conforme o referencial teórico de Bardin (2011), que permitiu categorizar e interpretar as percepções dos alunos sobre a temática. Os resultados dessas análises serão abordados a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada com 40 estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio. Desse total, 24 eram do sexo masculino e 16 do sexo feminino. Após diálogos com o professor responsável pela disciplina, fomos apresentados à turma, dialogamos com os alunos sobre a pesquisa que estava em andamento e sobre a importância da participação deles na mesma. Explicamos as etapas da pesquisa e demos seguimento às atividades.

O período da aplicação desta pesquisa se deu entre 01 abril e 11 de junho de 2024. Nos primeiros dias de aula, os alunos não demonstraram muito interesse pela temática, muitos ficaram com receio em manusear os resíduos sólidos apresentados fisicamente, conforme percebemos no depoimento da aluna A19: “No começo achei besteira estudar sobre o lixo, mas depois vi a importância disso para a sociedade e para o futuro.” gostei do tema, achei muito besta, além disso estava com nojo de tocar no lixo. Mas depois, foi ficando interessante com as práticas, no final, achei muito legal.”

Dentre as atividades propostas, pretendíamos realizar uma visita ao aterro sanitário do município de Jequié, entretanto, devido a uma série de fatores essa atividade foi impossibilitada. Para suprir esta lacuna, passou-se um vídeo sobre como funciona um aterro sanitário, o qual retratou muito bem o que seria visto presencialmente pelos alunos.

A aplicação da SD contou com 13 encontros, divididos em 2 momentos semanais, de uma hora/aula às segundas-feiras e duas horas/aula às terças-feiras. A descrição das atividades realizadas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 Distribuição das atividades realizadas durante a SD - Fotos das etapas encontram-se no apêndice.

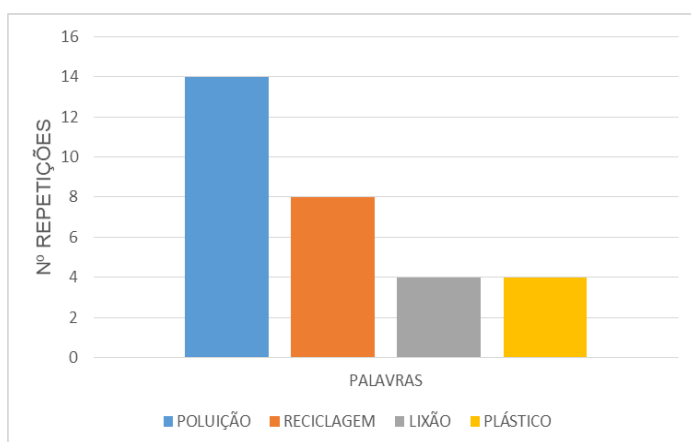
Encontro	Atividade desenvolvida	Carga horária
1	Aplicação de questionário para observar os saberes prévios e o que pensam sobre o tema lixo;	1 h/a
2	Prática e teoria sobre lixo orgânico e inorgânico: kit lixo para separação; leitura de texto e discussão	2 h/a
3	Conceito de decomposição e a relação com as bactérias e fungos: cultura de bactéria e mofo (material levado para sala de aula em placa de Petri e no pão) ;	2 h/a
4	Coleta seletiva: O que é e suas consequências? Apresentação de vídeo sobre coleta seletiva do lixo e discussão. https://youtu.be/bbRv3j08m1A?si=JZrbjbFsCVg1lGhk	1 h/a
5	Aproximação da realidade: Cooperativa de catadores de materiais recicláveis e a comunidade estudantil com o testemunho pessoal em sala de uma ex-catadora de lixo do lixão de Jequié-Ba; demonstração de inclusão social e geração de renda a partir da experiência da Cooperje	2 h/a
6	Prática de construção de caixas de coleta seletiva e exposição na área do refeitório do colégio; Atividade: texto dissertativo: sobre coleta seletiva e mudança de hábito de nossas ações.	1 h/a
7	- Aula expositiva: A íntima relação entre consumismo e aumento da geração de lixo, atrelado ao possível esgotamento dos recursos naturais. Apresentação de vídeo e debate; Discussão sobre os 5 R's da sustentabilidade: qual a importância? - O aproveitamento dos resíduos orgânicos gerado nos domicílios dos estudantes na produção de compostagem: Oficina de compostagem;	2 h/a
8	Construção e apresentação de cartazes sobre tempo de decomposição dos resíduos sólidos: vidro, papel, metal e plástico informando qual a origem da matéria prima desses materiais e o tempo de decomposição na natureza e como reaproveitá-los.	1 h/a
9	Oficina no laboratório de Ciências aplicando o reaproveitamento de garrafinhas de água e de pet como sementeira. Realizou-se o plantio de sementes de plantas de valor econômico usando a compostagem e terra.	2 h/a
10	Apresentação do vídeo sobre os Lixões e Aterros Sanitários, o que os diferem e quais as consequências	1 h/a

	ambientais e estruturais de cada tipo de área de deposição dos resíduos sólidos. Discussão.	
11	Aplicou-se uma metodologia ativa com jogos para perceber até então, a relação de conhecimento adquirido pelos alunos;	2 h/a
12	Aplicou-se um segundo questionário contendo algumas perguntas do primeiro questionário prévio e outras perguntas diferentes para tentar medir subjetivamente o sucesso ou não dessa SD;	1 h/a
13	Realizou-se uma roda de conversas para saber: o que eles acharam da temática do lixo durante esse período? O que eles não sabiam e conheceram nesse itinerário? E, sabendo dos problemas e possíveis soluções de minimizar os impactos que o lixo causa, como pretendem agir de agora em diante? Após essa roda de conversas, concluímos a SD, o qual foi intitulado durante o estágio como: Dialogando com o lixo.	2 h/a

Fonte: Próprios autores

Em relação aos dados oriundos dos questionários, considerando como questão para um diálogo inicial, solicitamos aos 28 estudantes que apresentassem três palavras que vem à sua mente ao ouvir a palavra 'Lixo'. Para esta pergunta no início da SD, obtivemos 81 respostas. Com base nessas informações, confeccionamos uma nuvem de palavras que surge como um dos pontos no questionário cujo resultado apresentamos na Figura 1 apresentando as palavras mais relevantes:

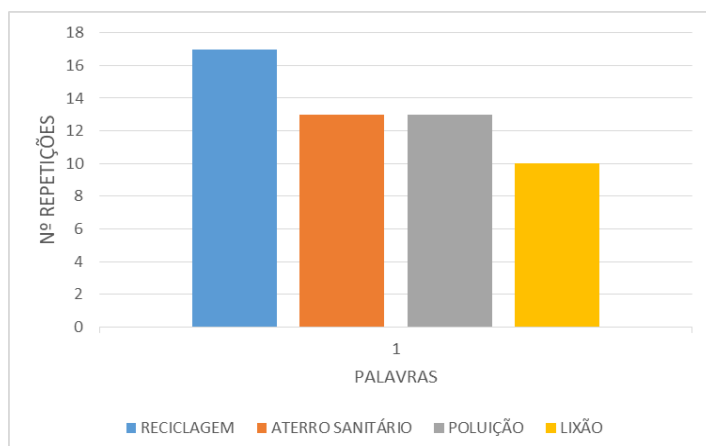
Figura 1- Respostas iniciais sobre palavras relacionadas ao termo 'Lixo'



Fonte: Dados dos próprios autores

Após a aplicação da SD, repetimos a indagação aos estudantes e as respostas estão apresentadas na Figura 2:

Figura 2- Respostas finais sobre palavras relacionadas ao termo ‘Lixo’



Fonte: Dados dos próprios autores

Na aplicação inicial à SD, conforme mostra a Figura 1, 14 (quatorze) repetições confere destaque à palavra **POLUIÇÃO**, 8 (oito) à palavra **RECICLAGEM**, e em terceiro lugar, com mesma frequência, as palavras **LIXÃO** e **PLÁSTICO** com 4 aparições cada.

Embora foram apresentadas aqui essas palavras, outras com menor frequência foram citadas, a exemplo de **Aterro Sanitário e Coleta Seletiva**, ambos aparecem apenas uma vez. Vale salientar que, dentre todas, não apareceram neste momento palavras como **fonte de renda, oportunidade, saúde, reutilizar**, entre outras.

Em contrapartida, após toda a aplicação da SD, obtivemos resultados distintos, visto que a maior frequência entre as palavras relatadas foi **RECICLAGEM** com 17 citações, seguidas de **ATERRO SANITÁRIO** e **POLUIÇÃO**, ambos com 13 repetições, em quarta posição, foi citado 10 (dez) vezes a palavra **LIXÃO**.

A Figura 1 nos revela um forte elo de ligação entre palavra lixo e Poluição, seguidos de reciclagem, lixão e plástico. Segundo Brasil (2012) a Educação Ambiental ainda carrega herança de uma visão acrítica e naturalista nas práticas pedagógicas nas escolas, o que permite conjecturar que houve lacunas quando abordado esse tema anos anteriores junto aos alunos, enfatizando mais os problemas em detrimento às soluções, embora ‘reciclagem’ tenha sido citado,

provavelmente, a partir de abordagens passadas como uma atividade pontual sem se preocupar com a política socioambiental por detrás dessa ação.

Ao confrontarmos as duas nuvens de palavras, o primado da palavra **poluição**, dá lugar à **reciclagem**, seguido de **Aterro Sanitário**, **poluição** e **lixão**. Corroborando com esse resultado, durante a aplicação da SD, abordamos como tecnologias e conhecimentos de gerenciamento dos RS, a aplicação dos 5 Rs, e a importância dos aterros sanitários. Esse novo pensar dos estudantes coaduna com Franco (2018) pois a aplicação das estratégias contribuirá para o aprendizado, atribuindo à SD importante significância na construção do pensamento dos estudantes no contexto ambiental e na gestão de RS.

Algumas outras palavras foram reveladas por essa nuvem, o que não ocorreu na primeira. Embora tenham sido poucas vezes pontuadas, as palavras que se apresentam tornam-se de grande importância dado ter sido trabalhado durante a SD. São elas: oportunidade, reutilização, desigualdade (social), fonte de renda (duas vezes cada), ecologia, esperança, saúde (uma vez cada). Foram palavras que durante essa trajetória, abordou-se diversas vezes, correlacionando aos resíduos sólidos, suas oportunidades e limitações.

Na aplicação do questionário inicial, indagou-se aos alunos se havia o costume de separar o lixo em suas casas e o porquê da resposta. Foram recepcionadas 28 (vinte e oito) respostas onde 71% dos estudantes responderam que 'Não' e apenas 29% disseram que 'Sim'. Esses percentuais tiveram dados diferentes dos apresentados por Manica e Johann (2019, p. 79) os quais apresentaram 53,7% para 'Não' e 46,3% para 'Sim'. Essa diferença pode ter tido diversos fatores dos quais a cultura local pode representar fator influenciador. Entretanto, em ambas as pesquisas, a maioria não costuma separar o lixo.

Dos que responderam 'Não', em nosso trabalho, 50% não souberam responder o porquê que não separam o lixo em casa, os outros 50% tiveram argumentos diversos como:

- Não ter autoridade ou associação que passe para recolher;
- Não produz muito lixo na casa;
- Outras pessoas fazem isso;
- Ser muito trabalhoso e não ter tempo;
- Nunca foi ensinado a fazer isso;

- Por falta de atenção;
- Por não ter uma conscientização;
- Por falta de vontade;
- Por falta de tempo e costume no meio em que vive;
- Por falta de costume e nunca ter pensado a respeito.

Ao aplicarmos uma atividade no 6º encontro, pedindo aos discentes que produzissem um texto dissertativo de 10 a 15 linhas falando sobre a importância da coleta seletiva e o que podemos mudar em nossos hábitos para contribuir, dos 23 alunos que responderam a atividade, pudemos categorizar o percentual de suas tendências acerca da gestão dos resíduos sólidos da seguinte forma:

a) Alunos comprometidos - Essa categoria encontram-se os alunos que em suas respostas, de alguma forma, denotaram pretensões de colocar em prática a coleta seletiva. O quantitativo de estudantes aqui registrados foi de 48%. Abaixo encontram-se algumas dessas respostas;

- A4 - Embora seja um desafio, estou comprometida em fazer a minha parte, começando por separar meus resíduos em diferentes recipientes;
- A11 - Eu não prestava atenção na separação do lixo e nem dava a devida importância, mas agora sei que fazendo pelo menos um pouco para ajudar o meio ambiente, ele agradece;
- A17 - Em minha casa, nós não temos o costume de separar o lixo, mas podemos melhorar nossos hábitos começando na separação correta desses materiais e optar por produtos com embalagens recicláveis;
- A19 - Um dos hábitos que eu estou adquirindo é selecionar o lixo de forma certa, separar de forma adequada;
- A30 - [...] depois de descobrir a importância da coleta seletiva irei aplicar em minha casa também [...].

b) Alunos sugestivos - essa categoria representada por 39% das respostas, os alunos assumiram uma postura de propor sugestões sem apresentar tendências de aplicação da coleta seletiva. Algumas das respostas estão relatadas a seguir;

- A1 - É necessário que as pessoas comecem a cultivar hábitos ecológicos como separar o lixo corretamente [...].

- A16 - É necessário uma conscientização populacional para que o uso das lixeiras seja feito corretamente e ajude no processo de reciclagem.
- A33 - Para contribuir com a coleta seletiva e promover um futuro mais sustentável, cada indivíduo pode adotar práticas mais simples no seu dia-a-dia. Isso inclui separar corretamente os resíduos em suas casas, escolas e locais de trabalho [...].

c) Alunos indefinidos - Essa categoria, em torno de 13% das respostas dos alunos, compreende-se aqueles que ainda tem dúvidas se irão pôr em prática a coleta seletiva;

- A21 - Poderia começar a separar o lixo com mais frequência ou apenas deixar de comprar [...] produtos poluentes, como refrigerantes, por exemplo;
- A25 - Eu e outras pessoas poderia começar a mudar alguns hábitos para contribuir, além de reduzir o uso de plástico descartável [...].

Quando comparamos o percentual dos estudantes que estão na categoria de **“Os Comprometidos”** a gerir os resíduos sólidos com o percentual dos que disseram que não faziam separação do lixo, no primeiro questionário, percebemos então uma tendência muito positiva de mudança de postura por parte do alunado já no 6º encontro, quando 48% se apresentaram com intenções de realizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos ao contrário do 1º encontro, quando 71% declararam não realizarem tal gerenciamento, este resultado está sendo referendado por Gasparin (2011) pois, abordado a teoria e a realização de algumas oficinas voltadas para a coleta seletiva, os alunos compreenderam e apresentaram uma nova postura diante de suas ações.

Na categoria **“Os Sugestivos”**, 39% se colocaram numa postura de sugerir iniciativas tanto da parte do poder público como da sociedade como um todo e propõem ações que venham a favorecer esse gerenciamento do lixo. Significa dizer que estes estudantes conseguem visar o problema de forma crítica a ponto de emitir pareceres acerca dessa problemática, como nos apresentou Rath (1977). Apenas 13%, encontram-se na categoria **“Os Indefinidos”**. Estes se colocaram na postura de ser uma possibilidade interessante se fazer o gerenciamento, sem, no entanto, comprometer-se com tais atitudes.

Ao atingirmos o 12º encontro, aplicou-se um segundo questionário respondido por 36 alunos, em que as respostas permitiram perceber o avanço no aprendizado sobre RS. As perguntas mais relevantes e seus resultados serão colocados, doravante, em confronto com as respostas do questionário aplicado inicialmente.

Ao perguntar na **questão 6** do questionário inicial se eles pensam ser importante separar o lixo, e o porquê, 26 (vinte e seis) alunos responderam “sim” representando 92%, 1 (um) respondeu “não” representando 4% e 1(um) não respondeu, também 4%. Quando comparado ao mesmo questionamento feito por Manica e Johann (2019, p. 79), os seus resultados foram 94,4% para sim e 5,6% para não, ou seja, valores muito próximos entre as pesquisas. A este percentual, o que respondeu negativamente em nosso trabalho, justificou não pensar no assunto, enquanto as respostas positivas, apresentamos os motivos conforme descrito na tabela 2:

Tabela 2 Motivação, quantificação e justificativa da questão 6, primeiro questionário

MOTIVO	PERCENTUAL	JUSTIFICATIVA
		A18 - Facilita o trabalho dos catadores [...];
PODE SER RECICLADO	46%	A10 - Porque tem pessoas que precisam dessa coleta para sobreviver
MELHORAR A QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE	46%	A12 - Para ajudar o meio ambiente e evitar a contaminação; A19 - Evitar inundações e poluição.
PARA O BEM ESTAR SOCIAL	8%	A9 - Porque além de cuidar da vida, também previne vários problemas.

Fonte: Próprios autores

Essa mesma pergunta foi repetida no questionário final da SD, na questão 6, desta vez com a participação de 36 estudantes. Obtivemos 35 (trinta e cinco) respostas de alunos que julgaram ser importante separar o lixo, correspondente a 97%, 1 (um) não respondeu, representando 3%.

O comparativo entre o percentual dos dois momentos não ficou distante, permanecendo a maioria absoluta com o mesmo pensamento.

A diferença das respostas se manifestou nos motivos. Dos que responderam “sim”, pudemos categorizar conforme descrito na tabela 3:

Tabela 3 Motivação, quantificação e justificativa da questão 6, último questionário.

MOTIVO	PERCENTUAL	JUSTIFICATIVA
PODE SER RECICLADO E BENEFICIA AOS CATADORES	60%	A30 - Pois isso facilita no trabalho de catadores [...] A16 - Pois a separação dos resíduos facilita a no processo da reciclagem.
MELHORA A QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE	31%	A36 - Para diminuir a quantidade que vai para aterro sanitário;
PARA O BEM ESTAR SOCIAL	9%	A39 - Esses resíduos têm um grande risco de ser prejudicial a outras pessoas, animais, solo.

Fonte: Próprios autores

No comparativo entre o Quadro 2 e 3, percebemos que os motivos permaneceram, no entanto, o percentual dos que tiveram como motivação principal como ‘pode ser reciclado e beneficiar a catadores’, coaduna com o princípio e objetivo apresentado em BRASIL (2010, p. 4) que tem como um grande fator a inclusão social, beneficiando pessoas que vivem à margem da sociedade. Em conjunto à abordagem de PNRS, o Quadro 3 está de acordo com Jacobi (1998) pois as questões sociais da inclusão social e ambiental foram fortemente expressadas pelos alunos após a SD.

Dados coletados a partir da 8ª questão que indagava: Como você pretende aplicar os conhecimentos adquiridos sobre lixo e sustentabilidade, em sua vida pessoal após participação na SD? Os discentes pontuaram suas intenções representadas na **tabela 4**:

Tabela 4 Pretensão dos alunos em aplicar os conhecimentos pós SD

TIPO DE RESPOSTA	PERCENTUAL	EXEMPLO DE RESPOSTA
SEPARAR O LIXO (Coleta Seletiva)	56%	A30 - Tentar o máximo separar o lixo em casa, ajudar separando materiais que possam ser reciclados; A19 - Começar a separar os lixos de casa, fazer o descarte certo e ajudar os catadores
CONSCIENTIZAR A OUTROS	25%	A33 - Irei aconselhar as pessoas em meu redor para que o descarte incorreto do lixo diminua; A35 - Praticando e influenciando as pessoas ao meu redor, porque devemos cuidar do meio ambiente.
APLICAR AO MENOS UMA DAS AÇÕES: REUTILIZAR, RECICLAR, REPENSAR, RECUSAR, REDUZIR	25%	A3 - Sendo menos consumista com os 5 Rs (repensar, reutilizar, reciclar, recusar e reduzir); A32 - Reciclagem correta e utilizar o lixo orgânico.
RESPOSTAS GENERALISTA	14%	A4 - Rever melhor o que faço com o lixo para poder ter mais qualidade de vida no mundo; A23 - Pretendo aumentar minha auto-fiscalização em relação ao descarte de lixo, para preservar o meio em que nós vivemos.

Fonte: Próprios autores

Como expressado na tabela 4, a esse questionamento de seu posicionamento futuro, os 56% afirmaram comprometer-se em separar o lixo, superando os 48% registrados no 6º encontro. Esse número expressivo está de acordo com Felix (2013) uma vez que reciclar é a melhor opção racional de

realizar gestão do RS. Ademais, 25% intenciona promover conscientização, 25% a praticar ao menos uma das atitudes propostas pela sustentabilidade dos 5Rs e, apenas 14% tiveram respostas mais genéricas e pouco contundentes. Esses números derivam a partir da aplicação de uma pedagogia que foi desenvolvida durante a SD voltado para a relação dos RS com a cidadania, conscientização ambiental e sustentabilidade.

Quando realizamos a roda de conversas, no décimo terceiro encontro, perguntamos aos alunos: o que eles acharam da temática do lixo durante esse período? O que eles não sabiam e conheceram nesse itinerário? E, sabendo dos problemas e possíveis soluções de minimizar os impactos que o lixo causa, como pretendem agir de agora em diante? De forma representativa, relatamos algumas das respostas:

- A2 - Tema interessante. Tenho familiares que moram na roça e eles não sabem como fazer essas coisas, como compostagem. Eu já havia visto esse tema antes, mas não tinha conhecimento de adubo orgânico e aprendi aqui e poderei ajudar meus parentes;
- A7 - A parte mais interessante que achei foi quando a moça da cooperativa falou de como era difícil pra ela lidar com as condições que vivia antes. A experiência da aula foi positiva e construtiva, achei bastante interessante;
- A27 - Acho que a maioria aqui quando o senhor falou que iríamos estudar sobre o lixo disseram: 'ah! Vai ter aula de lixo, disso, daquilo?'. Mas foi muito interessante porque veio aprofundar mais o nosso conhecimento e aprender mais também;
- A35 - Gostei das aulas e vi como é importante colocar separado plástico de vidro e lata para ajudar os outros;
- A10 - A gente tinha preconceito dessas aulas de Itinerário da Natureza, hoje eu vi que a proposta é necessária e a dinâmica que o senhor proporcionou ficou muito melhor pra gente aprender e também a questão da prática. A gente não tinha costume de fazer essas práticas e isso nos ajudou bastante;
- A41 - Eu, ano passado tive aula que falou sobre lixo, mas, a forma que tinha sido apresentado eu fiz vista grossa e mesmo assim passei, sabe!

Mas desta vez, desde as primeiras aulas que o senhor passou para separar o lixo, os vídeos e passou pra gente fazer compostagem, de certa forma, mesmo que você não soubesse, você estaria aprendendo. Acho que da forma que foi passado, mais da metade da sala aprendeu sem esforço. Ver que pessoas tiram sua renda do lixo foi muito importante e vai abrir a mente de muita gente;

- A9 - Eu vou procurar não misturar o lixo de qualquer jeito, pois depois que a mulher da cooperativa falou pra nós aqui, vi como é importante ajudar pelo menos dessa forma;
- A38 - Lá em casa a gente coloca tudo junto no lixo, mas preciso mudar mais, e até alertar lá em casa pra gente ter cuidado e separar o reciclável e dá ao pessoal que passa lá na rua catando lixo

Os pontos marcantes para os alunos perpassaram pelas questões sociais, ao falarem da moça da cooperativa e sua experiência no lixão, de sua inclusão na sociedade a partir dos materiais recicláveis; pelas questões ambientais atrelado ao processo de coleta seletiva e reciclagem, inclusive do orgânico; e até pela visão equivocada que tinham da disciplina Itinerário da Natureza, em que foi aplicada essa SD.

Sobretudo, esses depoimentos mostraram que ao final desta trajetória, conforme nos fala Loureiro (2004), há intenções particulares, a partir do conhecimento construído, para promover mudanças pessoais e comunitárias acerca dos problemas ambientais e sociais que os cercam, apresentando soluções que possam impactar positivamente toda uma sociedade e coadunam com Brandão (2011) sendo que a EA trabalhada não ficou apenas no campo teórico, mas, promoveu a interação da teoria à realidade gerando intenções de mudanças comportamentais, nos alunos, no que tange ao meio ambiente e suas interações.

Esta SD foi relevante ao ser aplicada de maneira bem definida, com atividades bem planejadas e contextualizadas, com metodologias ativas, colaboraram para obtermos os resultados externados pelos alunos validando a importância da sustentabilidade a partir da gestão dos resíduos sólidos. Esses dados vêm corroborar com Araujo (2013) e Franco (2018), enquanto aplicada gradativamente com teoria e prática, facilitando o aprendizado dos estudantes,

conduzindo-os à reflexão e ação com perspectiva de mudança pessoal e coletiva. Por ter sido tão pontuada, as questões relacionadas à RS, inclusão social e preservação ambiental devem ser mais aprofundada nos conteúdos curriculares do ensino médio com enfoque em atividades práticas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, centrada na análise das percepções de estudantes sobre a gestão de resíduos sólidos, por meio da aplicação de uma sequência didática estruturada, evidenciou contribuições significativas tanto para a minha formação acadêmica e profissional quanto para o desenvolvimento dos alunos e o impacto positivo no contexto socioambiental.

Em termos de formação, a realização deste estudo proporcionou-me uma valiosa experiência prática na aplicação de metodologias pedagógicas voltadas para a conscientização ambiental e no que tange à pesquisa, possibilitou a integração dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com uma vivência prática no desenvolvimento de ações educacionais focadas na sustentabilidade. Este processo além de proporcionar o aprimoramento de minhas habilidades de pesquisa, também fortaleceu minha capacidade de análise de dados científicos.

Para os alunos participantes, a pesquisa pôde representar uma importante ocasião de construção de conhecimentos e transformação nas suas percepções sobre o lixo e a sustentabilidade em seus mais diversos sentidos, ampliando seus conhecimentos sobre a gestão de resíduos e suas contribuições à sociedade, ressaltando as ações individuais e coletivas para o meio ambiente. A sequência didática, ao proporcionar práticas concretas como a separação de resíduos orgânicos e inorgânicos, construção de caixas de coleta seletiva, oficina de compostagem, e promover palestra, vídeos e jogos, incentivou a adoção de comportamentos mais responsáveis e sustentáveis no cotidiano dos estudantes.

Sob a ótica social e ambiental, a pesquisa demonstrou um caráter transformador, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e críticos em relação às questões socioambientais. Ao fomentar a conscientização sobre a gestão de resíduos sólidos, a pesquisa desempenhou um papel relevante na construção de uma sociedade mais engajada com a preservação

ambiental. A propagação dessas práticas sustentáveis, ao ultrapassar os limites da escola, tem o potencial de gerar impactos positivos na comunidade local, incentivando hábitos mais conscientes em relação ao consumo e à gestão de resíduos.

Do ponto de vista científico, o estudo proporcionou uma contribuição importante para a compreensão das metodologias pedagógicas mais eficazes no ensino de temas ambientais, especialmente na abordagem de questões relacionadas à gestão de resíduos sólidos. A pesquisa ainda sugere que o tema da sustentabilidade deve ser cada vez mais incorporado ao currículo escolar, não apenas com o intuito de promover o aprendizado conceitual, mas também para provocar uma transformação de atitudes e comportamentos entre os estudantes.

Em síntese, a pesquisa não só ampliou minha formação acadêmica e prática, como também se consolidou como uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento dos alunos e a promoção de práticas sustentáveis, tanto no âmbito escolar quanto em suas comunidades. Os resultados alcançados reforçam a importância de se investir em educação ambiental para a construção de uma sociedade mais consciente e responsável, política, social e ambientalmente.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 322–334, 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>. Acesso em: 12 nov. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A educação ambiental na escola: um enfoque crítico**. 2ª ed. São Paulo: Editora Vozes, 2011.

BRASIL, **LEI Nº 14.926, de 17 de julho de 2024**, altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação ambiental.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14926.htm#art2 acessado em: 30 set 2024

BRASIL, **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf>. Acessado em 10 nov. 2024.

BRANDÃO, Antonio Helonis Borges; MIRANDA, Augusto Ridson de Araújo. Pesquisa, leitura e escrita na educação científica e nas relações étnico-raciais. **Revista Ceará Científico**, v. 3, n. 4, p. 1–13, 2024. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/1346>. Acesso em: 12 nov. 2024.

CARVALHO, Mário Ricardo Bento de. Logística reversa e coleta seletiva do lixo: A Educação Ambiental como ferramenta auxiliar no processo de reciclagem do lixo eletrônico doméstico. 2019. p. 129–145.

FELIX, Rozeli Aparecida Zanon. Coleta seletiva em ambiente escolar. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2007. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3321>. Acesso em: 30 set. 2024.

FRANCO, Donizete. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física Moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**, v. 11, 2018.

GASPARIN, João Luiz. Uma Didática Para a Pedagogia Histórico-crítica. 5ª edição-Edição revistaed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GRANJA, Nadiedia Lopes; SOUZA, Noedna Braga Freire; RODRIGUES, Francisco das Chagas Coelho; SILVA, Diego Felipe dos Santos; SANTOS, Paulo César Marques de Andrade. Coleta e destinação de resíduos sólidos: Um estudo em uma escola da área rural de Petrolina/PE. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 6, p. e4909–e4909, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/4909>. Acesso em: 20 out. 2024.

HACKENHAAR, Pâmela; RIBEIRO, Lauro André. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. In: XIV Mostra de Iniciação Científica e Extensão

Comunitária e XIII Mostra de Pesquisa de Pós-Graduação IMED 2020. Disponível em: <https://soac.atitus.edu.br/index.php/mic/xivmic/paper/view/1851>. Acesso em: 18out. 2024.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–206, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 nov. 2024.

LIMA, Danuza Gusmão Gomes de Andrade. A gestão dos resíduos sólidos urbanos e sua relação com as mudanças climáticas. **Anais**. V Encontro Nacional e III Encontro Latino Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis. Recife, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental transformadora. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004.

MANICA, Everton Josué; JOHANN, Liana. Avaliação do conhecimento de alunos do ensino médio sobre o destino dos resíduos sólidos domésticos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 4, p. 74-86, 2019.

MARQUES, Ronualdo.; XAVIER, Claudia Regina. Análise das inferências na construção do senso crítico numa sequência didática na Educação Ambiental. **Revista Cocar**, n. 5, p. 51–74, 2019.

MENESES, Eliezer Rodrigues. SER SOLIDÁRIO: plantando solidariedade para a sustentabilidade e dignidade étnico-racial. **Revista Ceará Científico**, v. 3, n. 4, p. 84–91, 2024. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/1180>. Acesso em: 10 nov. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COSTA, António Pedro. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, v. 40, n. 40, 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6439>. Acesso em: 12 out. 2024.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO. Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, [s. l.], v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 11 dez. 2024.

RATHS, Louis E. Ensinar a pensar. 2. ed., São Paulo: EPU, 1977

ROCHA, Sandra Adelly Alves; PEREIRA, Josiele Alves. Resíduos sólidos urbanos domiciliares no ensino de Ciências da Natureza: Um relato de experiência. *In*: Biologia: ensino, pesquisa e extensão – Uma abordagem do conhecimento científico nas diferentes esferas do saber - Volume 2, 2021. **Anais [...]**. Editora Científica Digital, 2021. p. 177–192. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/residuos-solidos-urbanos->

[domiciliares-no-ensino-de-ciencias-da-natureza-um-relato-de-experiencia](#). Acesso em: 20out. 2024.

SANDOVAL, Salvador Antonio Mireles&SILVA, Alessandro Soares da. (2016). O modelo de análise da consciência política como contribuição para a Psicologia Política dos Movimentos Sociais. Em Hur, D. U. & Lacerda Jr, F. (Orgs.) **Psicologia, políticas e movimentos sociais**. Petrópolis: Editora Vozes.

SANTOS, Audri Silva dos; HERNANDEZ, Aline Reis Calvo; BINKOWSKI, Patrícia. O papel das secretarias municipais de educação no fomento da educação ambiental e consciência política. 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219056>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. In: **Congresso Nacional de Educação–EDUCERE**. 2015. p. 27203-27212. https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20543_10759.pdf . Acesso em: 12 nov 2024

SOUZA, Maria Do Carmo Barbosa Maciel; MELLO, Ivani Souza. Resíduos sólidos: coleta seletiva estímulo para o aumento da reciclagem e melhoria de renda dos catadores. **Revista Eletronica Gestão & Saúde**, v. 6, n. 3, p. 2959, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/22425>. Acesso em: 12 nov. 2024.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID, Jorge. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 23, p. 1055–1076, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cBjf7MPDSy5V5JYwFJR4bd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2024.

VARELLA, Cinthia Versiani Scott. Revirando o Lixo: possibilidades e limites da reciclagem como alternativa de tratamento dos resíduos sólidos. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-97KK6E>. Acesso em: 10 nov. 2024.

APÊNCIDES

APÊNDICE A - Descrição das Atividades e Metodologias Aplicadas em Cada Encontro da Sequência Didática

Aulas	Tema	Objetivo	Metodologia
1	Avaliação dos conhecimentos prévios sobre resíduos sólidos	Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema resíduos sólidos e suas percepções iniciais	Aplicação de questionário diagnóstico
2	Classificação de resíduos: orgânicos e inorgânicos	Compreender a distinção entre resíduos orgânicos e inorgânicos e os impactos de cada tipo no meio ambiente	Uso de kit para separação de resíduos (materiais: orgânicos e inorgânicos), leitura e discussão guiada
3	Decomposição e papel dos micro-organismos	Explicar o processo de decomposição e a função de bactérias e fungos nesse processo	Exposição de culturas de bactérias e fungos em placas de Petri e amostras de pão
4	Coleta seletiva e seus impactos ambientais	Introduzir o conceito de coleta seletiva e discutir suas consequências ambientais e sociais	Exibição de vídeo sobre coleta seletiva seguida de discussão orientada
5	Realidade socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis	Contextualizar a realidade dos catadores e os impactos sociais e econômicos da reciclagem	Apresentação de depoimento de ex-catadora de lixo e discussão sobre inclusão social e geração de renda
6	Construção de dispositivos de coleta seletiva e reflexão sobre hábitos sustentáveis	Incentivar práticas de coleta seletiva e promover reflexão sobre mudanças de hábitos de consumo	Atividade prática de construção de caixas de coleta seletiva (materiais: papel, plástico, vidro e metal), elaboração de texto dissertativo, e atividade sobre tempo de decomposição e origem de materiais

7	Consumismo e aumento de resíduos sólidos; compostagem	Discutir a relação entre consumismo e geração de resíduos, além de introduzir o processo de compostagem	Aula expositiva, exibição de vídeo sobre os 5 R's da sustentabilidade e oficina de compostagem
8	Decomposição e tempo de permanência dos resíduos sólidos no meio ambiente	Informar sobre o tempo de decomposição de diferentes materiais e a origem das matérias-primas	Apresentação de cartazes educativos sobre decomposição e reaproveitamento de resíduos sólidos
9	Reutilização de materiais para plantio sustentável	Demonstrar o reaproveitamento de resíduos plásticos para práticas sustentáveis, como o cultivo de plantas	Oficina de produção de sementinhas com garrafas PET e plantio com compostagem e solo
10	Comparativo entre lixões e aterros sanitários	Analisar as diferenças estruturais e impactos ambientais entre lixões e aterros sanitários	Exibição de vídeos sobre lixões e aterros sanitários seguida de discussão orientada
11	Avaliação dos conhecimentos adquiridos mediante prática lúdica	Verificar o conhecimento adquirido pelos alunos ao longo das aulas	Aplicação de jogos educativos como ferramenta avaliativa
12	Avaliação final sobre o aprendizado na sequência didática	Mensurar o aprendizado e as mudanças de percepção dos alunos sobre resíduos sólidos	Aplicação de questionário final com questões diagnósticas e adicionais
13	Reflexão crítica sobre o tema dos resíduos sólidos	Promover a reflexão sobre o aprendizado e incentivar atitudes futuras em prol da sustentabilidade	Realização de roda de conversa sobre percepções, aprendizado e possíveis mudanças de comportamento

Fonte: O autor

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIO PRÉ – APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



COLÉGIO ESTADUAL PAULO FREIRE

DISCIPLINA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES (ITINERÁRIO DA NATUREZA)

DOCENTE: PROF^a ADRIANA DOS SANTOS GONÇALVES

ESTAGIÁRIO: EVANDRO NOVAES SANTANA

TURMA: 3 ° D – MATUTINO – ENSINO MÉDIO

ATIVIDADE

1) Escreva três palavras que vem à sua mente quando se fala na palavra lixo:

a) _____

b) _____

c) _____

2) Quais tipos de lixo você conhece?

3) O que vocês sabem ou pensam sobre a questão do lixo?

4) O lixo gera algum problema? Se sim, aponte 2 problemas e sugira soluções

5) Em sua casa, você tem costume de separar o lixo? Diga o porquê de sua resposta

6) Você pensa ser importante separar o lixo? Sim ou não e porquê?

7) Você sabe o que é lixo orgânico e lixo inorgânico? Sim ou não? Se sim, escreva o que sabe.

QUESTIONÁRIO PÓS – APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



COLÉGIO ESTADUAL PAULO FREIRE

DISCIPLINA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES (ITINERÁRIO DA NATUREZA)

DOCENTE: PROF^a ADRIANA DOS SANTOS GONÇALVES

ESTAGIÁRIO: EVANDRO NOVAES SANTANA

TURMA: 3 ° D – MATUTINO – ENSINO MÉDIO

QUESTIONAMENTOS APÓS APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

1 – Após ter participado das aulas, escreva 3 palavras que vem à sua mente quando se fala na palavra lixo.

2 – O que você não conhecia ou não sabia antes de iniciarmos esse itinerário com a temática do Lixo e, após esse período de estudo, você passou a conhecer e compreender?

3 - Como você diferenciaria lixo orgânico de inorgânico, após estudarmos sobre o tema? Dê exemplos.

4 – Durante nossas aulas, vocês aprenderam que o lixo pode ocasionar diversos problemas. Cite dois problemas que o lixo pode causar.

5 - Aponte soluções para a resolução dos problemas relacionados ao lixo, apresentados na questão anterior.

6 - Após virmos e discutirmos sobre os resíduos sólidos (lixo), você pensa ser importante separar o lixo residencial? Por quê?

7 – Escreva com suas palavras como o correto descarte de resíduos sólidos pode contribuir para a geração de renda e inclusão social, conforme discutido em sala de aula?

8 - Como você pretende aplicar os conhecimentos adquiridos sobre lixo e sustentabilidade em sua vida pessoal, após participar de nossas aulas? Por quê?

9 – Qual ou quais o(s) aspecto(s) mais marcante(s) para você durante esse período de discussão e aprendizagem sobre a relação dos resíduos sólidos (lixo) com a preservação ambiental, geração de renda e inclusão social?

10 – Durante esse período de aprendizado, conte o que você achou de nossas aulas quanto a maneira que foi trabalhado, o conteúdo apresentado, os conhecimentos adquiridos ou aprimorados. Faça uma breve reflexão desse tempo de estudo sobre a temática do Lixo.

APÊNDICE C – Registros fotográficos

Figura 3 - Aula 2: Prática e teoria sobre lixo orgânico e inorgânico: kit lixo para separação



Foto: Acervo do autor

Figura 4 - Aula 5: Palestra e depoimento de ex-catadora do lixão e integrante da Cooperj (Cooperativa de Catadores Recicla Jequié)



Fotos: Do próprio autor

Figura 5- Aula 6: Atividade prática de construção de caixas de coleta seletiva



Fotos: Próprio autor

Figura 6 - Aula 7: Oficina de compostagem - Reaproveitando lixo orgânico



Foto: Próprio autor

Figura 7 - Aula 8: Apresentação de cartazes educativos sobre decomposição e reaproveitamento de resíduos sólidos



Foto: Próprio autor

Figura 8 - Aula 9: Oficina de produção de plantas usando sementeiras com garrafas PET, compostagem e solo



Fotos: Próprio autor

Figura 9 - Aula 13: Encerramento das atividades



Foto: Próprio autor