

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Sheila Savedra da Silva

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INCORRETO,
REAPROVEITAMENTO E A SEPARAÇÃO DO LIXO DOMICILIAR PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Porto Alegre

2021

Sheila Savedra da Silva

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INCORRETO,
REAPROVEITAMENTO E A SEPARAÇÃO DO LIXO DOMICILIAR PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof^a Dr^a Daniela Borges Pavani
Coorientador: Prof^a Dr^a Caroline Tuchtenhagen
Rockembach

Porto Alegre

2021

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INCORRETO,
REAPROVEITAMENTO E A SEPARAÇÃO DO LIXO DOMICILIAR PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS**

***DIDACTIC SEQUENCE: CONSEQUENCES OF INCORRECT DISPOSAL, REUSE
AND SEPARATION OF HOME WASTE FOR SCIENCE TEACHING***

¹ Sheila Savedra da Silva, ² Prof^ª Dr^ª Caroline Tuchtenhagen Rockembach, ³ Prof^ª Dr^ª Daniela
Borges Pavani

¹ Instituição Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ² Instituição Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, ³ Instituição Universidade Federal do Rio Grande do Sul

³ dpavani@if.ufrgs.br

RESUMO

Este artigo apresenta uma estratégia didática, desenvolvida no âmbito da Especialização Ciência é 10!, que tem por objetivo executar ações de conscientização dos alunos sobre a geração e destinação do lixo domiciliar. Pretende-se que as informações e conhecimentos trabalhados com os alunos possam propagar em sua comunidade, junto de seus amigos, familiares e vizinhos, ações de separação e reaproveitamento do lixo contribuindo para melhorar a qualidade ambiental do bairro. Desta forma deseja-se incentivar a mudança de atitudes e a formação de novos hábitos por parte da comunidade escolar sobre a utilização de recursos naturais. A sequência didática procura sensibilizar os alunos por meio de vídeos, apresentação de slides sobre a temática da poluição causada pelo lixo domiciliar, de dinâmica com a montagem de uma campanha de incentivo para o reaproveitamento do lixo e a separação do lixo, uso jogos que demonstram o caminho da reciclagem e do lixo doméstico. Assim, busca-se estimular uma reflexão sobre a responsabilidade ética de cada cidadão sobre o seu lixo e de tornar-se está uma questão pública envolvendo toda a comunidade.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ensino de Ciências; Lixo domiciliar; Metodologias ativas; 3 Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

This article presents a didactic strategy, developed under the Specialization Science is 10!, which aims to carry out actions to raise awareness among students about the generation and disposal of household waste. It is intended that the information and knowledge worked with students can spread in their community, with their friends, family and neighbors, actions of separation and reuse of garbage, contributing to improve the environmental quality of the neighborhood. In this way, the aim is to encourage a change in attitudes and the formation of

new habits by the school community regarding the use of natural resources. The didactic sequence seeks to sensitize students through videos, slideshows on the theme of pollution caused by household waste, dynamics with the assembly of an incentive campaign for the reuse of garbage and the separation of garbage, using games that demonstrate the path of recycling and household waste. Thus, it seeks to stimulate a reflection on the ethical responsibility of each citizen about their waste and becoming a public issue involving the entire community.

Keywords: Environmental education; Science teaching; household garbage; Active methodologies; 3 Pedagogical Moments.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo traz uma Sequência Didática (SD) elaborada para alunos do sétimo ano do ensino fundamental, através do curso Pós-Graduação Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”, realizado na modalidade EAD. A SD tem por objetivo abordar a temática ambiental relacionada ao descarte e reaproveitamento do lixo domiciliar. Para tanto apresenta aos alunos as consequências do descarte incorreto dos resíduos sólidos domiciliares para o ambiente e saúde humana, que impacta significativamente a poluição do solo, da água e do ar. A SD tem como base teórica/prática o ensino por investigações e a gamificação, sendo organizada didaticamente nos 3 momentos pedagógicos. Delizoicov e Angotti (1990) apresentam estes momentos como três etapas, que são elas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento.

A proposta desta SD está voltada à educação ambiental, sendo um dos temas mais pertinentes hoje em nossa sociedade e cada vez mais importante para ser trabalhada nos níveis de ensino. O homem está cada vez mais se acostumando com as mudanças que estão ocorrendo em seu ambiente, não se dando conta que isso é resultado de sua própria ação. As transformações sociais que ocorreram nos últimos anos associadas ao consumismo desenfreado e a uma prática de vida adotada no mundo todo, as pessoas dão preferência a produtos industrializados, geram uma grande quantidade de lixo domiciliar. Conforme Garcez e Garcez (2010, p.4).

A quantidade de lixo produzido diariamente por um brasileiro é de, aproximadamente, 1 kg. Esse lixo é o resultado consumo descontrolado de matérias-primas ou de produtos industrializados que, quando não tem destinação final adequada, prejudicam profundamente o ambiente.

Nos últimos anos vem sendo mais debatido e estão se intensificando as preocupações com questões relacionadas ao meio ambiente. Vários setores da sociedade estão se preocupando

e se mobilizando para o desenvolvimento de atividades e projetos no intuito de educar as comunidades, procurando sensibilizá-las para as questões ambientais, e mobilizá-las para modificar atitudes nocivas e com posturas benéficas ao equilíbrio ambiental. A escola é o melhor ambiente para implementar a consciência de preservação do meio ambiente, os professores de modo geral contribuem no processo educacional de ensino e aprendizagem relacionados a preservação e manutenção dos meios bióticos e abióticos. Segundo Dias (2001, p.160).

A Educação Ambiental é um dos maiores meios para propagação da informação. Sendo está a maior fonte de socialização do saber, expandir Educação Ambiental nas escolas seria a melhor e mais favorável forma de diluir as diversas agressões no Meio Ambiente. Levando em consideração que a partir do momento em que se adquire conhecimentos sobre educação ambiental é que, percebe-se a situação em que se encontra o meio ambiente; sendo assim começa-se a trabalhar soluções para que diminua os índices de degradação ambiental.

Os desafios desta proposta estão relacionados a mudanças de atitudes e a formação de novos hábitos por parte da comunidade escolar sobre a utilização de recursos naturais, buscando estimular uma reflexão sobre a responsabilidade ética de cada cidadão sobre o seu lixo e que se tornar uma questão pública que envolve toda a comunidade. Conforme Zaneti (2006, p. 46).

Nos últimos tempos, em decorrência dos hábitos da sociedade capitalista na qual vivemos, a natureza tem sido agredida pelo consumo exagerado de produtos industrializados e tóxicos que, ao serem descartados, acumulam-se no meio ambiente como resíduos causando danos ao planeta e a própria exigência humana.

A inserção de metodologias ativas como o ensino por investigação e a gamificação nas aulas de Ciências favorecem o processo de aprendizagem do aluno, pois possibilitam que os alunos elaborem hipóteses a partir de temas preestabelecidos e estimulam sua criatividade. Na prática investigativa, além da oportunidade de criar hipóteses, os alunos podem fazer investigações para encontrar respostas para situações propostas, buscando novos conhecimentos que se tornam mais significativos para seu cotidiano. A gamificação é um método que proporciona novas formas de construção do conhecimento, o professor se torna apenas o mediador no processo de ensino-aprendizagem. A aprendizagem sai do limite da memorização, cópia ou da repetição, fornecendo o desenvolvimento do raciocínio, além de despertar o interesse sobre o assunto, por trazer uma prática de ensino lúdica. Conforme Carbonell (2002, p. 16).

[...] não se pode olhar para trás em direção à escola ancorada no passado em que se limitava ler, escrever, contar e receber passivamente um banho de cultura geral. A nova cidadania que é preciso formar exige, desde os primeiros anos de escolarização, outro tipo de conhecimento e uma participação mais ativa.

A sequência elaborada foi apoiada na perspectiva da proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) - Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento- (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; 2009), com a intenção de mostrar que o papel do aluno não deve limitar-se a observação e manipulação, mas sim caminhar para uma construção intelectual, por meio da reflexão, discussão, sistematização e investigação do que está sendo estudado.

Sendo assim, para que a natureza e a saúde humana estejam livres dessa grande ameaça é necessário despertar a consciência sócio ambiental, despertar o interesse dos alunos pela separação do lixo domiciliar reciclável para o encaminhamento à coleta seletiva do município. É necessário promover campanhas a favor de um novo estilo de vida e propagandar as vantagens do consumo consciente, da reciclagem e utilização dos materiais descartados como lixo domiciliar.

Com o propósito de estruturar este artigo, na Seção 2 discutimos as bases teóricas e metodológica que sustenta a SD, incluindo alguns referenciais bibliográficos sobre o lixo domiciliar e seus impactos ambientais, políticas dos 3R's, política nacional dos resíduos sólidos e a educação ambiental nas escolas. A Seção 3 contém informações sobre a Metodologia apoiada na perspectiva da proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs), aplicação de metodologias ativas (ensino por investigações e gamificação). A Seção 4 e apresenta algumas discussões envolvendo o tema e a SD proposta. Finalmente, na Seção 5, Considerações Finais realizamos algumas reflexões sobre as contribuições como instrumento pedagógico nas escolas da SD.

2 LIXO DOMICILIAR E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O isolamento social e a prática do tele trabalho contribuíram significativamente para o aumento do volume de lixo produzido nas residências brasileiras. De acordo com (Abrelpe, 2020).

Estima-se que, durante o período de emergência sanitária decorrente da Pandemia de COVID-19, e por conta das medidas de quarentena, isolamento e distanciamento social adotadas deverá ser observado um aumento relevante na quantidade gerada de

resíduos sólidos domiciliares (15-25%) e um crescimento bastante considerável na geração de resíduos hospitalares em unidades de atendimento à saúde (10 a 20 vezes).

Os resíduos sólidos domiciliares são os vilões do momento. O lixo domiciliar, doméstico ou residencial refere-se a todos os tipos de resíduos gerados pelos moradores das residências, que podem ser classificados como materiais orgânicos (restos de alimentos, madeira, dejetos humanos) ou inorgânicos (as embalagens, os vidros, os papéis).

Lixo é todo objeto ou utilitário, que foi posto de lado pelo ser humano. Com o aumento das complicações ambientais o lixo começou a ter uma destinação e um tratamento adequado. Nesse sentido, vale lembrar que a poluição causada pelos tipos de lixo tem ocasionado diversos efeitos negativos ao meio ambiente como a degradação de ecossistemas, diminuição da biodiversidade, poluição do solo, das águas e do ar. Conforme (Nações Unidas Brasil, 2021), a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou em 2021 a campanha “Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas 2021-2030 “, que tem como objetivo deter a degradação de ecossistemas e restaurá-los para alcançar os objetivos globais. Segundo (Senado Federal, 2021).

Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020 a geração de resíduos domiciliares saiu de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. O mesmo estudo diz ainda que cada brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, o que corresponde a mais de 1 kg por dia. As informações foram coletadas e publicadas pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

Figura 1 - Geração de resíduos domiciliares

Geração de RSU no Brasil

geração total (t/ano)



geração per capita (kg/hab/ano)



Fonte: Abrelpe

Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>

2.1 LIXO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Meio Ambiente deve ser preservado para que todos tenham uma vida saudável e sem problemas. O lixo descartado em locais impróprios traz consequências ruins para todos. Incentivar e praticar bons hábitos traz para as pessoa uma satisfação de ser útil e importante para consigo mesma e com a sociedade.

Todos os anos vemos questões sobre problemas ambientais causados pelo lixo na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente nas disciplinas de ciências e biologia. A ideia de desenvolver esta SD relacionada à problemática ambiental do lixo domiciliar surgiu a partir de observações realizadas nas dependências da escola que trabalho, tomadas pelo lixo descartado de forma incorreta pelos alunos durante as aulas e intervalo. Esta situação me levou a abordar esta temática com mais frequência, sendo a escola uma instituição de aprendizado e discussão de assuntos diversos inclusive da questão ambiental do lixo. A partir destas observações realizei a seguinte reflexão: se a problemática ambiental do lixo é uma das competências da área de ciências da natureza e suas tecnologias porque os estudantes não praticam no dia-a-dia o que aprendem na sala de aula? O que me instigou a pensar que, a questão pode estar em como esse conteúdo vem sendo desenvolvido pelos professores. A partir disso surge à necessidade de vincular os conteúdos de importância social e ambiental a metodologias como o ensino de ciências utilizando o ensino por investigação e a gamificação que buscam promover o ensino e aprendizagem de maneira efetiva, que levará os alunos a desenvolver e praticar a cidadania.

O descarte incorreto de resíduos domiciliares é uma das principais causas de enchentes e inundações nas grandes cidades. Isso porque o lixo domiciliar descartado de forma inadequada em cursos d'água por exemplo podem impedem o escoamento das águas pluviais. Com isso, a incidência de enchentes aumenta consideravelmente. Conforme (Aterro Sanitário Ouro Verde, 2019).

Uma das consequências mais danosas para quem vive nas cidades. Aquele papel que não descartamos corretamente pode contribuir para acumular galerias de águas pluviais. Uma vez obstruídas por acúmulo de lixo descartado nas ruas, elas impedem a passagem da água que retorna e provoca alagamentos e inundações.

O aumento da poluição pode ocorrer, quando o lixo é jogado em vias públicas ou depositado ilegalmente em áreas particulares e aterros clandestinos, polui o solo e lençóis freáticos, afetando a flora e a fauna do local. Dependendo do grau de contaminação e do tipo de contaminantes presentes, este problema coloca em risco a saúde pública, os resíduos contaminam o solo e a água, favorecem a proliferação de vetores como mosquitos, ratos, escorpiões, entre outros insetos e animais peçonhentos. Basta um objeto plástico depositado em um terreno baldio, por exemplo, para que seja criado um criadouro de mosquitos da dengue, zika e chikungunya. Conforme Rabelo (2008, p. 50).

A disposição final inadequada dos resíduos é um problema que deve ser encarado com mais responsabilidade, tendo em vista que a qualidade ambiental influencia na qualidade de vida do homem moderno. Em várias cidades brasileiras, observa-se o descompromisso com a qualidade de vida humana que se reflete pelo descarte de lixos nas ruas das cidades, nos terrenos baldios, ou em locais usados para descarte de resíduos (lixões) sem estudo prévio sobre a estrutura do solo e de outros recursos naturais locais. Isso não só reflete a qualidade de vida humana, mas pode colocar e meio natural em risco pelo uso inadequado do solo.

2.2 POLÍTICA DOS 3R's (REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR)

A política dos 3Rs é uma medida de prevenção criada para estimular as pessoas a reduzir a produção de seu lixo. Trata-se de uma campanha para influenciar e inspirar a população a poluir menos a natureza através de um consumo conscientizado e também por meio de um manuseio sustentável dos produtos e materiais utilizados no dia a dia. De acordo com MMA, [s.d.].

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos 3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

A sigla “3 Rs” vem da diminuição das três ações a serem adotadas pelas pessoas para a melhoria do meio ambiente: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Com esses três principais medidas, teremos um meio ambiente mais preservado, pois a geração de lixo pela sociedade será menor. É claro que essa não é a única ação para preservação da natureza, mas com certeza é um importante passo para garantir um mundo melhor para as gerações futuras.

Devido aos desastres ambientais, surgiu a necessidade de, segundo Silva (2014), a população usufruir do conceito dos 3R's (reciclar, reduzir e reutilizar), no qual evita grandes depósitos de lixos, poluições nos rios, no ar e etc.

Na Figura 2, é possível observar as definições dos 3 R's, segundo Naime (2005 apud SILVA, 2013):

Figura 2 - Política dos 3R's: definições

Reciclar	Deve-se encaminhar resíduos gerados para outras indústrias e/ou empresas que possam utilizar tais produtos como matérias-primas.
Reduzir	Deve-se haver por meio das pessoas, uma redução no desperdício de matérias-primas e em paralelo, é primordial que exista uma redução dos resíduos gerados.
Reutilizar	Deve-se pôr em exercício, a reutilização de alguns materiais que estejam aptos a essa prática. Ainda que, o processamento das atividades seja dificultado.

Fonte: Adaptado de Silva (2013)

2.3 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do lixo domiciliar e outros resíduos, foi aprovada no ano de 2010 a Lei Nº 12.305, chamada de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo necessário disciplinar o descarte, gerenciamento ambiental, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. De acordo com Brasil. (2010, p.18), as principais metas do PNRS são:

- I – diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II – proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III – metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV – metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V – metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI – programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII – normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII – medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX – diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X – normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI – meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

A Lei Nº 12.305 ainda é pouco atuante, os municípios terão de se adaptar à Política de Resíduos Sólidos à sua região, proibindo os lixões e o descarte de resíduos que possam ser reciclados ou reutilizados. Porém, o prazo para adequar-se à lei foi até 2014. Caso não sejam implementadas as medidas, os municípios deixarão de receber incentivos fiscais.

2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um dos temas mais pertinentes hoje em nossa sociedade e cada vez mais importante para ser trabalhada nos níveis de ensino. O homem está cada vez mais se acostumando com as mudanças que estão ocorrendo em seu ambiente, não se dando conta que isso é resultado de sua própria ação.

Educar é uma ação muito mais abrangente do que ensinar, do que transmitir conhecimento, pois envolve reflexão de valores implícitos no conhecimento construído e nas atitudes adotadas.

Sabe-se que a Educação Ambiental é o ramo da Educação que tem como objetivo a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar a sua preservação, utilização sustentável dos seus recursos e valorizam e integram de modo global a interdependência entre os conhecimentos éticos, políticos, econômicos, ecológicos, sociais e culturais. Segundo Loureiro (2002, p. 69).

A Educação Ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente.

A Educação Ambiental constitui-se como um saber educativo e social, na qual não é possível separar aspectos físicos e sociais. A Educação Ambiental representa uma proposta educativa que permita ao aluno perceber que faz parte e depende do ambiente, seu propósito é a conscientização de preservação de todos os recursos naturais e auxiliar o indivíduo no reconhecimento de problemas relacionados ao meio ambiente. Conforme, Reigota (2007, p. 154).

Para que o meio ambiente se constitui como o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído.

Os conceitos ligados à temática ambiental não surgiram de um dia para outro. Diferentes fatos de domínio internacional foram desenhando o que conhecemos hoje por Educação Ambiental. Percebe-se que no Brasil a Educação Ambiental assume uma panorama que engloba mais coisas, não se restringindo ao olhar de proteção, mas ao uso sustentável de seus recursos naturais. De acordo com Lima (2003 p. 110).

Sabemos que a educação ambiental brasileira, sobretudo a partir da década de 90, vem desenvolvendo iniciativas teóricas e práticas renovadoras que se empenham em superar tanto a herança naturalista proveniente das ciências naturais quanto as visões reducionistas e politicamente conservadoras que estiveram presentes na formação do campo no Brasil.

No artigo 19 sobre o Meio Ambiente da Declaração da ONU, realizado em Estocolmo, no ano de 1972, falou-se pela primeira vez sobre a importância da ação educativa nas questões ambientais e 113 países assinaram a declaração sobre o “Meio Ambiente Humano”, conforme Estocolmo (1972, p. 2).

[...] é indispensável um trabalho de educação em questões ambientais, visando tanto as gerações jovens, como os adultos, dispensando a devida atenção aos setores menos privilegiados, para assentar as bases de uma opinião pública bem informada e de uma conduta responsável dos indivíduos, das empresas e das comunidades, inspirada no sentido de sua responsabilidade, relativamente a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda a sua dimensão humana.

Em 1977, na Conferência de Tbilisi, definiram-se os objetivos da educação ambiental, que deveriam romper com os modelos tradicionais e utilizar da interdisciplinaridade para a solução dos problemas ambientais.

Na Conferência RIO/92, foram encaminhados e aprovados documentos importantes relacionados com a preservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, no qual se pode citar a “agenda 21”, que prevê ações e estratégias para cumpri-las.

No Brasil o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA (1994) foi elaborado em parceria com vários ministérios. Esse programa não se tornou efetivo, mas serviu como base para a reformulação da Lei nº. 9795/99.

A Educação Ambiental tornou-se lei em 27 de abril de 1999, Lei nº. 9795/99, conforme Brasil (1999) Art. 1º da Lei Federal nº 9795/99 entende-se por educação ambiental:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

De acordo com Penteado (2003), as questões sobre o meio ambiente se apresentam como um dos problemas urgentes a serem resolvidos nos novos tempos que se aproximam, a fim de que a vida do homem na face da terra seja preservada, saudável, digna e produtiva.

Conforme leituras realizadas a partir de Dias (2004) são características da educação ambiental: o seu caráter interdisciplinar, a orientação para a identificação, resolução de problemas ambientais, a integração com a comunidade e o reconhecimento da pluralidade cultural.

Pode-se dizer, de uma forma geral, que a interdisciplinaridade é o diálogo entre diferentes disciplinas. Ela ocorre por meio de interação, diálogos e contra ponto entre as disciplinas envolvidas na temática. Segundo Leonardi (1999, p. 400), “[...] na articulação desses três pilares básicos – diálogo, respeito a diferença e interdisciplinaridade que se fundamenta o trabalho de Educação Ambiental.”

2.4.1 Educação ambiental nas escolas

A educação ambiental é um tema que deve ser introduzido no contexto escolar, de forma interdisciplinar, pois, a escola propicia um ambiente socializador, não apenas transmitindo conhecimentos, mas estimulando o aluno a construir de maneira diversificada e com experiências o seu próprio conhecimento.

Segundo as propostas de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a mesma deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, fazendo parte do currículo escolar. De acordo com MEC (2012), os objetivos da Educação Ambiental nas escolas são:

Art. 13. Com base no que dispõe a Lei nº 9.795, de 1999, são objetivos da Educação Ambiental a serem concretizados conforme cada fase, etapa, modalidade e nível de ensino:

I - desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;

II - garantir a democratização e o acesso às informações referentes à área socioambiental;

III - estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;

IV - incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;

VI - fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;

VII - fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;

VIII - promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;

IX - promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade.

Art. 14. A Educação Ambiental nas instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar:

I - abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione a dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, à saúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social;

II - abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas;

III - aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual;

IV - incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental;

V - estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental.

No contexto da prática pedagógica, o principal objetivo é mostrar que a educação ambiental pode ser englobada em qualquer disciplina, pois é um assunto de fácil desenvolvimento e atual, devendo ser aplicado com objetivo de ajudar os alunos a se

conscientizarem sobre os benefícios do uso correto e preservação do meio ambiente. Para isso é importante que possam assimilar aquilo que aprendem sobre a questão ambiental, para torná-los assim cidadãos mais conscientes e conservadores. Para Libâneo (2007 p.76), "as concepções ambientalistas são as que jogam no ambiente externo toda a força de atuação sobre o indivíduo para configurar sua conduta às exigências da sociedade".

Um dos pontos mais críticos para o desenvolvimento de atividades envolvendo a educação ambiental é elaborar um planejamento com a participação das demais disciplinas escolares, pois muitos professores pensam que a Educação Ambiental é tema somente para ser trabalhado em Ciências ou Biologia. Isso vai ao encontro do que diz Guimarães (2005), que "o planejamento participativo torna-se um instrumento para se alcançar à interdisciplinaridade pelo incentivo a uma postura integrativa."

Para a prática de educação ambiental nas escolas é necessária a inserção da temática nos currículos, realizando dessa maneira uma nova postura, para o desenvolvimento de atividades práticas, através de projetos com a participação da comunidade escolar, sendo os professores os principais agentes de implantação da educação ambiental nas escolas. Referente à educação ambiental, Müller (1998, p. 31) afirma que "[...] como os temas ambientais dizem respeito à relação entre homem e a natureza, seu estudo facilita a integração entre outras disciplinas, como ciências, geografia, história, linguagem, entre outros".

A escola exerce um papel importante dentro deste contexto da educação ambiental, pois é um local de conhecimento, no qual os alunos podem desenvolver uma nova consciência através de hábitos e atitudes com relação ao cuidado do nosso planeta.

Portanto, o desenvolvimento da cidadania e a formação da sensibilização ambiental têm, na escola, um local propício para sua realização através de um ensino ativo e participativo, capaz de superar os impasses e insatisfações vividas de modo geral pela escola na atualidade.

3 METODOLOGIA

O presente artigo baseia-se no desenvolvimento de uma estratégia didática com foco na educação ambiental na área das Ciências e suas Tecnologias, no componente de Ciências.

O descarte dos resíduos domiciliares de forma incorreta tem um impacto ambiental significativo na poluição do solo, da água e do ar. Os materiais que colocamos no lixo podem ser reciclados ou reutilizados a fim de diminuir a poluição do ambiente, proliferação de doenças, alagamentos em períodos de chuvas por consequência do lixo acumulado nas ruas. Uma

abordagem didática desenvolvida a partir da apresentação de como ocorre a coleta municipal de resíduos e formas de destinação do lixo a partir desta coleta é capaz de estimular uma reflexão sobre a responsabilidade ética de cada cidadão sobre o seu lixo, sendo esta uma questão pública que envolve toda a comunidade.

O desenvolvimento desta sequência baseou-se em três momentos pedagógicos, e na inserção de metodologias ativas como o ensino por investigação e a gamificação que proporcionam que o aluno seja o autor e o responsável pelo processo de aprendizagem. O objetivo desse modelo de ensino busca incentivar o aluno a desenvolver sua capacidade de absorver os conteúdos com mais autonomia e interação.

Segundo Muenchen e Delizoicov (2014, p. 620, destaque do autor), os 3 MPs estão assim estruturados:

Problematização Inicial - apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

Organização do Conhecimento - momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos {...} {científicos} necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

Aplicação do Conhecimento - momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

As metodologias ativas contribuem significativamente no processo de ensino e aprendizagem, os alunos envolvidos neste processo aprendem de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais. A proposta é que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção de seu conhecimento.

Ao escolher as metodologias ativas para esta SD foi levado em consideração aquilo que é mais adequado a vivência cotidiana dos alunos e que permita a participação e envolvimento deles, uma vez que o sucesso da aplicação da SD é a aprendizagem que está diretamente ligada à metodologia de ensino escolhida. Partindo dessa hipótese, as metodologias ativas se apresentam como estratégias de ensino promissoras, pois elas dão um destaque ao papel de protagonista ao aluno, a seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, criando, desenhando, experimentando, com orientação do professor, inclui-se

nesse processo a inserção do ensino por investigação e a gamificação, pois estas têm este potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. O quanto estes alunos irão se empenhar em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para a aprendizagem que está sendo proposta nesta SD. De acordo com Moran (2015, p. 18).

Alguns componentes são fundamentais para o sucesso da aprendizagem: a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação significativa em grupos, que se inserem em plataformas adaptativas, que reconhecem cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação, tudo isso utilizando as tecnologias adequadas.

Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar. Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Conforme diversos autores as metodologias ativas trazem muitos benefícios para dentro da sala de aula, por exemplo: aumento do interesse dos alunos pelo conteúdo, aquisição de conhecimento feita de modo mais lúdico e eficaz, melhora na capacidade de resolver problemas por meio de projetos, proporcionando aos alunos uma forma diferente de pensar e resolver problemas conectando ideias que parecem desconectadas. Para José Moran (2015, p. 17).

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Figura 3 - Benefícios de trabalhar com as metodologias ativas



Fonte: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>

Esta estratégia didática segue as Habilidades da Base Nacional Comum Curricular a serem desenvolvidas no ensino de ciências e possui como público alvo alunos do sétimo ano do ensino fundamental, uma vez que a temática abordada refere-se ao conteúdo programático descrito na BNCC para este ano, na unidade temática “Vida e Evolução” nos Objetos de Conhecimento “Fenômenos naturais e impactos ambientais”, que busca apresentar aos alunos os tipos de lixo domiciliares, as consequências do descarte incorreto deste tipo de lixo, abordar e expor a destinação que o município realiza ao lixo produzido pelos moradores da cidade e incentivar a mudança de hábitos, evitando jogar lixo no ambiente e praticando três regras: reduzir, reutilizar e reciclar.

Para tanto são adotadas algumas etapas as quais estão relacionadas abaixo, e que se baseiam, no aspecto de organização da estratégia didática nos 3 momentos pedagógicos. Delizoicov e Angotti (1990) apresentam estes momentos como três etapas, que são elas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. A seguir a sequência didática é apresentada em linhas gerais.

Encontro 1: Na primeira aula, o professor realiza uma introdução ao tema com um trabalho de campo utilizando o lixo que a família de cada aluno produz em dois a três dias, não recomenda-se o uso do lixo de banheiros, para o aluno perceber o que há no lixo. Esta atividade é importante que os alunos vejam com seus olhos como uma parte do lixo pode ser reduzido, reutilizado ou reciclado, realizando a separação dos tipos de materiais presentes neste lixo e registrando as etapas por meio de fotos ou vídeos. Ao concluir a separação realizar um debate sobre a análise

dos resíduos domiciliares buscando possíveis soluções a serem desenvolvidas para esta problemática.

Nesta aula a intenção é incentivar os alunos a separar os diferentes tipos de lixo e reaproveita-los, recomenda-se a utilização da metodologia ativa a gamificação através de um jogo online “O caminho da reciclagem” o link deste jogo encontra-se disponível para consulta no apêndice A deste artigo. Esse jogo é interativo, a partir de seu uso o aluno entende que o lixo não desaparece quando colocado fora de suas casas.

Encontro 2: Na segunda aula, o professor realiza uma sensibilização por meio de vídeos, apresentação de slides sobre a temática da poluição causada pelo lixo domiciliar ao meio ambiente, debate com os alunos sobre a produção de resíduos domiciliares. Durante a problematização, o professor deve abordar os principais problemas ambientais causados pela destinação incorreta do lixo, a diferença entre lixo e materiais recicláveis, a necessidade de se separar adequadamente os diferentes tipos de lixo e a importância do reaproveitamento e da reciclagem.

Para motivar o debate, o professor pode utilizar de recursos audiovisuais como vídeos disponíveis na plataforma de compartilhamento de vídeos - YouTube. Recomenda-se que o professor inicie a aula com a apresentação do material didático disponível no Apêndice B e vídeos, depois comece um debate sobre a temática.

Para este encontro o professor promove uma atividade utilizando as metodologias ativas especificamente o ensino por investigação, que se concretiza através de uma atividade de pesquisa orientada sobre a coleta de lixo do município e reciclagem. Para isso, é preciso observar se o professor terá à disposição uma sala de informática em sua escola ou os alunos possuem equipamentos celulares, ou computadores pessoais para realização das pesquisas.

Encontro 3: Na terceira aula o professor inicie o encontro fazendo uma retomada das bases teóricas trabalhadas nas aulas anterior e depois, pode realizar com os alunos, campanhas de sensibilização da comunidade escolar com a montagem de folders utilizando as fotos e vídeos produzidos no primeiro encontro com objetivo de incentivar o reaproveitamento de materiais presentes no lixo domiciliar e disponibilizar os materiais em redes sociais para propagar esta iniciativa em sua comunidade, contribuindo para melhorar a qualidade ambiental.

Utilizar estratégias diferentes ao abordar os conteúdos de Ciências, distintas das tradicionais, como abordagens expositivas, é uma forma de quebrar a passividade e envolver o aluno, tornando-o protagonista de sua aprendizagem, desenvolvendo seu senso crítico diante do que é aprendido. Além disso, tais estratégias pode contribuir para o desenvolvimento de

competências para relacionar esses conhecimentos ao seu cotidiano, permitindo que trabalhem conhecimentos mais contextualizados.

4 DISCUSSÃO

O curso Pós-Graduação Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez! me proporcionou muitas aprendizagens importantes ao componente curricular de Ciências contribuindo para uma formação crítica na pós-graduação e oferecendo materiais de apoio pedagógico aos professores interessados em aprofundar seus conhecimentos relacionados as suas respectivas disciplinas e a experiência de aplicar em sala de aula o que aprendemos teoricamente no decorrer do curso.

A proposta do curso é muito boa e seria um ganho para educação se cada vez mais professores tivessem acesso a uma especialização com essa proposta. Minha prática como professora, a partir do conhecimento adquirido no curso, abre novas possibilidades de aprendizado para meus alunos com a utilização de estratégias que auxiliam e motivam na busca pelo saber. O Curso de Especialização aborda uma aprendizagem significativa para o ensino de ciências onde as atividades devem partir da busca de solução a um problema, com o desenvolvimento de práticas que fazem parte do cotidiano dos alunos, como a elaboração de hipóteses, observação, na comunicação e no processo investigativo.

Baseada nesta aprendizagem significativa e no conhecimento prévio do aluno para a aquisição de novos conhecimentos, o objetivo da SD aqui apresentada é despertar o interesse dos estudantes sobre a problemática ambiental do lixo.

O ensino de Ciências tem o potencial de desenvolver uma sociedade mais crítica e com autonomia, dependendo das práticas pedagógicas desenvolvidas nas séries finais do ensino fundamental. Neste artigo foi apresentada uma proposta de SD com objetivo de incentivar a mudança de atitudes e a formação de novos hábitos por parte da comunidade escolar sobre a utilização de recursos naturais.

A sequência elaborada foi apoiada na perspectiva da proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) - Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, realizando a sensibilização por meio de vídeos, apresentação de slides sobre a temática da poluição causada pelo lixo domiciliar ao meio ambiente e a saúde humana, neste processo a proposta é a inserção de metodologias ativas como o ensino por investigativa e a gamificação para favorecer o ensino-aprendizagem e realizar campanhas de

sensibilização da comunidade escolar com a montagem de folders com objetivo de incentivar o reaproveitamento de materiais presentes no lixo domiciliar.

A Aplicação do Conhecimento de forma conceitual faz parte das práticas do professor quando ela expõe leituras de textos e explicações sobre problemática do lixo, consequências do descarte incorreto, lixo e doenças, lixo e a poluição, reaproveitamento e separação do lixo domiciliar, o aluno neste contexto se apropria de conhecimentos por meio das práticas e teorias. Nesse processo o aluno se beneficiou, pois, fez parte do processo de ensino-aprendizagem, obtendo seu próprio conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental requer a sensibilização e a responsabilidade de cada indivíduo com o meio ambiente. Deve ser estruturada para que as pessoas conheçam e ajudem a trabalhar está temática para que se possa viver em um mundo mais sadio, com uma melhor qualidade de vida.

Uma ação educativa com foco na preservação ambiental busca promover o uso racional dos recursos naturais, mudanças de valores e sensibilização com o cuidado do nosso planeta, ou seja, propicia uma visão mais solidária de mundo fundada numa forma responsável de interagir com todas as formas de vida existente a partir do reconhecimento da interdependência que há entre elas. Assim, estaremos percorrendo um caminho para uma sociedade realmente evoluída, que trata seu lixo e o reaproveita, e não simplesmente lança o que não serve mais em qualquer lugar.

A importância do ensino de Ciências está em possibilitar aos alunos que encontrem respostas para questões de seu cotidiano, através da teórica e prática, com ações simples que podem causar mudanças da sociedade e do seu modo de organização. Isso pode abranger mudanças na natureza, nas instituições sociais, nos comportamentos e nas relações.

Com o desenvolvimento dessa sequência didática, percebeu-se a necessidade de aplicação e aprofundamento permanentes relacionados a essa temática que pode ser aplicadas em turmas do ensino médio e fundamental, formando assim uma rede de conhecimento, estimulando ações conscientes relacionadas à problemática que envolve o lixo domiciliar.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (covid-19)** [S. l.], 2020. Disponível em:

<https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/comunicacao_novo/links/RecomendacoesABRELPE_COVID19_23mar.pdf> Acesso em: 19 de nov. 2021.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]**. – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. Disponível em: <https://www.poli.usp.br/wp-content/uploads/2018/10/politica_residuos_solidos.pdf> Acesso em: 23 de out. 2021.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNANBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”**. Ciência & Educação, Bauru, v. 20, n. 3, 2014.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental. Princípios e práticas**. 6ª ed. São Paulo: Gaia, 2001.

_____. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
ESTOCOLMO, ONU. **Declaração da ONU sobre Meio Ambiente Humano**. Disponível em: <http://www.apoema.com.br/Declaracao_ONU_Meio_AH_Estocolmo1972%20.pdf>. Acesso em: 24 out. 2021.

GARCEZ, Lucília, GARCEZ, Cristiane. **Lixo. Planeta saudável**. 1º ed. São Paulo: Callis, 2010.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2005.

LEONARDI, Maria Lúcia Azevedo. **A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual**. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 2.ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fund. Joaquim Nabuco, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez. 2007.

LIMA, Gustavo da costa. **O discurso da Sustentabilidade e suas implicações para a educação**. Ambiente & Sociedade – Vol. VI nº. 2 jul./dez. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/6Fw8F3nQ98FjHhD6DmnsR7f/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 18 de out.2021.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária.** In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Orgs.). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MEC, Ministério da educação. **MEC aprova diretrizes nacionais para a educação ambiental.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf/>. Acesso em 01 nov. 2021.

MELLO, Daniel. **Geração de resíduos domiciliares e urbanos cresce na pandemia.** Agencia Brasil, 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/geracao-de-residuos-domiciliares-e-urbanos-cresce-na-pandemia.>> Acesso em 9 nov. 2021.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Princípio dos 3R's.** Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs.html>>. Acesso em 16 nov. 2021.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em 24 out. 2021.

MÜLLER, Jackson. **Educação ambiental: diretrizes para a prática pedagógica.** Porto Alegre: FAMURS, 1998.

ONU, Nações Unidas Brasil. **Começa a Década da ONU da Restauração de Ecossistemas.** [S. l.], 7 jun. 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/130341-comeca-decada-da-onu-da-restauracao-de-ecossistemas>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

OURO, Aterro sanitário Verde (ed.). **CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INCORRETO DE LIXO.** [S. l.], 24 fev. 2019. Disponível em: <<http://aterrosanitarioouroverde.com.br/2019/02/24/consequencias-do-descarte-incorreto-de-lixo/>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

PENTEADO, Heloisa Dupas. **Meio ambiente e formação de professores.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

PIRES, Yolanda. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores.** [S. l.], 7 jun. 2021. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **ONU pede intensa restauração da natureza para enfrentar as crises de clima e biodiversidade.** 2021 Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/onu-pede-intensa-restauracao-da-natureza-para.>> Acesso em 9 nov. 2021.

RABELO, Ana Maria Fernandes. **Manejo dos Resíduos Sólidos de Hospitais e Riscos Ambientais em Boa Vista, Roraima**. 2008. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Naturais, área de Concentração Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2008. Disponível em: <http://www.bddd.ufr.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=23> Acesso em: 29 de out. 2021.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

RIBEIRO, Daniel Verás. **Resíduos Sólidos problema ou oportunidade?**. 1ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

SILVA, Marisa de Fátima Delgado da. **Prática de Educação Ambiental no Ensino Público Formal**. Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 3, nº1, março de 2004.

SILVA, Mariana Ronchi Freitas. **Gestão ambiental na área pública: um estudo nas prefeituras pertencentes à região da AMREC**. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1836/1/Mariana%20Ronchi%20Freitas%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2021.

ZANETI, Isabel. **As sobras da modernidade: o sistema de gestão de resíduos sólidos em Porto Alegre, RS**. 1. ed. Porto Alegre: FAMURS, 2006.

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sequência didática
<p>Tema da sequência didática: Consequência do descarte incorreto, reaproveitamento e a separação do lixo domiciliar</p>
<p>Objetivo da sequência didática: executar ações de conscientização sobre a geração e destinação do lixo domiciliar e incentivar a mudança de atitudes e a formação de novos hábitos.</p>
<p>Conteúdo a serem trabalhados: problemática do lixo; consequências do descarte incorreto; lixo e doenças; lixo e a poluição; reaproveitamento; separação do lixo domiciliar.</p>
<p>Habilidades da BNCC a serem desenvolvidas: (EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.</p> <p>(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno</p> <p>(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.</p>
<p>Tempo de execução da sequência didática: 3 aulas (6 períodos de sessenta minutos cada)</p>
<p>Materiais necessários: Projetor para apresentação de slides e vídeos sobre a temática; computadores ou celulares.</p>
<p>Detalhamento das aulas:</p>

1ª Aula (2 períodos)

Organização da turma: A turma será organizada para separação do lixo que a família de cada aluno produz em dois a três dias. Sala de informática. (com seu celular ou equipamento da escola).

Introdução:

Reunir os alunos em torno de uma mesa grande ou no pátio, onde será feita a análise do lixo que a família de cada aluno produz em dois a três dias, não recomenda-se o uso do lixo de banheiros, para o aluno perceber o que há no lixo. Para isso, os alunos vão precisar de alguns materiais:

- Vários sacos de lixo doméstico de uma família com crianças;
- Proteção para as mãos e para as roupas e máscara;
- Sacos plásticos (podem ser sacos usados do supermercado);
- Papel de jornal ou um plástico grande.

Cubra a mesa ou o chão com o plástico grande ou folhas de jornal e despeje o conteúdo dos sacos de lixo.

Será passada aos alunos um jogo online: O CAMINHO DA RECICLAGEM

Acessado no link: https://www.reciclasampa.com.br/interatividade/caminho_do_lixo/

Desenvolvimento:

Separe os diferentes: papéis, plásticos, metais, vidros, resíduos tóxicos, resíduos orgânicos, madeira, resíduos recicláveis. Terminada esta parte da atividade, comece uma discussão com os alunos baseando-se nas seguintes perguntas:

- O que poderia ser feito com o material orgânico em vez de jogá-lo fora?
- O que poderia ser feito com os papéis, os plásticos, os vidros e os metais?
- Quantos quilos de lixo gera uma família por mês e por ano?
- Que problemas geram os lixões?
- Como a quantidade de lixo poderia ser reduzida?
- O que poderia ser consertado, em vez de jogado fora?
- Que coisas podem ser reutilizadas?

<p>Conclusão:</p> <p>Dar subsídios para que os alunos compreendam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que o lixo gerado em nossos lares pode ser reduzido; • que o lixo contém elementos reutilizáveis ou recicláveis; • que o manejo inadequado dos resíduos tóxicos representa um perigo para a saúde humana e para o meio ambiente; • que os lixões contaminam solos, águas e ar; • a necessidade de buscar soluções de âmbito pessoal e comunitário para contribuir para um consumo e um manejo adequado dos resíduos.
<p><i>2ª Aula (2 períodos)</i></p>
<p>Organização da turma: A turma será organizada para apresentação de slides, vídeos e para pesquisa sobre a temática (com seu celular ou equipamento da escola) – Sala de informática.</p>
<p>Introdução: Sensibilização por meio de vídeos, apresentação de slides sobre a temática da poluição causada pelo lixo domiciliar ao meio ambiente. Realizar uma pesquisa orientada pelo professor sobre a coleta de lixo do município e reciclagem.</p>
<p>Desenvolvimento:</p> <p>Apresentar os tipos de lixo domiciliares; consequências do descarte incorreto para o ambiente e saúde humana; tempo de decomposição de diversos resíduos na natureza.</p> <p>Responder questionamentos direcionados a pesquisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Existe coleta de lixo no seu município? ✓ Qual é o tratamento que se dá ao lixo? É depositado em lixões, em aterros controlados ou aterros sanitários e/ou é incinerado? ✓ Seu município faz algum tipo de reciclagem e/ou produção de composto com os resíduos orgânicos domésticos? ✓ Que materiais reciclam? ✓ Que vantagens representa a reciclagem para o meio ambiente?
<p>Conclusão: Ao final da pesquisas, os alunos deverão expor para seus colegas as informações recolhidas e as conclusões alcançadas.</p>

<p><i>3ª Aula (2 períodos)</i></p>
<p>Organização da turma: Sala de informática. (com seu celular ou equipamento da escola).</p>
<p>Introdução:</p> <p>Retomada das bases teóricas trabalhadas nas aulas anterior.</p> <ul style="list-style-type: none">• ações para reduzir a quantidade de lixo gerada na escola e em casa• reutilização de materiais• materiais recicláveis• produtos produzidos a partir de material reciclado• realização de coleta seletiva
<p>Desenvolvimento: Realizar campanhas de sensibilização da comunidade escolar com a montagem de folders com objetivo de incentivar o reaproveitamento de materiais presentes no lixo domiciliar.</p>
<p>Conclusão: Disponibilizar os folders em redes sociais para propagar esta iniciativa em sua comunidade, contribuindo para melhorar a qualidade ambiental.</p>
<p>Avaliação: Avaliação da participação dos alunos nos 3 momentos pedagógicos.</p>
<p>Finalização da sequência: Ao final dos 3 momentos pedagógicos, os alunos deverão expor para seus colegas quais mudanças de atitudes ou novos hábitos foi observado ou praticado em sua casa e apresentar sua campanha de sensibilização para turma.</p>

APÊNDICE B – MATERIAL DIDÁTICO

Consequência do descarte incorreto, reaproveitamento e a separação do lixo domiciliar



Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Ciências
 Livro Interdisciplinar em Foco
 7º e 8º Anos - Livro do Aluno

A problemática do lixo

- O aumento populacional causa uma maior produção de lixo, especialmente no atual modelo de produção e consumo. A coleta, destino e tratamento do lixo são questões a serem solucionadas por várias cidades.
- Em muitos locais, o lixo é despejado nos chamados lixões, locais sem estrutura para o tratamento dos resíduos, trazendo sérios problemas para a meio ambiente e a população.



Imagem: Prefeitura de São José do Rio Preto - São José do Rio Preto - SP

Consequências

- Danos à Biodiversidade e ao homem;
- Proliferação e dispersão de vetores (ratos, baratas, moscas e etc.);
- Produção de chorume;
- Contaminação do solo;
- Geração de gases (aquecimento global);
- Disseminação de doenças (dengue, leptospirose, disenterias, gastroenterites e etc.).

O lixo e as doenças		
Vetores	Formas de transmissão	Enterriidades
Rato e pulga	Murcho, saliva, fezes e urina	Leptospirose, Febre tifóide, Tifo, Músculo
Mosca	Fezes, urina, corpo, fezes e saliva	Febre tifóide, Cólera, Amebíase, Giardíase, Ascariíase
Mosquito	Picada	Malaria, Febre Amarela, Dengue, Leishmaniose
Barata	Fezes, urina, corpo e fezes	Febre tifóide, Cólera, Giardíase
Coelho e Rato	Ingestão de carne contaminada	Sífilis, Tuberculose
Cão e Gato	Urina e fezes	Tossida em cão

Fonte: Manual de saneamento - Fundação - 1998

Nas grandes cidades, o lixo produzido pelos moradores e pela indústria é responsabilidade de cada cidadão, das empresas e da administração pública. O lixo pode ser chamado de resíduo sólido, apresentando perigo para saúde humana ou para o ambiente e que pode contribuir para o aumento da mortalidade ou de doenças. O lixo causa enchentes, entope bueiros e diminui a vazão de água, sendo um dos maiores problemas da cidade moderna.



Lixo e poluição do solo



Uma das alternativas para a disposição do lixo são os **aterros sanitários**, onde o lixo é depositado sobre um terreno, coberto com solo e compactado. Assim disposto, o lixo é transformado por micro-organismos. Deste processo, sobra uma porção gasosa e uma porção líquida, o **chorume**. A porção gasosa é queimada nos próprios aterros ou pode ser recolhida e beneficiada para ser utilizada como combustível. O chorume deve ser drenado e recolhido para tratamento, evitando-se assim que contamine os reservatórios subterrâneos de água.



RECICLAGEM

FATOS E DEZAS

- Divulge o fato que mostra quatro recipientes destinados ao recolhimento de lixo e de resíduos. Converse com os colegas a respeito das questões seguintes. Dê sua opinião e ouça o de seus colegas.
- 1-Em todos os recipientes há um símbolo internacional que identifica a reciclagem. Qual é a vantagem desse símbolo ser internacional?
 - 2-Para facilitar a reciclagem, a coleta deve ser seletiva. O que você entende por coleta seletiva?
 - 3-Qual é a vantagem de os recipientes terem diferentes cores?
 - 4- Qual é a importância de todos nós participarmos do processo de coleta seletiva do lixo e dos resíduos?



Reciclagem

É o aproveitamento de certos materiais do lixo: papéis, latas, vidros e plásticos. O papel do lixo pode ser usado na produção de papel de jornal, papel higiênico, papel para embalagens, papelão. A quantidade de lixo doméstico produzido por uma pessoa em um dia pode chegar a 1 quilograma em nosso país. Incluindo outros tipos de lixo além do doméstico, são produzidas muitas toneladas de lixo em um só dia.

Lixo corresponde a todo material descartado que não pode ser transformado ou reutilizado.

Resíduos são materiais que, depois de usados ou de terem ultrapassado sua data de validade, ainda podem ser reaproveitados.

Coleta seletiva

Veja abaixo quais os tipos de lixo que podem ser reciclados

DESTINO	PAPEL	PLÁSTICO	VIDROS	METALIS
COLETA SELETIVA	Resíduos de escritório, jornais, revistas, livros, cadernos, papéis, folhas soltas, papéis coloridos, cartões, envelopes, embalagens longa vida, filmes.	Latas, CIL, docupapel, embalagens de produtos de limpeza, PET (como garrafa de refrigerante), garrafas e tubos, plásticos em geral (como garrafas e tampas de garrafa).	Garrafas de bebidas, frascos em geral, jarros de plástico, garrafas de vidro, copos descartáveis, copos de plástico e vidro.	Latas de alumínio (refrigerante, cerveja, suco), vidro de produtos alimentícios (leite, leite em pó, conservas), latas de tinta, embalagens metálicas de conservas, latas de óleo.
LIXXO COMUM	Resíduos de escritório, jornais, revistas, livros, cadernos, papéis, folhas soltas, papéis coloridos, cartões, envelopes, embalagens longa vida, filmes.	Plásticos de outros materiais, no entanto a produção de alguns computadores, televisões, aparelhos eletrônicos, embalagens plásticas, materiais de construção.	Garrafas, vidros, vidros de garrafa, vidros de automóveis, latas de vidro, latas de metal, latas de óleo.	Chapas, garrafas, tampas de aço, latas, tampas, tampas de plástico e metais.

Seja uma lata, dois metros de plástico jogados no lixo em sua casa. Esses materiais, quais poderiam ser reciclados? Como são seus familiares, alunos ou amigos que podem ajudar a diminuir a produção de lixo doméstico?

UMA QUESTÃO DE ATITUDE



- Como mobilizar alunos
- Material necessário
- Localização
 - Sala de aula ou sala de aula de vídeo
 - Horário a partir de 20 minutos de duração
 - Espaço de 10 metros de comprimento
 - 1 litro de água
 - 1 copo de plástico
 - 20 a 30 folhas de jornais ou revistas usadas
- Modo de fazer
 - Pesquisar as folhas de papel em circulação (em português)
 - Cortar no liquidificador o papel picado, água e um litro de água, batendo por 2 minutos
 - Após desligar o liquidificador, verificar se o conteúdo tem a aparência de uma massa pastosa. Caso a massa formada esteja muito líquida, adicionar mais papel picado e água de modo a obter a consistência desejada. Despejar a mistura no fundo novamente quando ela estiver bem pastosa
 - Misturar e a gotinha vermelha de modo que pareça uma cor vermelha
 - Fazer a garrafa com a máquina
 - Colar no lado B do papel, depois que a massa estiver totalmente seca, retirar a do plástico e colar no lado B do plástico
 - Colar a massa com um lado do material, deixando bem lizo. Não deixar um lado do material, mas uma garrafa de vidro. Tome cuidado para que a garrafa não quebre em suas mãos
 - Colar a máquina bem indicada de leve no sol, para secar totalmente. Quando a massa indicada estiver bem seca, ela se soltará do plástico. Utilizar dessa forma uma folha de papel reciclado.

Estratégias e recursos da aula:

Recursos audiovisuais:

* Vídeo do youtube: Reportagem cinematográfica uma produção da Cooperativa Cataras - Coletivo de Comunicação e realização da AVESOL.
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=236E2HYML0>

* Vídeo do youtube de Khan Academy Brasil de 9 de jan. de 2020: Consequências do descarte incorreto do lixo residencial
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=3d0VJCIN1kE>

* Vídeo do youtube de Lar Plásticos de 2 de jun. de 2020: A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM PARA O MEIO AMBIENTE - V1
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=40VW45RYRp0>

Recursos complementares:

Jogo Online: O CAMINHO DA RECICLAGEM



Produzido por: Reciclo Sampa.com.br

Link: https://www.reciclosampa.com.br/interatividade/caminho_do_lixo/

Atividade 1

18) Recolher o lixo produzido em seu lar "aluno" para analisar e perceber o que há no lixo de nossas casas: usar proteção para as mãos, roupas e sacos plásticos para separação do lixo;	20) Realizar a separação dos tipos de materiais presentes neste lixo: a) papéis; b) plásticos; c) metais; d) vidros; e) resíduos tóxicos; f) matéria orgânica; g) resíduos não recicláveis;	19) Questionamentos e anotações <ul style="list-style-type: none"> - O que poderia ser feito com o material orgânico em vez de jogá-lo fora? - O que poderia ser feito com os papéis, os plásticos, os vidros e os metais? - Quantos quilos de lixo para uma família por mês ou por ano? - Que problemas geram as lixeiras? - Como a quantidade de lixo poderia ser reduzida? - O que poderia ser consertado, em vez de jogar fora? - Que coisas podem ser reutilizadas?
--	---	---

Atividade 3

- Realizar campanhas de sensibilização da comunidade para o reaproveitamento e a separação do lixo doméstico
- ✓ A turma deve discutir meios de divulgar os resultados de suas pesquisas para comunidade;
 - ✓ Realizar campanhas de sensibilização da comunidade "montagem de folders de incentivo para o reaproveitamento de materiais";
 - ✓ Disponibilizar os folders em redes sociais para propagar esta iniciativa em sua comunidade, junto de seus amigos, familiares e vizinhos, contribuindo para melhorar a qualidade ambiental.

Atividade 2

Investigação sobre a coleta de lixo de seu município e reciclagem, realize uma pesquisa e responda as seguintes perguntas:

- ✓ Existe coleta de lixo no seu município?
- ✓ Qual é o instrumento que se usa para coletar o lixo? É depositado em lixeiras, em aterros controlados ou aterros sanitários e/ou é incinerado?
- ✓ Seu município faz algum tipo de reciclagem e/ou produção de composto com os resíduos orgânicos domésticos?
- ✓ Que materiais reciclam?
- ✓ Que vantagens representa a reciclagem para o meio ambiente?

Após final dos trabalhos, os alunos deverão expor para seus colegas as informações recolhidas e as conclusões alcançadas.

REFERÊNCIAS

- COSTA, Alice. *Ciências e integração: 5ª Série*, Curitiba: Positivo, 2006;
SANTANA, Olga; FONSECA, Anibal. *Ciências Naturais: 5ª Série*, São Paulo: Saraiva, 2006;
TRIVELLATO, José; TRIVELLATO, Sílvia; MOTOKANE, Marcelo; LISBDA, Júlio; KANTOR, Carlos. *Ciências, Natureza & Cotidiano: Criatividade, Pesquisa, Conhecimento: 6ª Ano*, São Paulo: FTD, 2009;
CANTO, Eduardo. *Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano: 7ª Ano*, São Paulo: Moderna, 2009;
OBRA COLETIVA, *Projeto Araribá: Ciências: 5ª Série*, São Paulo: Moderna, 2006