UNIDADE CURRICULAR ELETIVA

PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Planos de aula



https://cempre.org.br/plasticos/

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Elaboração: Janaina Melo Oliveira*

Introdução

De acordo com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2020, os resíduos orgânicos são o tipo de resíduo mais descartado no país, seguido dos materiais plásticos que correspondem a cerca de 17% de resíduos rejeitados. Sabe-se que os resíduos plásticos demoram cerca de 450 anos para se decompor na natureza, sendo assim, todo resíduo plástico já produzido ainda existe. Além do longo período de decomposição, outro grande problema desse tipo de material é a sua composição, uma vez que são formados pela união de outros materiais com o objetivo de se obter um produto de maior qualidade, como os polímeros sintéticos ou artificiais que são produzidos em laboratório, em geral, de produtos derivados de petróleo. São exemplos de polímeros sintéticos (compósitos não-biodegradáveis): polimetacrilato de metila (acrílico), poliestireno (isopor), policloreto de vinila (PVC), polietileno, polipropileno e poliéster (UNEP, 2023).

Devido ao seu descarte inadequado e falta de incentivo para a sua reciclagem (menos de 2% do plástico no Brasil é realmente reciclado) esse tipo de resíduo acaba contaminando o ambiente e os seres humanos de diversas formas. Uma vez que ele é descartado de forma errônea e em grandes quantidades ocasiona o entupimento de valas e bueiros, que geram enchentes e desabrigam pessoas, chegando até rios e lagos que posteriormente irão chegar até o mar.

Assim, quando os resíduos plásticos estão na natureza ocasionam poluição, degradação de ecossistemas: oceanos, manguezais, corais, etc., bem como a mortandade de animais marinhos de diversas formas: estes tanto podem vir a se emaranhar em sacolas plásticas e outros fragmentos plásticos quanto podem vir a ingeri-los, uma vez que os confundem com alimento. Além do mais, os resíduos sofrem ações do meio que fragmentam os plásticos e transforma-os em microplásticos.

Estudos apontam que grande parte da água que bebemos e cerca de 75% do peixe que comemos já contêm microplásticos, o que pode causar graves problemas à saúde humana. Pesquisas apontam a existência de microplástico na corrente sanguínea, na placenta de mulheres grávidas e até no leite materno, de acordo com recente pesquisa publicada em 2022 na revista científica “Polymers”. É uma questão que afeta desde o uso das praias aos custos na saúde humana (Campbell et al., 2019) e que requer atenção, refletindo no aumento das pesquisas acerca deste problema na última década (Cesarano et al., 2021).

No âmbito do estado do Ceará existe uma Unidade Curricular Eletiva denominada **Plásticos: por que substituí-los (40h/aula)** e o presente material visa dar suporte aos professores responsáveis por tal área do conhecimento. Assim, são propostos os seguintes temas de aulas (que podem ser alterados a critério do professor):

1. O que são resíduos plásticos? (4h/aula);
2. Origem do plástico (2h/aula);
3. Panorama dos resíduos plásticos no Brasil (2h/aula);
4. Destinação de resíduos plásticos e Coleta seletiva (4h/aula);
5. Impactos dos resíduos plásticos em zonas costeiras e marinhas (4h/aula);
6. Apresentação de Documentário: Oceanos de Plástico (2h/aula);
7. Microplásticos (2h/aula);
8. Plásticos e Fertilidade humana(2h/aula);
9. Plásticos e Sustentabilidade Ambiental (2h/aula);
10. R's da sustentabilidade (2h/aula);
11. Objetivos do desenvolvimento sustentável-ODS 12 (2h/aula);
12. Compósitos biodegradáveis (2h/aula);
13. Reciclando materiais plásticos (4h/aula);
14. Apresentação de Documentário: Lixo Extraordinário (2h/aula);
15. Oficina de artivismo (4h/aula)

Sugestão de culminância da eletiva:

- Promover uma palestra organizada pelos alunos de conscientização sobre a diminuição do consumo de plástico.
- Se for possível, a palestra deve ser acompanhada de um momento de limpeza de praia, rios, lagoas, área verde, etc.

Referências

ABNT, boletim Enfrentando os Desafios da Gestão de Resíduos, volume 17, nº 246, nov/dez 2020.
BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar, Brasília-DF, 2019.
CAMPBELL, M. L., PETERS, L., MCMAINS, C., DE CAMPOS, M. C. R., SARGISSON, R. J., BLACKWELL, B., & HEWITT, C. L. Are our beaches safe? Quantifying the human health impact

of anthropogenic beach litter on people in New Zealand. Science of the Total Environment, 2019, 651: 2400-2409.
CESARANO, C., AULICINO, G., CERRANO, C., PONTI, M., PUCE, S. Scientific knowledge on marine beach litter: A bibliometric analysis. Marine Pollution Bulletin, 2021, 173: 113102.
CESARANO, C. AULICINO, G. CERRANO, C. PONTI, M. PUCE, S. Marine beach litter monitoring strategies along Mediterranean coasts. A methodological review. Marine Pollution Bulletin. Volume 186. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114401. 2023.
UNEP. United Nations Environment Programme. 2023. Disponível em: https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/ Acesso em: 07/09/2023.

Outras referências:

TRONOLONE, Valquíria Baddini. + Ação na escola e na comunidade, projetos integradores: ciências da natureza e suas tecnologias. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020. 304 p.
INFORMAÇÕES CHOCANTES SOBRE O PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE. Disponível em: https://www.sp.senac.br/blog/artigo/plastico-no-meio-ambiente

Janaina Melo Oliveira*: Bacharel, Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Possui experiência profissional em Meio ambiente e Sustentabilidade, Impactos Ambientais, Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas, Licenciamento e Legislação Ambiental, Educação Ambiental e Unidades de Conservação. Desde 2022 é pesquisadora colaboradora do projeto de extensão da Universidade Federal do Ceará (UFC): *Litter Less*: menos lixo nas praias. Atualmente é bolsista de extensão tecnológica da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) no âmbito do Projeto Permacultura e Resiliência nas Escolas. Além disso, é também professora do curso de Geografia na Universidade Aberta do Brasil (UAB/UECE).

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: O que são plásticos?

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos

Objeto de Aprendizagem

Entender o que são os resíduos plásticos, sua composição, tempo de decomposição e os impactos que esse material pode ocasionar na natureza e na vida humana.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 4h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: O que são plásticos? seguida da apresentação do vídeo: A Plastic Wave (Onda de plástico).
2. Identificação dos tipos e quantidades de plásticos produzidos em casa pelos alunos e sua família durante uma semana.
3. Momento de conscientização e reflexão sobre a quantidade de resíduos plásticos gerada, a destinação deles e os impactos que eles podem vir a causar na natureza e na própria saúde humana.

Contexto

De acordo com a Ecycle a palavra “plástico” vem do grego *plastikos*, que significa “próprio para ser moldado ou modelado”. Os plásticos são originados a partir de resinas derivadas do petróleo e pertencem ao grupo dos polímeros, que são longas cadeias moleculares. Existem tipos diferentes de plásticos que são determinados pela extensão e estrutura dos polímeros. De maneira básica, é possível dividir os plásticos em dois grandes grupos: Termoplásticos e Termorrígidos.

Termoplásticos é a categoria dos plásticos mais “moles”. Eles não sofrem alteração em suas estruturas químicas após o aquecimento. Portanto, podem ser fundidos novamente para constituírem um novo material. Exemplos são o polipropileno (embalagens de massas e biscoitos), polietileno de alta densidade (embalagens de detergentes), polietileno de baixa densidade (sacolas de mercado), polietileno tereftalato (garrafas PET), poliestireno (potes de iogurte), policloreto de vinila (embalagens de água mineral), entre outros. Eles são recicláveis. Já os Termorrígidos são plásticos que não se fundem com o aquecimento, sendo também insolúveis e não recicláveis. Lentes de óculos, certos utensílios de cozinha e algumas peças plásticas de aparelhos televisores são plásticos termorrígidos.

O plástico é formado a partir do petróleo, que é constituído por uma mistura de compostos orgânicos, principalmente hidrocarbonetos (ricos em carbono e hidrogênio). O processo se dá da seguinte forma: nas refinarias, o petróleo cru é destilado e tem como resultado algumas frações: o gás liquefeito, a nafta, a gasolina, o querosene, o óleo diesel, as graxas parafínicas, os óleos lubrificantes e o piche. Para compor o plástico, é necessário submeter as substâncias da fração nafta a um processo de craqueamento térmico (aquecimento na presença de catalisadores). Feito esse processo, são formados os petroquímicos básicos, como etileno e propileno. Depois de outro processo de refinamento, os petroquímicos básicos se transformam em petroquímicos finos, como polietileno, polipropileno, policloreto de vinila, entre outros (Ecycle). Veja o vídeo: Do que é feito o plástico?



O grande problema dos resíduos plásticos, além de sua composição (petróleo) é o seu período de decomposição (cerca de 450 anos). Por ficaram muito tempo na natureza, os resíduos plásticos acabam ocasionando a poluição do solo, da água e do ar; a degradação de ecossistemas: oceanos, manguezal, corais, etc., bem como a mortandade de animais marinhos de diversas formas: estes tanto podem vir a se emaranhar em sacolas plásticas e outros fragmentos plásticos quanto podem vir a ingeri-los uma vez que os confundem com alimento. Além do mais, os resíduos sofrem ações do meio que fragmentam os plásticos e transforma-os em microplástico (tema de outra aula), passando a ter mais ainda a aparência de comida.

Mas o que podemos fazer? Primeiramente, é de extrema relevância que reflitamos sobre as nossas formas de consumo, reduzindo ao máximo o consumismo, tendo em vista que muitos dos produtos que consumimos são produzidos com materiais plásticos, que derivam de petróleo o que contribui de diversas formas para as mudanças ambientais globais. Outro ponto é reduzirmos ou eliminarmos o consumo de materiais plásticos de uso único como copos, canudos e sacolas descartáveis. Já existem materiais biodegradáveis sendo produzidos (ou seja, materiais que demoram cerca de semanas ou meses para se decompor e são derivados de produtos naturais como: bagaço de cana, mandioca, etc.). Mas ainda melhor que utilizar os biodegradáveis é dispor de produtos reutilizáveis: copos, garrafas, sacolas, canudos, entre outros. Além disso, devemos separar os nossos resíduos de maneira correta e destiná-los, sempre que possível, à reciclagem.



Principais tipos de plásticos (Foto: https://cempre.org.br/plasticos/)

É importante também distinguir a palavra “lixo” de resíduo pois o lixo deveria ser somente aquele rejeito onde não há mais nenhuma alternativa de uso, que não se pode reutilizar ou reciclar e seu único destino deve ser o aterro sanitário (embora muitos resíduos ainda venham sendo descartados em lixões, o que deveria ser proibido). Já o resíduo (como a maioria dos plásticos) pode e deve ter uma destinação diferente com novas formas de uso. É muito comum as pessoas acharem que se jogarem o “lixo” no lixo estão se livrando do problema, mas o fato é que esse material continuará por muitos anos na natureza, a qual todos nós fazemos parte.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema de plásticos, explicando o que são esses resíduos e apresentando informações relevantes sobre o tema. Em seguida apresentar o vídeo que contém 24 minutos: Onda de Plástico: Um Documentário Sobre a Poluição do Plástico (note que o vídeo possui a opção de legendas em português).



* No segundo momento da aula, após a exposição do vídeo, discutir com os alunos a principal mensagem do documentário e os principais problemas relacionados à poluição plástica.

* Ao final da aula, o professor deve pedir para os alunos fazerem uma relação com a quantidade de resíduos plásticos que são gerados em suas casas (apenas aqueles que realmente foram descartados) durante uma semana, escrevendo numa folha de papel o tipo de embalagem (pode ser desde a embalagem de um bombom ou pirulito até a embalagem de xampu, detergente, etc.) e a quantidade delas e apresentar estas informações na aula seguinte.

* Na aula seguinte, o professor deve pedir para que os alunos apresentem os tipos e quantidades de plásticos produzidos em suas casas durante uma semana. O professor deve ir anotando na lousa os materiais mais recorrentes e fazer um somatório da quantidade de resíduos gerados na casa de todos os alunos da sala em apenas uma semana.

* Após a identificação, o professor deve fazer uma reflexão com os alunos sobre a quantidade de resíduos plásticos gerada, a destinação desses resíduos e os impactos que eles podem vir a causar na natureza e na própria saúde deles, baseado no que foi visto na aula anterior e no documentário.

* Assim, o professor deve incentivar a participação dos alunos na redução da produção e descarte de plástico e conscientiza-los de que eles também são responsáveis pela preservação e conservação ambiental.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Curiosidades

- Menos de 5% do plástico do mundo é realmente reciclado.
- Alguns tipos de plástico, como o PET (polietileno tereftalato), usado em garrafas de água e refrigerantes, levam mais de 300 anos para desaparecer.
- 90% da água que bebemos e 75% do peixe que comemos contêm microplásticos, o que está ocasionando graves problemas de saúde.
- São lançados anualmente nos oceanos cerca de oito milhões de toneladas de lixo plástico e seus derivados.
- 35% do lixo encontrado nas praias consiste em plástico. No brasil esse número é ainda maior.
- Já foram identificadas pelo menos cinco “ilhas” de detritos no mar, nos designados giros marinhos ou oceânicos: duas no Pacífico, duas no Atlântico e uma no Índico.

Fonte: https://www.imetgodshesgreen.com

- Prevê-se que o nível de emissões de gases com efeito de estufa associadas à produção, utilização e eliminação de plásticos convencionais à base de combustíveis fósseis aumente para 19% do orçamento global de carbono até 2040 . Fonte: https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/

Referências

https://www.ecycle.com.br/de-onde-vem-e-o-que-sao-os-plasticos/

https://cempre.org.br/plasticos/

https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Origem do plástico

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos

Objeto de Aprendizagem

Entender a história e a origem dos resíduos plásticos.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Origem do plástico seguida da apresentação do vídeo: Plástico - A invenção que revolucionou o mundo!
2. Debate e discussão sobre o tema: Quais as principais implicações sociais e ambientais relacionadas à criação do plástico?

Contexto

Na busca pela obtenção de novos materiais que substituíssem os de origem natural, como cascos e chifres de animais (que eram utilizados para a confecção de objetos como pentes, fivelas e botões) e alguns produtos de origem vegetal (como o âmbar, goma-laca e guta-percha), no início do século XX surgiu um novo tipo de material chamado plástico, que com algumas mudanças e adaptações passou a ser comercializado no mundo todo (DIEZ,2009).

Não se sabe exatamente a data em que o plástico foi inventado, mas ao que tudo indica a sua história tem início em 1862 com o Alexander Parkes, um químico e inventor que apresentou, na Grande

Exposição Internacional “Great London Exposition” em Londres, a **parkesiana**, um material orgânico derivado da celulose que era impermeável e flexível, isto é, podia ser moldado ao ser aquecido e continuava com a forma moldada ao ser esfriado. Apresentava-se como uma boa substituta à borracha. O material não obteve grandes resultados comercialmente, pois apresentava um custo alto de produção, no entanto, o nitrato de celulose deu a largada a uma inovação que revolucionaria o mundo.

Em 1869, a parkesiana foi aprimorada por John Wesley Hyatt, dando origem a celuloide, o primeiro polímero sintético. Sua descoberta ocorreu em razão de um prêmio de US$ 10.000, oferecido por uma empresa de Nova York para quem descobrisse um material para substituir o marfim natural, utilizado nas bolas de bilhar. Na época, o marfim estava ficando escasso e a sua utilização ameaçava os elefantes.

Por volta de 1905, o engenheiro suíço Jacques Brandenberger, na tentativa de criar uma película protetora impermeável para as toalhas de mesas, criou o celofane a partir da celulose. No início ainda do século XX, o primeiro plástico totalmente sintético e em escala industrial surgiu com o químico belga Leo Hendrik Baekeland, considerado o pai da indústria do plástico. Ele foi o responsável por criar a **baquelite**, isto é, a primeira resina sintética (resina fenólica) a partir de uma combinação de fenol e formaldeído.

A baquelite foi comercialmente divulgada como “o material para milhares de usos” trazendo infinitas possibilidades, além de forte investimento em pesquisa. A resina sintética foi um uma das mais importantes invenções do século XX em razão da sua versatilidade, maleabilidade, resistência ao calor e durabilidade. Pouco a pouco foi ganhando espaço e começando a substituir outros materiais, como o vidro e papel. No início da era do ouro do plástico, entre 1930 e 1950, ocorre um desenvolvimento do processo de produção de plástico, conhecido como polimerização, e surgiram diversos tipos de polímeros, como neoprene, EPS, PVC (vinil), poliuretano, PA (poliamida -náilon), PET, PTFE (teflon), silicone, PP (polipropileno) e PE (polietileno).



https://www.plastico.com.br/origem-do-plastico/

A produção de plástico virgem aumentou em 200 vezes desde 1950, e cresce a um índice de 4% ao ano desde 2000 (GEYER et al., 2017). Um exemplo claro deste crescimento são as sacolas plásticas. Historicamente, a inserção e crescimento das sacolas plásticas no mercado, substituindo as tradicionais embalagens de papel, teve início na década de 70. Essa substituição veio mediante a problemática do desmatamento, que trouxe bastante repercussão e destaque nos eventos que discutiam o meio ambiente na época. Porém, com a vinda das sacolas plásticas e suas diversas atribuições, podendo-se destacar sua leveza, baixo custo, estabilidade sob calor, transparência, flexibilidade, assepsia e capacidade de suportar peso sem romper-se, outras questões foram sendo levantadas e discutidas (SANTOS et al., 2012).

Desde 2000 o mundo já produziu a mesma quantidade de plástico que em todos os anos anteriores somados. A produção cresceu rapidamente neste século devido ao baixo custo, versatilidade e confiabilidade do material. Entretanto, esse consumo e produção demasiada do plástico tornou-se o maio problema do século, visto que mais de 75% de todo plástico já produzido já virou lixo (WIT et al, 2019). Devido à má gestão dos resíduos, estima-se que um terço de todo o plástico descartado tenha se inserido na natureza como poluição terrestre, de água doce ou marinha (PIATTI; RODRIGUES, 2005).

Assim, tendo em vista que o plástico demora cerca de 450 anos para se decompor na natureza, todo plástico criado ainda existe. Mesmo aqueles que foram descartados de forma correta e destinados a aterros sanitários ainda estão em algum lugar. Contudo, tendo em vista que a maior parte dos resíduos plásticos não são reciclados e que grande parte (29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada, segundo a Abrelpe, 2022) dos resíduos sólidos no Brasil são descartados corretamente, eis aí um grande problema.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema: Origem do plástico e em seguida apresentar o vídeo: Plástico - A invenção que revolucionou o mundo!



* Em seguida, fazer um debate e discussão sobre o tema: Quais as principais implicações sociais e ambientais relacionadas à criação do plástico?

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

DIEZ, S.G. Referencias históricas y evolución de los plásticos. Revista Iberoamericana de Polímeros, v. 10, n. 1, p. 71-80, 2009.

GEYER, R.; JAMBECK, J.R.; LAW, K.L. Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances. v. 3, n. 7, e1700782, 2017.

SANTOS, A.S.F.; FREIRE, F.H. O.; COSTA, B.L.N.; MANRICH, S. Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. Polímeros, v. 22, n. 3, p. 228-237, 2012.

PIATTI, T.M.; RODRIGUES, R.A.F. Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais. Série Conversando sobre ciências em Alagoas. Maceió: EDUFAL, 2005. 51p.

WIT, W. et al. Solucionar a poluição plástica: transparência e responsabilização. Gland: WWF, 2019. 50p

https://abrelpe.org.br/panorama/

https://www.plastico.com.br/origem-do-plastico/

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Panorama dos resíduos plásticos no Brasil

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos

Objeto de Aprendizagem

Apresentação de dados relacionados à quantidade de resíduos sólidos gerados no Brasil anualmente, principalmente a quantidade de resíduos plásticos.

Percurso de Aprendizagem

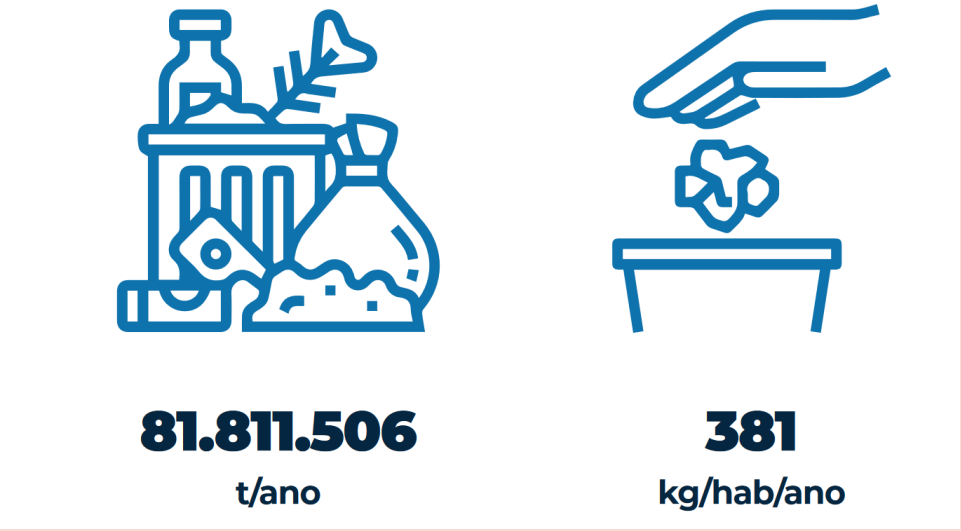
Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Panorama dos resíduos plásticos no Brasil seguida da apresentação de uma reportagem sobre o tema.
2. Debate e discussão sobre: os principais impactos da geração de resíduos para o meio ambiente, sobretudo quando esses resíduos não são reciclados ou não são destinados de forma correta

Contexto

De acordo com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022, divulgados pela Abrelpe, sobre a geração de Resíduos Sólidos Urbanos-RSU, o Brasil durante o ano de 2022, alcançou um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de resíduos, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia. Regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país) e uma média de 450 kg/hab/ano, enquanto a região Centro-Oeste representa pouco mais de 7% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano, a menor dentre as regiões.

Figura 1. Geração de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022



Fonte: Abrelpe (2023)

Ainda segundo a Abrelpe, a geração de resíduos plásticos nas cidades brasileiras passou de 13,7 milhões de toneladas no último ano, o que corresponde a aproximadamente 64 quilos por pessoa. No Brasil, mais de 3 milhões de toneladas de resíduos sólidos vão parar nos rios e mares todos os anos, quantidade suficiente para cobrir mais de 7 mil campos de futebol.

No que se refere a resíduos recicláveis, como os resíduos plásticos, o índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz a Abrelpe. O país produz cerca de 7,7 milhões de toneladas anuais de resíduos recicláveis. Os materiais recicláveis secos representaram 33,6% do total de 82,5 milhões de toneladas anuais de resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos durante o período da pandemia da covid-19, nos anos de 2020 e 2021. De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos de 2021, o Brasil contabilizou 27,7 milhões de toneladas anuais de resíduos recicláveis.

De acordo com a pesquisa, os resíduos recicláveis secos são compostos principalmente pelos **plásticos** (16,8%, com 13,8 milhões de toneladas por ano), papel e papelão (10,4%, ou 8,57 milhões de toneladas anuais), vidros (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%). Os rejeitos, por sua vez, correspondem a 14,1% do total e contemplam, em especial, os materiais sanitários, não recicláveis. Em relação às demais frações, a sondagem mostra que os resíduos têxteis, couros e borrachas detêm 5,6% e outros resíduos, 1,4%.

Material	Quantidade (t/ano)	Quantidade (t/dia)
Plásticos	13.856.173,80	37.962,12
Papel e Papelão	8.577.631,40	23.500,36
Vidro	2.226.885,08	6.101,06
Metais	1.896.976,18	5.197,20
Embalagens multicamadas	1.154.681,15	3.163,51

Fonte: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe

A pesquisa da Abrelpe sinaliza que iniciativas de coleta seletiva foram registradas em mais de 74% dos municípios brasileiros, mas ainda de forma incipiente em muitos locais, o que reflete na sobrecarga do sistema de destinação final e na extração de recursos naturais, muitos já próximos do esgotamento. O levantamento mostra que quase 1.500 municípios não contam com nenhuma iniciativa de coleta seletiva (tema que será mais discutido na próxima aula).

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema: Panorama de resíduos plásticos no Brasil, mostrando dados da geração de resíduos sólidos, bem como a geração de resíduos plásticos. Em seguida apresentar reportagem exibida pelo Jornal Nacional em 2023: Dia Mundial da Reciclagem: 96% dos resíduos produzidos no Brasil não são reaproveitados, disponível no seguinte link:

https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/17/dia-mundial-da-reciclagem-96percent-dos-residuos-produzidos-no-brasil-nao-sao-reaproveitados.ghtml

* No segundo momento da aula, deve ser discutido com os alunos quais os principais impactos da geração de resíduos para o meio ambiente, sobretudo quando esses resíduos não são reciclados ou não são destinados de forma correta.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

https://abrelpe.org.br/panorama/

https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe

https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/17/dia-mundial-da-reciclagem-96percent-dos-residuos-produzidos-no-brasil-nao-sao-reaproveitados.ghtml

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Destinação de resíduos plásticos e Coleta seletiva

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Apresentar dados sobre a destinação de resíduos no Brasil, sobretudo de resíduos plásticos, e expor o tema coleta seletiva.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 4h/aula

1. Exposição sobre os temas: Destinação de resíduos e coleta seletiva com apresentação de vídeo relacionado ao assunto.
2. Debate e discussão sobre a temática partindo do questionamento: Como e porque separar os resíduos completamente e destiná-los de maneira correta?
3. Em aula seguinte: Atividade prática sobre coleta seletiva de resíduos (com foco em resíduos plásticos).

Contexto

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a disposição final de resíduos consiste em distribuir ordenadamente os rejeitos em ATERROS, observando as normas operacionais específicas que evitem danos ou riscos à saúde e à segurança pública, minimizando os impactos ambientais adversos. Ou seja, a única forma de destinação final correta de lixo são os aterros sanitários. No entanto, temos no Brasil grande parte de resíduos que ainda são destinados a lixões e/ou aterros controlados, trazendo uma série de impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade. Além disso, cabe destacar que os únicos resíduos que deveriam ser destinados são aqueles que não apresentam mais nenhuma forma de reutilização ou

reciclagem, o que não é o caso de grande parte dos resíduos plásticos que podem e devem ser reutilizados ou reciclados.

Lixões são depósitos de lixo a céu aberto, popularmente conhecidos como vazadouros e são áreas geralmente localizadas nas periferias mais pobres das cidades. Os caminhões de lixo depositam o seu conteúdo nestes locais sem o menor cuidado, sendo uma forma de disposição final inadequada dos resíduos sólidos, visto que se caracteriza pela disposição de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Os principais impactos ambientais dos lixões são: Contaminação do solo pelo chorume; Contaminação das águas subterrâneas com a penetração do chorume no solo; Mau cheiro; Aumento do número de doenças, já que os lixões atraem animais e vetores de doenças; Emissão de gases do efeito estufa, responsáveis pela intensificação do aquecimento global, como o Metano, etc.



Fonte: https://portalresiduossolidos.com/lixao-vazadouro-a-ceu-aberto/

Além dos lixões, existe um tipo de aterro chamado de aterro controlado onde neste sistema, há uma contenção do lixo que, depois de lançado no depósito, é coberto por uma camada de terra. Esta forma de disposição minimiza o mau cheiro e o impacto visual, porém, não dispõe de impermeabilização de base (contaminando o solo e o lençol d'água) nem de sistema de tratamento do chorume ou do biogás. Portanto, esta forma de disposição final também é considerada inadequada.

O aterro sanitário, por sua vez, é o processo mais avançado de disposição final de resíduos sólidos no solo, principalmente do lixo domiciliar. É baseado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permitem a confinação segura do lixo, em termos de controle da poluição ambiental e proteção ao meio ambiente. Os resíduos são colocados em valas forradas com lonas plásticas, sendo compactado diversas vezes por um trator e coberto com terra, evitando a proliferação de insetos. Existe tratamento dos gases e líquidos produzidos pelo lixo e controle de animais transmissores de doenças. Possui um tempo de vida útil, devendo ser desativado no final.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Aterro-sanitario-de-RSU-Fonte-IPT-2000-A-operacao-de-um-aterro-sanitario_fig2_318217988

Cabe destacar que, no Brasil, no ano de 2022 segundo dados do Panorama Nacional de Resíduos Sólidos (Abrelpe, 2022) cerca de 40% dos nossos resíduos ainda foram descartados de forma inadequada.

2022

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.870.470	36,6%	3.240.105	63,4%
Nordeste	6.214.527	37,2%	10.491.191	62,8%
Centro-Oeste	2.532.762	43,5%	3.288.281	56,5%
Sudeste	29.773.638	74,3%	10.298.552	25,7%
Sul	6.020.694	71,6%	2.388.097	28,4%
Brasil	**46.412.091**	**61,0%**	**29.706.226**	**39,0%**

Fonte: Abrelpe (2022)

É válido salientar, no que se refere aos resíduos plásticos (como visto melhor na aula sobre reciclagem) muitos desses materiais podem e devem ser reciclados. Então a melhor forma de "descarta-los" é separando-os dos demais resíduos a partir de coleta seletiva e destinando-os à reciclagem. A respeito da coleta seletiva esta é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição; ou ainda, é a separação dos resíduos que podem ser reciclados dos outros resíduos. Para que ela seja eficaz, os itens devem ser separados antes de entrar em contato com o lixo orgânico. A resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001: estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Por exemplo, resíduos plásticos devem ser descartados em coletores vermelhos; papel e papelão em coletores azuis, vidro em coletores amarelos e lixo orgânico em coletores marrom.



Fonte: https://live.apto.vc/confira-dicas-para-fazer-a-coleta-seletiva-corretamente/

Em algumas cidades do Brasil existem PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) que são pontos estrategicamente fornecidos por empresas e varejo e pelas próprias prefeituras para que os consumidores possam realizar a devolução de embalagens, resto de óleo e outros tipos de resíduos específicos. Aqui no estado do Ceará esses pontos de entrega voluntária também são conhecidos coo Ecopontos. Então sempre que for possível, é importante levar os resíduos previamente separados até estes pontos ou entregar diretamente aos catadores de materiais recicláveis que tem um importante papel nesse processo de reciclagem.

Atividades

Em sala de aula (aula 1):

* Introduzir o assunto: destinação final de resíduos, com foco em resíduos plásticos, bem como falar sobre coleta seletiva. Apresentar o vídeo: **O segredo do lixo** ou outro a sua escolha.



*Após a apresentação da aula e vídeo relacionado desenvolver uma discussão com os alunos sobre a temática, sobretudo refletindo a respeito da pergunta: Como e porque separar os resíduos completamente e destiná-los de maneira correta?

*Após as discussões o professor deve dividir a turma em 4 equipes e solicitar que os estudantes juntem em casa os resíduos que eles (individualmente) produziram durante uma semana, exceto lixo orgânico. Eles devem trazer esse lixo para a escola no próximo dia da aula.

*Para o segundo dia de aula sobre o tema:

1.Providencie 4 caixas de papelão, cole em cada recipiente uma etiqueta de papel cartão com as cores próprias indicativas do material que será depositado (azul - papel; amarelo - metal; verde - vidro; vermelho - plástico), papel A4 e pincéis de desenhar e colorir (se for o caso, solicite com antecedência que eles tragam de casa). Providencie também uma balança.

2. Os estudantes devem fazer a separação do lixo que trouxeram de casa nos recipientes disponibilizados pelo professor e pesá-los de acordo com a sua tipologia.

3. Peça aos estudantes que digam quanto pesa o lixo que eles acumularam por uma semana (os resíduos devem ser pesados de forma separada: papel e papelão, plásticos e vidros) e calculem o quanto isso representa em 1 mês e 1 ano. Se eles tiverem dificuldade de fazer o cálculo, mostre a eles a tabela a seguir. Esse cálculo é importante porque eles serão obrigados a se colocar como agentes ativos da produção de lixo no Brasil e esse reconhecimento é essencial para a reflexão.

Agir, refletir, agir

- Calcule o peso aproximado do lixo que você produziu por uma semana, em seguida, tomando esse valor como uma média, calcule quanto lixo você produz em um mês e depois em um ano (5 minutos).

  Exemplo:
  Lixo produzido em uma semana: 500 g (meio quilo)
  Lixo produzido em um mês: 500 g x 4 (semanas) = 2 kg
  Lixo produzido em um ano: 2 k x 12 (meses) = 24 kg

- Sabendo que você e o seu modo de vida também fazem parte do processo de produção de lixo, pense e escreva no caderno sobre a necessidade de separar o lixo antes de descartá-lo. Responda às questões entregues a seu grupo pelo professor. Pense na necessidade disso para as pessoas que trabalham com os resíduos sólidos, para o meio ambiente e para a economia da região (8 minutos).

4. Divida os seguintes questionamentos entre as equipes (imprima ou coloque no quadro):

Equipe 1- Quais motivos tornam necessário separar o lixo para as pessoas que trabalham e vivem da coleta de resíduos sólidos?
Equipe 2- Quais as vantagens trazidas pela separação do lixo e pela coleta seletiva para o meio ambiente?
Equipe 3- Do ponto de vista econômico quais as vantagens da separação do lixo e a coleta seletiva?
Equipe 4- Quanto os resíduos plásticos representam na geração de resíduos das suas casas? O que isso significa?

5. Cada equipe deve compartilhar oralmente, em 1 minuto, as conclusões a que chegaram.

*Cabe destacar que, no Brasil, a separação do lixo ainda não é um hábito e a maioria das pessoas tem uma ideia simplista dessa ação. É provável que os estudantes sigam esse padrão. Essa fase da aula é importante porque depois, eles vão confrontar a sua ação com o modo correto de fazê-lo, proporcionando uma aprendizagem mais significativa.

Obs.: Esta atividade foi adaptada de:
https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/coleta-seletiva-dos-residuos-solidos/2179

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo. Para a atividade prática: caixas de papelão, papel cartão, papel A4, pincéis coloridos e balança para pesar os resíduos.

Referências

https://abrelpe.org.br/panorama/
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291
https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/coleta-seletiva-dos-residuos-solidos/2179

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Impactos dos resíduos plásticos em zonas costeiras e marinhas

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos

Objeto de Aprendizagem

Estudar os impactos dos resíduos plásticos nas zonas costeiras e marinhas e pensar em possíveis soluções para tais problemas.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 4h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Impactos dos resíduos plásticos em zonas costeiras e marinhas, seguida da apresentação do vídeo: O plástico está cobrindo e destruindo nosso planeta.
2. Debate e discussão sobre os principais problemas relacionados ao lixo marinho, sobretudo os resíduos plásticos.
3. Apresentação dos alunos sobre os principais impactos dos resíduos plásticos nas zonas costeiras e nos oceanos e indicação de soluções.

Contexto

O problema dos resíduos no ambiente costeiro é complexo de ser enfrentado, pois demanda ações intersetoriais e envolve a sociedade civil (BRASIL, 2019). No estudo socioeconômico do lixo marinho realizado pela UN *Environment* em 2017 se torna evidente a extensão das consequências da poluição marinha, em escala local e global, além de afetar a vida humana desde a alimentação até as atividades de lazer. Segundo o documento traduzido, dentre essas consequências trazem: "[...] Redução do fornecimento de recursos marinhos, redução da atratividade das áreas costeiras que leva a uma redução no turismo e nas

atividades recreativas, e, em alguns casos, diminuiu a capacidade dos ecossistemas para proporcionar proteção costeira" (UN *Environment*, 2017).

Em decorrência das diversas atividades a que a zona costeira está sujeita, a produção de resíduos sólidos merece atenção (DIAS FILHO, 2011). A poluição do litoral afeta o meio ambiente, a economia, a sociedade e as autoridades locais, pois a presença de lixo marinho pode contribuir com a evasão turística no local, aumentar os gastos com a limpeza da praia, causar impactos negativos no ecossistema local e causar riscos para a população através da ingestão de animais contaminados (IEEP, 2016).

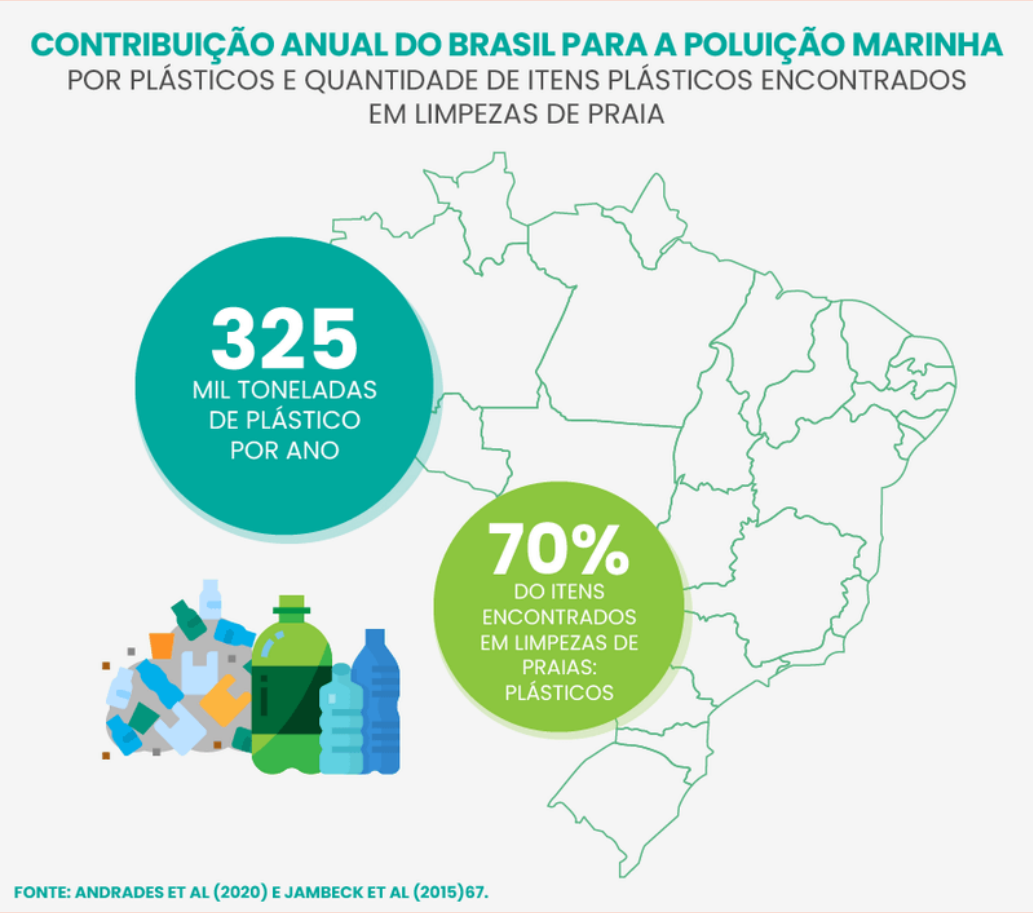
A zona costeira é um ambiente dinâmico e em constante movimentação de matéria e energia em razão da ação dos processos costeiros que transportam sedimentos transversal e paralelamente à costa. Neste contexto, o ser humano se destaca como um fator que influencia fortemente o litoral. O lixo marinho representa uma das maiores problemáticas da atualidade e está presente em várias praias ao redor do mundo, ele consiste em qualquer resíduo sólido de origem antropogênica introduzido de alguma forma no ambiente marinho (COE e ROGERS, 1997), com 80 milhões de toneladas de resíduos urbanos por ano, o Brasil é o campeão da geração de lixo na América Latina e um dos cinco maiores do mundo (ABNT, 2020).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o lixo no mar é todo aquele resíduo que o antigo dono classificou como sem utilidade e é encontrado no mar. Atualmente, a ONU estima que os resíduos plásticos sejam responsáveis por 60% a 80% do lixo que chega aos oceanos. Ademais, dados divulgados pelo Fórum Econômico Mundial de Davos estimam que em 2050 haverá mais plástico do que peixes nos oceanos, em peso. De difícil decomposição, hoje em dia sabe-se que o plástico nos oceanos se fragmenta em diversos tamanhos menores. Essa fragmentação se dá pela influência do sol, dos movimentos das ondas e, também, da ação de microrganismos.



Boa parte do lixo que chega aos oceanos fica perto da costa e acaba sendo trazida de volta para terra
(Foto: MLADEN ANTONOV/AFP/GETTY IMAGES)

Os tipos de resíduos nos oceanos variam, assim como sua origem e distribuição. Diversos tipos (vidro, madeira, metal etc.), formas (redes, pneus, agulhas) e tamanhos (micro e macro) se acumulam desde áreas entremarés (VELANDER e MACOGNI 1999) a ambientes mais profundos (TEKMAN et al. 2016). Sabe-se que os tipos de resíduos mais encontrados nas praias são os resíduos plásticos, tanto os microplásticos (até 25mm) quanto os macroplásticos (25mm a 1m).



https://oesteexpresso.com.br/noticia/1656/meio-ambiente-brasil-lanca-325-mil-toneladas-de-plastico-no-mar-por-ano

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, em sua publicação: Um mar de lixo, o lixo que está no mar afeta negativamente a saúde dos animais marinhos e a nossa. Essa poluição resulta, inclusive, em perdas econômicas. Muitas vezes os animais vão à óbito ou se contaminam por confundirem os resíduos com seus alimentos preferidos. Outros, estão sujeitos a deformidades, amputações e falecimento devido ao emaranhamento em redes fantasmas. Sabe-se que peixes e moluscos, comuns na alimentação humana, estão se alimentando de microplástico. Ademais, os produtos químicos utilizados na fabricação do plástico diluem no mar ao entrar em processo de decomposição. A saúde dos nossos oceanos está em estado de alerta e ainda não se conhece quais são as consequências do consumo desses animais contaminados na saúde humana.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema Impactos dos resíduos plásticos em zonas costeiras e marinhas e em seguida apresentar o vídeo da ONU: **O plástico está cobrindo e destruindo nosso planeta.**



* No segundo momento da aula, após a exposição do vídeo, discutir com os alunos os principais problemas relacionados ao lixo marinho, sobretudo os resíduos plásticos.

* Ao final da aula, o professor deve dividir os alunos em grupos e pedir para que cada grupo pesquise mais sobre os impactos dos resíduos plásticos e apresente na próxima aula. Eles podem apresentar cartazes com imagens de jornais e revistas que revelem esse tipo de poluição. Os alunos devem apresentar também possíveis soluções para este problema.

* Na aula seguinte, cada grupo deve apresentar sua pesquisa e discutir com a turma.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Curiosidades

- 90% do plástico dos oceanos vem de apenas 10 rios

Ao analisar os resíduos encontrados nos rios e na paisagem circundante, pesquisadores conseguiram estimar que apenas 10 sistemas fluviais carregam 90% do plástico que acaba no oceano. Oito desses rios são na Ásia: o Yangtze, Indus, Amarelo, Hai He, Ganges, Pérolas, Amur, Mekong; e dois na África: o Nilo e o Níger. Veja mais em: https://www.ecycle.com.br/plastico-oceanico-vem-dos-rios/



https://www.ecycle.com.br/plastico-oceanico-vem-dos-rios/

Referências

ABNT, boletim Enfrentando os Desafios da Gestão de Resíduos, volume 17, nº 246, nov/dez 2020.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar, Brasília-DF, 2019.
COE, J.M. & ROGERS, D.B. Marine Debris: sources, impacts and solutions. Springer - Verlag, Nova york. 431 p., 1997.

DIAS FILHO, M.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; ARAUJO, M. C. B.; SILVA, A. C. M. Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management, vol. 11, núm. 1, 2011, pp. 49-55 Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos Lisboa, Portugal.

IEEP, Institute for European Environmental Policy. Plastics Marine Litter and the Circular Economy. 2016.

TEKMAN, M. B.'; KRUMPENB, T.; BERGMANNA, M. 2017. Marine litter on deep Arctic seafloor continues to increase and spreads to the North at the HAUSGARTEN observatory. Deep Sea Research, Part I: Oceanographic Research Papers. 120, 88–99
VELANDER, K. e MOCOGNI, M. 1999. Beach litter sampling strategies: Is there a 'best' method? Marine Pollution Bulletin. 38(12), 1134−1140.

file:///C:/Users/user/Downloads/Mar_de_Lixo_3105.pdf

https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.7b02368

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Oceanos de Plástico

BNCC

Competência: Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

Objeto de Aprendizagem

Demonstrar a poluição de plástico nos oceanos e os efeitos que isso causa em nós e no planeta.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Exibição do documentário: **Oceanos de plástico (A plastic ocean)** que documenta as consequências do nosso estilo de vida, baseado em plástico descartável, e testemunha a destruição que estamos causando às aves marinhas, tartarugas, mamíferos marinhos e peixes.

Contexto

Nas aulas anteriores foram abordadas diversas questões relacionadas à problemática dos resíduos sólidos, sobretudo de resíduos plásticos que tanto impactam a natureza. O objetivo desta aula é exibir na íntegra o documentário **Oceanos de plástico,** onde somos introduzidos à problemática da imensa quantidade de plástico existente nos oceanos e mares do planeta. Através dele, percebemos o que está na origem do problema, quais as consequências para a vida no mar e também as consequências que daí resultam para o ser humano. Finalmente, também são apresentadas algumas soluções viáveis e, principalmente, quais as alterações necessárias, do nosso comportamento, para reduzir o consumo de plástico.



https://aruana.com.br/dica-de-filme-oceanos-de-plastico/

Oceanos de Plástico foi lançado no ano de 2016 e dirigido pelo jornalista Craig Leeson que estava viajando em busca de registrar a maravilhosa Baleia Azul quando se depara, longe da costa, com uma quantidade exorbitante de resíduos de plástico na água. Assustado, Leeson vai em busca de documentar a infinidade da catástrofe causada por nós, humanos, nos mares do planeta Azul. Os dados que o documentário mostra, revelam que os plásticos que invadem os oceanos são de responsabilidade nossa, embora pareça óbvio, é importante ressaltar que nosso impacto sobre os oceanos e como nosso estilo de vida reflete neste problema diretamente. 8 milhões de toneladas de plástico entram no oceano anualmente e se isso não for revertido o mais rápido possível, até 2050 haverá mais plástico que peixes (Fonte: https://aruana.com.br/dica-de-filme-oceanos-de-plastico/).

Atividades

Em sala de aula (2h/aula):

• Apresentar o documentário de cerca de 1h 30min: **Oceanos de plástico** que está disponível no Youtube e também na plataforma de *Streaming* Netflix. Se a escola tiver sala de vídeo o professor deve reserva-la com antecedência. Se não, o professor deve apresentar em sala de aula com um projetor multimídia e de preferência com caixa de som para melhorar a audibilidade.



• Após a apresentação do vídeo o professor deve fazer um breve comentário sobre as principais ideias trazidas no documentário apresentado.

Recursos necessários

Aparelho multimídia com caixa de som para a exibição do documentário.

Referências

https://www.biociente.com.br/documentario-oceanos-de-plastico/

https://www.ondereciclar.pt/noticias/oceano-de-plastico-documentario-do-mes

https://zeroemcomportamento.org/filmes/um-oceano-de-plastico/

https://aruana.com.br/dica-de-filme-oceanos-de-plastico/

Curiosidades sobre o documentário:

- Para David Attenborough "Um Oceano de Plástico" é um dos documentários mais importantes da nossa era.
- O filme teve como produtor executivo o ator e ativista ambiental Leonardo DiCaprio.
- De acordo com o documentário, nossos oceanos são arrastados por cinco grandes correntes, resultantes dos ventos e da rotação da Terra. O que ocorre é que o lixo lançado nos rios e nas praias acaba sendo levado para os oceanos e, pelo efeito das correntes, formando as famosas ilhas de plástico.
- Outro tipo de poluição ainda pior relatada no documentário é a neblina de plástico, formada pelos microplásticos, que se formam a partir da quebra do material plástico flutuante nos oceanos, em decorrência da ação das ondas, do sal e dos raios ultravioletas.

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Microplásticos

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

Objeto de Aprendizagem

Estudar os impactos dos microplásticos tanto em seres humanos quanto na natureza, buscando trazer conscientização para o uso exacerbado desse tipo de resíduo.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Microplásticos seguida da apresentação de vídeos sobre a temática em questão.
2. Momento de um debate, discussão e conscientização com os alunos relacionado ao uso (ou não uso) de resíduos plásticos tendo em vista os inúmeros problemas que esse material pode acarretar.

Contexto

Como vimos em algumas aulas sobre resíduos plásticos, esses materiais sofrem ações do meio que fragmentam os plásticos e transforma-os em microplástico. Estudiosos já apontam que grande parte da água que bebemos e cerca de 75% do peixe que comemos já contêm microplásticos, o que pode causar graves problemas de saúde. Pesquisas apontam a existência de microplástico na corrente sanguínea humana, na placenta de mulheres grávidas e até no leite materno, de acordo com recente pesquisa (de 2022) publicada na revista científica “Polymers”.

Os seres humanos geraram 8,3 bilhões de toneladas métricas de plástico desde 1950, e tendo em vista que o resíduo plástico demora cerca de 450 anos para se decompor, todo o plástico já fabricado ainda existe na natureza. A grande maioria acaba em aterros sanitários, lixões e no meio ambiente, onde se desagrega em micropartículas que poluem as águas e o ar, prejudicam a fauna marinha e, finalmente, são

ingeridas pelos seres humanos. A água, o sol, o vento e os microrganismos vão degradando o plástico descartado nos oceanos até convertê-lo em diminutas partículas com menos de 0,5 centímetros amplamente conhecidas como microplásticos. Tais partículas são ingeridas pelo plâncton, bivalves, peixes e até baleias, que as confundem com comida.



Fonte: União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN, 2019)



Fonte: Árvore Água

De acordo publicação divulgada no Brasil pelo jornal da USP em 2022, pela primeira vez, um estudo holandês detectou a presença de microplástico no sangue humano, que chega até o organismo através do consumo de alimentos embalados e de carnes de animais contaminados, além da inalação do ar e da água que bebemos, por conta da poluição do material no meio ambiente. Nesse estudo, foram coletadas 22 amostras de sangue de doadores anônimos, todos adultos saudáveis, e a presença do microplástico foi detectada em 17 amostras, ou seja, 80% dos participantes. Além disso, em outro estudo, pesquisadores detectaram microplásticos em leite materno pela primeira vez. A descoberta ocorreu em 75% das amostras retiradas de 34 mães saudáveis, uma semana após o parto, em Roma, na Itália. Os resultados foram registrados em 30 de junho na revista Polymers.

Em pesquisa mais recente, de junho de 2023, pesquisadores chineses encontraram microplásticos no coração humano pela primeira vez. As pequenas partículas, com tamanho em torno de cinco milímetros de comprimento, são liberadas através de plásticos de uso único, contaminando o ar, a água e os alimentos. A pesquisa, publicada na revista *Environmental Science & Technology*, pontua que eles provavelmente foram inalados ou ingeridos. No sangue humano, a esses materiais podem se prender à membrana externa dos glóbulos vermelhos e afetar sua capacidade de transportar oxigênio. Além disso, especialistas apontam para os riscos associados ao desenvolvimento de câncer, doenças cardíacas e demência, bem como problemas de fertilidade.

Vários países estão adotando políticas para reduzir o consumo de plástico. Ruanda, proibiu em 2008; Quênia proibiu desde 2017 a produção, venda, importação e uso de sacos de plástico; a Costa Rica anunciou em 2017 uma estratégia nacional para proibir todos os plásticos de uso único em 2021, reduzindo assim a quantidade que acaba no oceano, rios ou florestas. No mundo inteiro 32 países já proibiram ou taxaram a distribuição de sacolas plásticas. No Brasil, alguns estados e municípios já estão decretando algumas medidas para essa redução: proibição de canudos plásticos e/ou sacolas não biodegradáveis, entre outras.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema de microplásticos com a apresentação de informações relevantes sobre o tema. Em seguida apresentar o vídeo: **Microplástico: o menor maior problema do mundo** (ou outro vídeo a escolha do professor).

* Apresentar também o áudio da rádio USP sobre o estudo: **Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração:** https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/



* No segundo momento da aula, promover um debate, discussão e conscientização com os alunos relacionado ao uso (ou não uso) de resíduos plásticos tendo em vista os inúmeros problemas que esse material pode acarretar. O professor pode trazer vários questionamentos como: De que forma nós podemos reduzir o consumo de plástico em casa e na escola? Que estratégias você usaria para efetivar essa redução? Por que é importante reduzir o consumo de plástico?

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Curiosidade

Arraia-jamanta inspira dispositivo para livrar oceanos dos microplásticos. Assista ao vídeo curto a seguir:



Referências

https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-12/destinacao-inadequada-de-lixo-cresce-16-em-uma-decada
https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao
https://revistagalileu.globo.com/Um-So-Planeta/noticia/2022/10/microplasticos-sao-encontrados-em-leite-materno-humano-pela-primeira-vez.html
https://www.revistaplaneta.com.br/mar-de-plastico-2/
https://oglobo.globo.com/saude/noticia/2023/08/10/cientistas-encontram-pela-primeira-vez-microplasticos-em-coracao-humano.ghtml

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Plásticos e Fertilidade humana

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

Objeto de Aprendizagem

Tecer considerações em relação aos plásticos e como eles afetam a saúde humana, sobretudo no que se refere à fertilidade.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Fertilidade Humana.
2. Apresentação de vídeos relacionados à temática.
3. Debate e discussão sobre como o plástico pode impactar negativamente na saúde humana.

Contexto

Na aula sobre microplásticos vimos que especialistas apontam para os riscos associados a ao desenvolvimento de câncer, doenças cardíacas e demência, bem como problemas de fertilidade. No que se refere a problemas de fertilidade, a doutora Shanna Swan, que é uma médica pesquisadora especializada no sistema endócrino e que por mais de 30 anos vem estudando e pesquisando a questão da fertilidade humana, especialmente em homens, tem trazido dados preocupantes. Ela está documentando que a fertilidade masculina diminuiu mais de 50% nos últimos 40 anos. A quantidade de espermatozoides e sua mobilidade e fecundidade estão baixando e caso continue assim, as gerações futuras não terão condições de se reproduzir sem uma intervenção.

Esses problemas estão sendo gerados por um grupo de produtos químicos presentes nos plásticos, como os ftalatos, que mudam o comportamento desses produtos, fazendo com que certos plásticos fiquem mais flexíveis. Além disso, dependendo da quantidade de químicos o resultado pode ser plásticos mais rígidos, como os encontrados em produtos como "*tupperwares*" (onde guardamos os alimentos) e em mamadeiras, por exemplo, e uma vez que os seres humanos entram em contato com esses produtos isso pode afetar sua saúde em diversas formas como na questão da fertilidade.

Além disso, de acordo com a publicação no artigo "Alterando o desenvolvimento reprodutivo masculino e feminino e ameaçando o futuro da raça humana" (Simon & Schuster, 2021) não é apenas a fertilidade masculina que pode ser afetada por produtos químicos encontrados nos plásticos. Acredita-se que produtos como o bisfenol A (BPA), usado para endurecer o plástico e comumente encontrados em garrafas plásticas de bebidas, afetam a fertilidade das mulheres. "Estudos indicam que mulheres inférteis têm níveis mais altos de BPA em comparação a mulheres férteis".

Atividades

Em sala de aula:

* Expor a temática de impacto dos microplásticos na fertilidade humana seguido da apresentação de vídeos sobre o tema. Pode ser os vídeos referenciados aqui: "Como os plásticos podem fazer mal a sua saúde?" e "O perigo oculto das vasilhas de plástico", ou outro a sua escolha.





* Após essa exposição, desenvolver uma discussão a respeito do tema instigando os alunos a tecerem considerações relacionadas ao uso dos plásticos. Pode ser perguntado a eles quais tipos de plásticos eles costumam ter contato em seu dia a dia e o que eles acham que poderia ser feito para evitar os impactos negativos na saúde ocasionados pelos plásticos.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

SWAN, S. Count Down**: How Our Modern World Is Threatening Sperm Count, alterando o desenvolvimento reprodutivo masculino e feminino e ameaçando o futuro da raça humana** (Simon & Schuster, 2021) por Shanna H Swan e Stacey Colino. Disponível em: https://www.simonandschuster.com/books/Count-Down/Shanna-H-Swan/9781797114590. Acesso em: 10/07/2023.

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Plásticos e Sustentabilidade Ambiental: conceitos, aplicações e questões controversas

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Introduzir o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, bem como suas aplicações e contradições.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: sustentabilidade com a apresentação de notícias e vídeos relacionados.
2. Elaboração de uma nuvem de palavras a partir da questão norteadora: **Defina sustentabilidade em uma palavra**, seguido de debate e discussão a respeito da temática.

Contexto

Vamos falar um pouco sobre a definição de Sustentabilidade e como esta temática é extremamente relevante para a sociedade. Etimologicamente falando, a palavra sustentável vem do latim “sustentare”, que significa sustentar, defender, conservar ou cuidar. A sustentabilidade então seria a capacidade de sustentar ou suportar determinadas condições, ou seja, é a característica ou condição do que é sustentável. Agora, portanto, podemos partir para o entendimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

No que diz respeito ao conceito de desenvolvimento sustentável, este começou a delinear-se em 1972 na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ou apenas Conferência de Estocolmo,

que foi realizada em Estocolmo, na Suécia. Esta conferência configurou-se como o primeiro grande encontro internacional para a discussão de questões ambientais. Nesse evento discutiu-se assuntos relacionados ao desenvolvimento e meio ambiente mais especificamente relacionados à industrialização e a consequente poluição em diversos níveis (da água, do ar, do solo, etc), com fins de encorajar ações de organismos internacionais para a proteção da natureza.

Já na década de 1980, no ano de 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável foi então definido no denominado "Relatório *Brundtland*" ou "Nosso Futuro Comum", através de uma iniciativa do PNUMA (ONU). Esse relatório é de extrema relevância visto que dele surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável mais utilizado até hoje. O relatório *Brundtland* definiu então desenvolvimento sustentável como: "aquele que atende as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras na satisfação de suas próprias necessidades".



A sustentabilidade então seria a capacidade de utilizarmos os recursos ambientais de forma consciente, de modo a não os esgotar, pensando sempre que as gerações futuras também tem o direto de fazer uso desses mesmos elementos naturais que são essenciais para a vida na Terra. Além disso, a sustentabilidade seria pautada em um tripé denominado: Tripé da Sustentabilidade (*Triple Bottom Line*) que foi elaborado por John Elkington e define o desenvolvimento sustentável através da busca de um crescimento econômico viável, em harmonia com a justiça social e o ambientalmente correto.

Tripé da sustentabilidade

Assim, para alcançarmos a sustentabilidade teríamos que ter uma economia viável, em um ambiente equilibrado e socialmente justo.

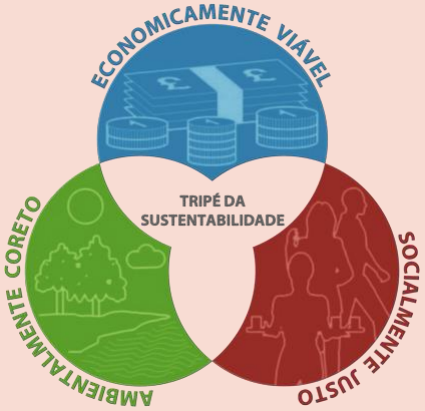


Imagem: QSMA Consult

No entanto, muitas vezes, aplicar esse conceito se torna um desafio, uma vez que a forma como as sociedades vem consumindo os recursos ambientais é totalmente insustentável. Cada vez mais somos levados a consumir mais e mais produtos sem mesmo nos questionar se de fato precisamos deles. Além disso, para suprir a demanda de fabricação de tantos objetos e materiais ainda mais matéria prima extraída na natureza é utilizada (como é o caso dos resíduos plásticos que são derivados de petróleo), muitas vezes esgotando-as e ocasionando diversos tipos de poluição (água, ar, solo, etc.).

Como se não bastasse, ainda existem diversas organizações e empresas que se "revestem" do conceito de sustentabilidade apenas para atrair a atenção do consumidor. Essa prática, denominada de: *greenwashing* consiste na estratégia de promover discursos, anúncios, ações, documentos, propagandas e campanhas publicitárias sobre ser ambientalmente/ecologicamente correto, sustentável, verde e eco-friendly com a intenção primordial de relacionar a imagem de quem divulga essas informações à preocupação como o meio ambiente, mas, na verdade, medidas reais que colaborem com a minimização ou solução dos impactos ambientais não são realmente adotadas.

Saiba mais sobre ***Greenwhashing*** em: https://www.ecycle.com.br/greenwashing/

Em aulas seguintes, traremos algumas indicações de como podemos adotar ações mais sustentáveis em nosso dia-a-dia, especialmente com relação ao não uso de resíduos plásticos ou a prática de sua reutilização e reciclagem. Contudo, também devemos saber que apenas atitudes individuais não vão salvar o planeta, enquanto grandes empresas e corporações continuarem a produzir sem se preocupar com as questões ambientais e apenas visando o lucro num ciclo infinito de acumulação.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema de sustentabilidade com a apresentação de informações relevantes, exemplos, vídeos ou documentários sobre o assunto. Sugestão de vídeo: **A história das coisas** (ou outro a sua escolha). A história das coisas é um vídeo que conta a realidade de nossa sociedade. Com um olhar ecológico você vai entender como você está envolvido na máquina poluidora e como a mídia faz você consumir sem limites.



* No segundo momento da aula, depois de fazer algumas reflexões sobre a mensagem principal passada no vídeo: A história das coisas, o professor pode fazer uma nuvem de palavras na lousa a partir da questão norteadora: **Defina sustentabilidade em uma palavra**. Cada aluno vai dizer uma palavra e o professor vai anotando em uma folha. Em seguida, o professor vai verificar as palavras que se repetiram com maior frequência e escrevê-las na lousa em tamanhos diferentes (de acordo com a quantidade de vezes em que foram citadas). A partir daí deve-se promover um debate e discussão sobre as palavras ditas pelos alunos, bem como o professor pode também fazer outros questionamentos como: Vocês acham que é possível que as sociedades atinjam um desenvolvimento sustentável? ou O que deveria ser feito para que de fato a sociedade se torne sustentável?

* Ao final da aula sobre sustentabilidade ambiental o professor deve dividir a turma em 5 grupos onde cada grupo vai pesquisar sobre um dos R's da sustentabilidade para apresentar na aula seguinte**: Reduzir, Recusar Reciclar, Repensar e Reutilizar,** focando principalmente em resíduos plásticos. Cada grupo deve produzir cartazes que representem os seus temas e se apresentar em no máximo 10 minutos.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/

http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf

https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: R's da sustentabilidade

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Discutir sobre os "R's" da sustentabilidade e como a introdução dessas práticas pode impactar positivamente o meio ambiente e a sociedade.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Breve exposição sobre os "R's" da sustentabilidade: Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar, Recusar, Reparar e Reintegrar.
2. Apresentação dos alunos em grupos sobre a temática em questão e debate sobre a possibilidade de introdução desses hábitos (ou alguns deles) no dia-a-dia dos discentes.

Contexto

Agora que já vimos a teoria sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, desde o surgimento desses conceitos assim como algumas de suas aplicações e contradições relacionadas, veremos a seguir como esse conceito pode ser empregado na prática. Anteriormente muito se falava sobre os 3 "R's" da sustentabilidade: **Reduzir, Reutilizar e Reciclar**. Ou seja, deveríamos reduzir o nosso consumo para reduzir então a demanda por recursos ambientais, deveríamos também buscar reutilizar (ou reusar) ao máximo os objetos, evitando assim que objetos novos sejam fabricados e também buscar reciclar (ou destinar os materiais para reciclagem) para que eles tenham uma nova forma de uso e não precisem ser descartados.



Fonte: https://www.nerdcursos.com.br/single-post/2017/11/13/os-3-rs-da-sustentabilidade

No entanto, posteriormente, os "R's" evoluíram e além dos mencionados anteriormente, incluiu-se também: **Repensar e Recusar**. Ou seja, antes mesmo de consumir devemos repensar as nossas atitudes e formas de consumo e se perguntar: Será que precisamos mesmo desse determinado produto? Ou será que estamos consumindo apenas porque é algo que está na moda e que a mídia e a sociedade estão nos impondo? Além disso, poderíamos também recusar muitos materiais que nos são oferecidos, sobretudo aqueles de uso único como copos, sacolas, canudos descartáveis que demorarão anos para se decompor na natureza. Ao invés disso podemos usar produtos reutilizáveis ou pelo menos biodegradáveis (que irão se decompor em menor tempo).



Fonte: https://www.trabalhosescolares.net/os-5-rs-da-reciclagem/

Posteriormente, além dos 5 “R’s” já mencionados, acrescentou-se ainda: **Reparar e Reintegrar**. Isto é, quando um determinado produto ou objeto apresentar um problema ao invés de imediatamente se buscar substituí-lo por um novo deve-se considerar a possibilidade de consertá-lo. Além disso, existem também meios de se reintegrar um produto num ciclo de produção por meio de logística reversa por exemplo, ou mesmo reintegrar materiais à natureza, como restos de alimentos e outros materiais orgânicos por meio da compostagem.



Imagem: https://autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html

O importante aqui é saber que todas essas práticas tem por objetivo mudanças de hábitos no dia a dia dos cidadãos, na medida de suas possibilidades. Sendo assim, ações básicas como reduzir a utilização de materiais, objetos e recursos, reutilizá-los ao máximo, reciclá-los quando possível, bem como fazer reparos ao invés de substituí-los e reintegrá-los ao meio são atitudes compatíveis com a sustentabilidade.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir brevemente os conceitos relacionados aos "R's" da sustentabilidade, uma vez que nesta aula o protagonismo será dos alunos.

* No segundo momento da aula, cada um dos 5 grupos deve apresentar o seu tema, quais sejam: **Reduzir, Recusar, Reciclar, Repensar e Reutilizar**, focando principalmente em resíduos plásticos. Cada grupo deve ter produzido cartazes que representem os seus temas (como pedido na aula anterior) e apresentá-los em no máximo 10 minutos.

* Após a exposição dos grupos, deve haver um breve debate e discussão sobre a possibilidade de introdução desses hábitos (ou alguns deles) no dia-a-dia dos discentes.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

https://www.nerdcursos.com.br/single-post/2017/11/13/os-3-rs-da-sustentabilidade

https://www.trabalhosescolares.net/os-5-rs-da-reciclagem/

https://autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Apresentar a Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, com enfoque no ODS 12, propostos pela ONU como possível forma de se alcançar uma sustentabilidade mundial.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, destacando o ODS 12 que aborda a produção e o consumo sustentáveis, com a apresentação do vídeo: Como podemos tornar o mundo um lugar melhor até 2030.
2. Debate e discussão a respeito da temática em questão com enfoque na possibilidade de que tais objetivos sejam alcançados até o ano de 2030.

Contexto

Após outros importantes documentos oficiais elaborados: tanto o relatório “Nosso futuro Comum”, mencionado na aula sobre Sustentabilidade Ambiental, quanto os relatórios elaborados nas três “Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” (1992, 2002 e 2012), houve em 2015 a elaboração da "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Foi em setembro de 2015, na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, que os representantes dos 193 Estados-membros da ONU reuniram-se na cidade de Nova York, nos EUA, e adotaram o documento “Transformando o Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Nesse documento os países se comprometeram com medidas ousadas e transformadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável pelos próximos 15 anos (2015-2030).

A Agenda 2030 publicou um quadro de resultados que são os 17 ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável) e suas 169 metas que deverão ser alcançados até 2030. Esses objetivos são integrados e indivisíveis e mesclam equilibradamente as 3 dimensões do desenvolvimento sustentável vistas anteriormente: a econômica, a social e a ambiental. Os objetivos funcionam como uma lista de tarefas a serem realizadas pelo poder público, pelo setor privado e pela sociedade civil como um todo, em busca da integração de todos os componentes do desenvolvimento sustentável e para a construção de um futuro melhor.



Fonte: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

Veja a seguir, a lista dos 17 ODS:

Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos
Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos
Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Segundo as Nações Unidas do Brasil, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. E esses são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil.

O ODS 12 aborda a produção e o consumo sustentáveis, com foco em ações globais (12.1) e locais, como alcançar o uso eficiente de recursos naturais (12.2), reduzir o desperdício de alimentos (12.3), manejar resíduos químicos de maneira responsável (12.4). Neste objetivo, também estão incluídos o cuidado com resíduos sólidos (12.5), a diminuição da emissão de poluentes (12.4). São levantadas possibilidades de práticas para empresas e também para a gestão do Estado, por meio da realização de compras públicas sustentáveis.

Uma das metas do ODS 12 é até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.



https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o Tema: Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e apresentar os 17 ODS para os alunos. Em seguida. Apresentar o vídeo sugerido (ou outro a sua escolha): **Como podemos tornar o mundo um lugar melhor até 2030** (possui legendas em português), onde o especialista em progresso social Michael Green nos convida a imaginar como esses objetivos e sua visão para um mundo melhor podem ser alcançados.



* Após a exibição do vídeo, o professor deve promover um debate e discussão sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e questionar aos alunos se eles acham possível que tais objetivos sejam alcançados até o ano de 2030 como preconiza a ONU, e quais os desafios e possíveis motivos de tais objetivos poderem ser alcançados ou não.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

Referências

https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/

http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf

https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Compósitos biodegradáveis

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

Objeto de Aprendizagem

Estudar sobre os compósitos biodegradáveis e suas vantagens em relação ao uso de materiais não-biodegradáveis.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Aula expositiva sobre o tema: compósitos biodegradáveis com a apresentação de notícias e vídeos relacionados.
2. Pesquisa na internet sobre exemplos de materiais plásticos biodegradáveis, como e onde foram criados, qual matéria prima utilizada, qual o tempo de decomposição, etc.

Contexto

Materiais compósitos são aqueles formados pela união de outros materiais com o objetivo de se obter um produto de maior qualidade como os plásticos. São exemplos de compósitos: os polímeros sintéticos ou artificiais que são produzidos em laboratório, em geral, de produtos derivados de petróleo. São exemplos de polímeros sintéticos (compósitos não-biodegradáveis): polimetacrilato de metila (acrílico), poliestireno (isopor), policloreto de vinila (PVC), polietileno e polipropileno, poliéster, todos estes exemplos de materiais plásticos.

Já os materiais biodegradáveis são aqueles compostos por elementos orgânicos que se decompõem no meio ambiente. Trata-se de produtos sustentáveis que reduzem a poluição e contribuem com a redução do lixo nas cidades. Para ser considerado biodegradável, um material ou produto deve atender a algumas normas internacionais ou a norma brasileira ABNT NBr 15448 de biodegradação e compostagem, além de comprovar suas propriedades por meio de testes em laboratórios certificados.

O processo de biodegradação é definido como uma transformação química promovida pela ação de micro-organismos sobre determinadas condições de temperatura, umidade, luz, oxigênio e nutrientes. Um dos principais parâmetros que definem se os produtos são biodegradáveis ou não é o tempo que eles demoram para ser decompostos por micro-organismos. Materiais biodegradáveis são apenas aqueles que demoram semanas ou meses para se decompor.



Processo de biodegradação de uma embalagem plástica (Biota)

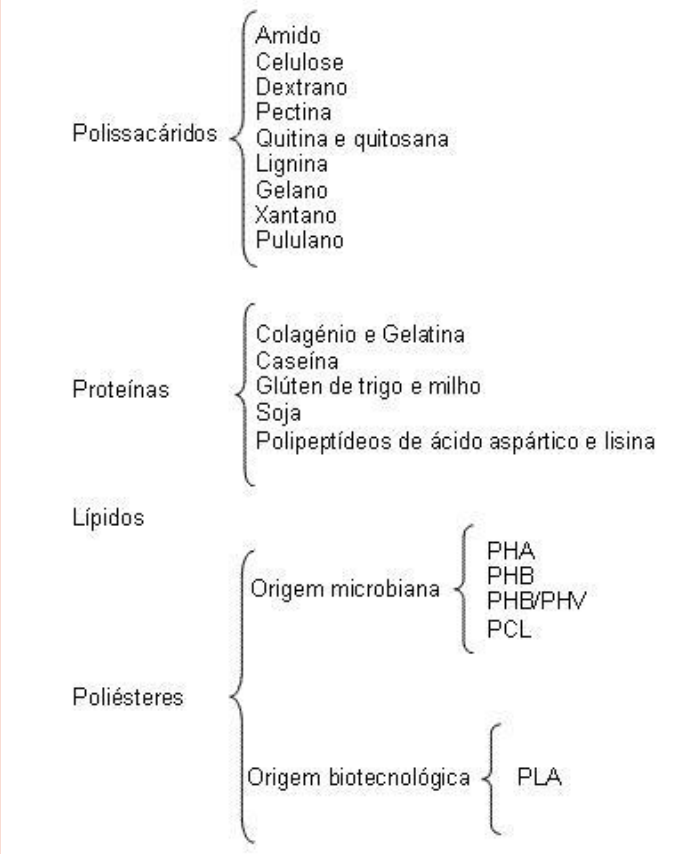
https://abcdopolimero.wordpress.com/2010/04/02/biodegradacao-e-plastico-biodegradavel/

Segundo o ABC do Polímero o plástico biodegradável é o plástico degradável em resultado da ação de microrganismos naturais tais como bactérias, fungos e algas. Já o plástico ambientalmente degradável (PAD): é um material de base polimérica que:

• garante um nível de desempenho equivalente a um plástico convencional durante o tempo de vida útil;
• degrada, após o tempo de serviço, em compostos de baixo peso molecular pela ação combinada de diversos agentes ambientais (biológicos, físicos e químicos);
• o processo de degradação deverá conduzir à formação de dióxido de carbono, água e biomassa celular, em níveis semelhantes aos materiais naturais biodegradáveis, e sem a formação de resíduos permanentes ou tóxicos.

Um produto biodegradável deverá ter capacidade de se degradar em segurança por meios biológicos. Existe uma variedade considerável de polímeros biodegradáveis e estes podem ser classificados de acordo com a sua composição química, com o seu método de síntese, com o seu método de processamento, com a sua importância económica, com a sua aplicação etc. No presente texto classificamos os polímeros biodegradáveis de acordo com a sua origem (segundo A M Clarinval and J Halleux, Crif, Belgium).

Estes polímeros podem ser processados por métodos tradicionais e as suas propriedades mecânicas são comparáveis com as dos polímeros convencionais. Em termos gerais, as suas principais aplicações são nas embalagens industriais e domésticas, em sacos, em fibras, em filmes para a agricultura, em catering e fast-food, em brinquedos, na medicina, em produtos de higiene e na cosmética.



Polímeros biodegradáveis de origem natural
https://abcdopolimero.wordpress.com/2010/04/02/biodegradacao-e-plastico-biodegradavel/

Assim, tendo em vista o menor tempo de decomposição dos polímeros biodegradáveis e a sua não toxicidade ao meio ambiente é interessante fazermos a substituição de materiais plásticos sintéticos por materiais biodegradáveis. Vejamos alguns exemplos: existem matrizes poliméricas reforçadas com resíduos do processamento de fibras naturais como as fibras de coco que são extraídas do fruto do coqueiro comum, e têm grande utilização na fabricação de capachos, sacos, escovas, redes, colchões, esteiras, pincéis, e uma diversidade de objetos utilitários. As fibras são obtidas do mesocarpo, a parte espessa fibrosa. O processo de desfibrilação do mesocarpo para a obtenção da fibra de coco pode ser feito por maceração em água ou por processo mecânico utilizando máquinas processadoras que trituram o material.

Outro exemplo são os plásticos biodegradáveis feitos a partir de produtos naturais como o Bioplástico de cacto criado como um produto não tóxico e biodegradável, feito com nopal, um cacto com o formato de raquete. O tempo de degradação desse produto é de apenas um mês e pode até ser comestível. Também há embalagens, sacolas e descartáveis feitas com amido de milho que se degradam entre 90 a 240 dias sem deixar resíduos tóxicos no meio ambiente, graças aos microrganismos que se alimentam deles e, dessa forma, permitem sua integração à natureza.

Cabe destacar que melhor ainda do que utilizar materiais biodegradáveis (como por exemplo canudo ou copo de plástico biodegradável) é fazer uso de materiais reutilizáveis que tem uma durabilidade bem maior. Por exemplo, é interessante trocar o copo ou canudo descartável por um copo ou canudo reutilizável, como os de material inox.

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o tema de compósitos biodegradáveis com a apresentação de informações relevantes, exemplos, vídeos ou documentários sobre o assunto. Sugestão de vídeo: **Plásticos são biodegradáveis?? O que é biodegradação?** (ou outro a sua escolha).



* No segundo momento da aula, o professor deve pedir para os alunos pesquisarem na internet exemplos de materiais plásticos biodegradáveis, como e onde foram criados, qual matéria prima utilizada, qual o tempo de decomposição, etc. Após a pesquisa os alunos devem informar para os demais que materiais eles encontraram.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo. Acesso à internet seja por computadores, tablets ou celulares.

Referências

https://www.preparaenem.com/quimica/compositos-ou-composites-polimericos.htm
https://www.normas.com.br/autorizar/visualizacao-nbr/26890/identificar/visitante
https://abcdopolimero.wordpress.com/2010/04/02/biodegradacao-e-plastico-biodegradavel/

Curiosidades:

Mexicana criou um plástico de casca de laranja que se decompõe em 90 dias. Totalmente biodegradável, o material é feito com a casca e o bagaço da laranja – material abundante em seu país. Segundo Giselle, o México produz um volume médio anual de 4,5 milhões de toneladas de laranja, porém de 40% a 65% são descartadas como lixo. Em entrevista à Forbes, Giselle contou que fez parcerias com produtores para garantir um custo quase zero das matérias-primas ou a preços baixos por tonelada. Também ressaltou que a laranja é abundante em diversas regiões do mundo e que, por isso, surgiram interesses de outros países no material.

A laranja também foi escolhida por sua grande quantidade de celulose, que pode ser extraída até para fazer tecidos. Além disso, ainda foi considerada suas propriedades curativas e nutritivas. Por isso, há o potencial de aplicar seu bioplástico na agricultura, no setor de embalagens e até na biomedicina. Mas este último é um objetivo que ainda carece de muito desenvolvimento e pesquisa, a curto prazo a intenção é substituir as embalagens PET. O que por si só já é uma grande meta.

A alternativa ao plástico convencional é um material flexível e transparente que se decompõe em 90 dias quando exposto à matéria orgânica. Enquanto não é comercializado, a pesquisa do produto é tocada pela startup Geco, fundada por Giselle em 2018 – na época com apenas 21 anos.

Fonte: https://ciclovivo.com.br/inovacao/plastico-de-casca-de-laranja-decompoe/

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Reciclando materiais plásticos

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Introduzir o conceito de reciclagem, sobretudo no que se refere à reciclagem de materiais plásticos, e a importância desse processo para a preservação do meio ambiente.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 4h/aula

1. Aula expositiva sobre reciclagem com a apresentação de vídeo sobre o tema: Processo de reciclagem do plástico - O vilão do meio ambiente.
2. Debate e discussão sobre a questão da importância da reciclagem do plástico, bem como reflexão sobre a real quantidade de materiais plásticos que são reciclados no Brasil.
3. Na aula seguinte, promover uma Oficina de reciclagem.

Contexto

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) **reciclagem** é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama. Um dos objetivos da PNRS é o incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

Muitos materiais podem ser reciclados e os exemplos mais comuns são o papel, o vidro, o metal e o **plástico**. As maiores vantagens da reciclagem são a minimização da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis; e a minimização da quantidade de resíduos que necessita de tratamento final, como aterramento, ou incineração.



Mas como funciona a reciclagem? Primeiramente as usinas de reciclagem recebem os materiais a serem reciclados de empresas de coleta ou cooperativas de catadores, que buscam ou recebem estes resíduos de residências e/ou empresas; Depois os materiais recebidos são separados de acordo com o tipo de resíduo. Nessa etapa muito material é descartado por não ser reciclável ou por não estar em condições aceitáveis. Tudo aquilo que não se aproveita da triagem é direcionado aos aterros; O material que pode ser reciclado é separado e prensado e todo o material originado é vendido para empresas de diferentes setores, que irão transformar esses materiais prensados em novos produtos.



Imagem: Usina de reciclagem

No que se refere a resíduos plásticos deve-se ficar atento aos símbolos da reciclagem encontrados nesses materiais. As fábricas adotaram um padrão, que são aqueles números cercados por um triângulo com setas, que vemos nos rótulos dos produtos de plástico. O objetivo dessa sinalização é alertar sobre o descarte e a separação correta do material. No Brasil, a norma técnica do plástico (NBR 13.230:2008), foi criada de acordo com os critérios internacionais. Os plásticos são separados em seis tipos (PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS) e ainda há uma sétima opção (outros), esse tipo geralmente é utilizado para produtos de plásticos produzidos a partir de diversas resinas e materiais.



Fonte: https://www.eletrothermo.com.br/news/voce-sabe-como-os-plasticos-sao-classificados-e-quais-podem-ser-reciclados

Atividades

Em sala de aula:

* Introduzir o conceito de reciclagem, dando enfoque em materiais plásticos, com informações relevantes e apresentação de vídeos sobre o tema. Sugestão de vídeo: **Processo de reciclagem do plástico - O vilão do meio ambiente.** O vídeo mostra os caminhos do plástico e o processo de reciclagem daquele que é considerado o vilão do meio ambiente.



* No segundo momento da aula, os alunos devem ser instigados a discutir sobre a questão da importância da reciclagem do plástico, bem como fazer uma reflexão sobre a real quantidade de materiais plásticos que são reciclados no Brasil.

Recursos necessários

Quadro branco e pincel, notebook, aparelho multimídia e apresentação com textos, imagens e vídeo.

* Na aula seguinte pode ser realizada uma **Oficina de reciclagem** com o objetivo de sensibilizar os alunos e os professores sobre o consumismo, a separação dos resíduos sólidos, a poluição do lixo, a responsabilidade socioambiental e ainda desenvolver habilidades artísticas.

*Na oficina podem ser utilizados materiais descartados na própria escola ou na casa dos alunos: Exemplos: caixas de leite e/ou suco longa vida (tetra pack que também é constituída de plástico) ; potes de margarina, sorvete e leite; rolos de papel higiênico; garrafas pet; bandejas de isopor; latas de refrigerantes/cerveja/extrato, etc. Podem ser utilizados também para a confecção dos materiais: Tintas coloridas; tesoura sem ponta; cola branca; cola quente; canetinhas coloridas; lápis de cor; barbante; EVA's coloridos; cartolinas; papel crepom e fita adesiva.

*Podem ser confeccionados diferentes tipos de produtos como brinquedos (bilboquê, binóculos, carrinhos), instrumentos musicais (chocalho), fantoches, porta-lápis, porta-treco, porta-retratos, máscaras, caixinhas de presentes. Deixe os alunos usarem a imaginação.

Referências

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
https://www.eletrothermo.com.br/news/voce-sabe-como-os-plasticos-sao-classificados-e-quais-podem-ser-reciclados
https://escolaverde.org/site/?p=26977
https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/II_Enebio/RE1-002.pdf

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUI-LOS?

Tema da aula: Lixo Extraordinário

BNCC

Competência: Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

Habilidade: EM13CNT104 - Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.

Objeto de Aprendizagem

Demonstrar a realidade brasileira sobre a qual se reflete uma sociedade consumista e desigual, com um sistema de gerenciamento de resíduos defasado.

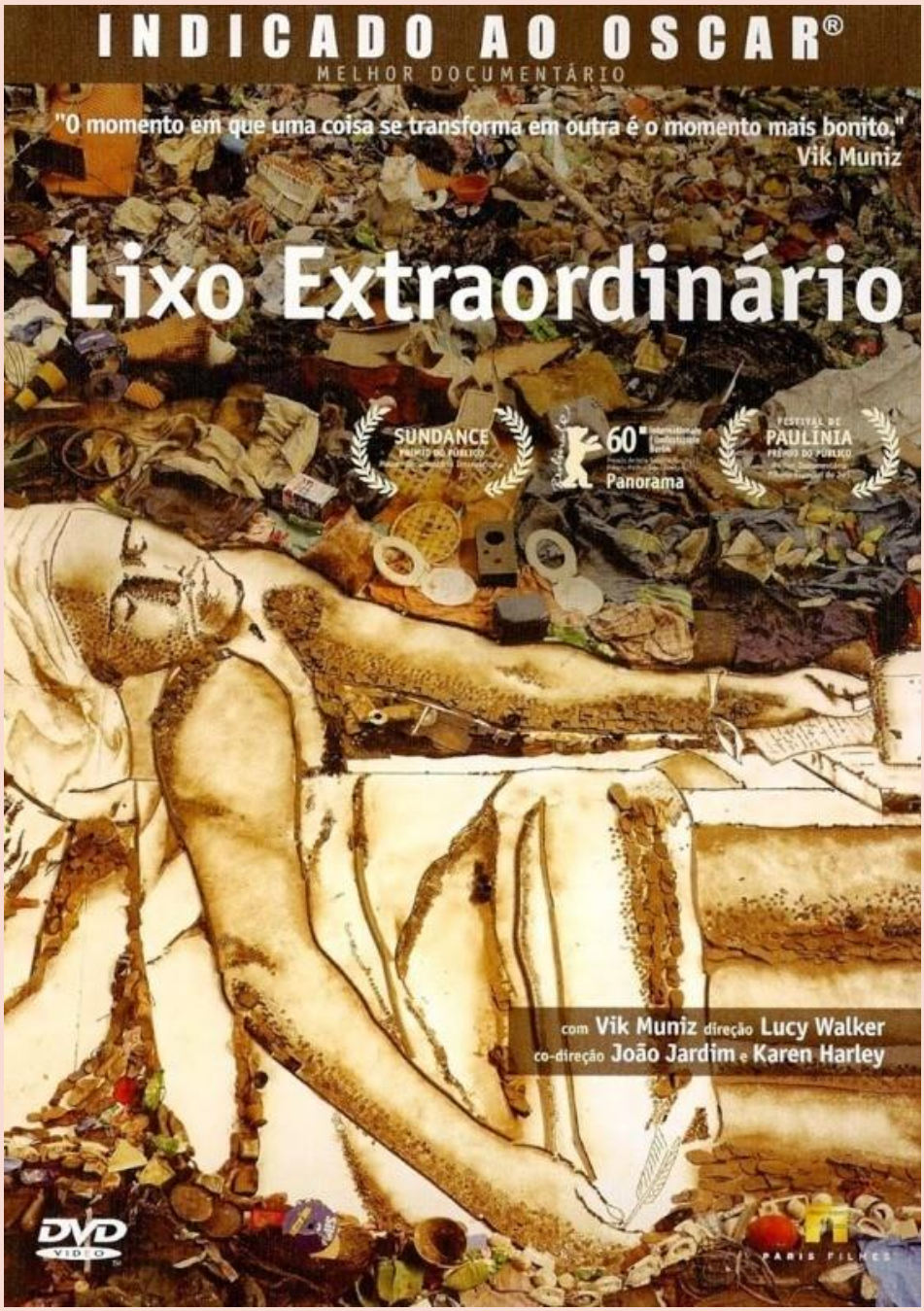
Percurso de Aprendizagem

Duração: 2h/aula

1. Exibição do documentário: **Lixo Extraordinário** que registra o trabalho do artista plástico Vik Muniz no Jardim Gramacho, maior aterro sanitário da América Latina, localizado na cidade de Duque de Caxias, Rio de Janeiro.

Contexto

Nas aulas anteriores foram abordadas diversas questões relacionadas à problemática dos resíduos sólidos, sobretudo de resíduos plásticos que tanto impactam a natureza. O objetivo desta aula é exibir na íntegra o documentário **Lixo Extraordinário** que aborda questões sociais, ambientais e artísticas relacionadas ao lixo e à reciclagem, mostrando como a arte pode transformar a realidade de pessoas marginalizadas pela sociedade e contribuir para a conscientização sobre o problema do lixo no mundo. O documentário foi indicado ao Oscar de melhor documentário em 2011 e recebeu diversos prêmios e elogios da crítica e do público.



O documentário Lixo Extraordinário foi lançado no ano de 2010 e mostra como a arte pode transformar a realidade de pessoas marginalizadas pela sociedade e contribuir para a conscientização sobre o problema do lixo no mundo. É uma obra que sensibiliza o público para as questões sociais, ambientais e artísticas envolvidas no tema do lixo e da reciclagem. O referido documentário sugere uma reflexão crítica sobre o papel da arte na transformação da sociedade e na promoção da sustentabilidade, sendo assim uma excelente ferramenta para embasar ações de educação ambiental.

Atividades

Em sala de aula (2h/aula):

• Apresentar o documentário de cerca de 1h 30min: **Lixo Extraordinário** que está disponível no Youtube e também na plataforma de *Streaming* Netflix. Se a escola tiver sala de vídeo o professor deve reserva-la com antecedência. Se não, o professor deve apresentar em sala de aula com um projetor multimídia e de preferência com caixa de som para melhorar a audibilidade.



• Após a apresentação do vídeo o professor deve fazer um breve comentário sobre as principais ideias trazidas no documentário apresentado.

Recursos necessários

Aparelho multimídia com caixa de som para a exibição do documentário.

Referências

https://cdcc.usp.br/lixo-extraordinario/
https://portalresiduossolidos.com/documentario-lixo-extraordinario/

Curiosidades sobre o documentário:

- Vik Muniz, paulista que vive em Nova York, é um dos artistas contemporâneos mais caros do momento.
- O filme ganhou alguns dos mais importantes festivais do mundo, entre eles o Sundance, onde recebeu o Prêmio do Júri Popular como Melhor Documentário Internacional. Na mostra Panorama do Festival de Berlim recebeu a mesma premiação.
- Em 2011, o filme também concorreu ao Oscar de melhor documentário.
- Sebastião Carlos dos Santos, o Tião, fundador e presidente da Associação de Catadores de Material Reciclável do Jardim Gramacho, esteve presente tanto no Festival de Berlim quanto no Oscar. Na Alemanha foi ovacionado pela exigente plateia do festival.
- O aterro do Gramacho também foi cenário para outro documentário brasileiro, Estamira, de 2004.
- O diretor Fernando Meireles foi um dos produtores executivos do filme.

Fonte: https://portalresiduossolidos.com/documentario-lixo-extraordinario/

UNIDADE CURRICULAR ELETIVA: PLÁSTICOS: POR QUE SUBSTITUÍ-LOS?

Tema da aula: Oficina de Artivismo

BNCC

Competência: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Habilidade: (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Objeto de Aprendizagem

Realizar uma oficina de Artivismo com intuito de conscientização sobre a redução do uso de resíduos plásticos.

Percurso de Aprendizagem

Duração: 4h/aula

1. Realização de uma Oficina de Artivismo.
2. Realização de uma passeata (caminhada de conscientização sobre o uso de resíduos plásticos).

Contexto

O objetivo desta aula é promover uma **Oficina de Artivismo**. Mas o que é artivismo? Segundo a Sociedade Movimento dos Focolari, artivismo é uma nova linguagem que surge através da criação artística acadêmica e museológica, em direção aos espaços e lugares sociais. É a união entre a arte e o ativismo. Por meio dele, artistas buscam se posicionar sobre temas políticos, sociais e ambientais, buscando mudanças e transformações sobre os problemas da sociedade. O artivismo pode ser feito por pessoas ou coletivos, utilizando se de estratégias artísticas, estéticas ou simbólicas para desenvolver, sensibilizar e problematizar temas da sociedade humana através de inúmeras linguagens artísticas, como a arte de rua, pinturas, performances, músicas, vídeos, etc. Nesse tipo de oficina o artista encontra um convite na arte para expressar suas visões e leituras da vida e do mundo, questionando e problematizando sua realidade.



Fonte: https://www.smf.org.br/post/artivismo-voc%C3%AA-sabe-o-que-%C3%A9

Atividades

- Antes do dia da Oficina de Artivismo o professor deve providenciar ou solicitar aos alunos que levem para o dia da oficina: caixas de papelão (para recortar em forma de placas), potes de margarina (para encher de água e lavar os pincéis), caixas de ovo (para acomodar as tintas), tintas (a base d'água) de várias cores e pincéis, além de material para forrar o chão (pode ser jornais), tesoura, estilete, cola branca e cola quente. Perceba que todos os matérias a serem usados devem ser materiais reutilizados.

Em sala de aula:

* Introduzir brevemente o conceito de artivismo e informar para os alunos que eles produzirão placas com frases de conscientização ambiental em relação ao uso de material plástico.

* Após a confecção das placas, em uma outra aula, pode ser realizada uma passeata (dentro ou fora da escola) onde os alunos mostrarão as placas confeccionadas. Pode também ser utilizado um megafone (caso a escola tenha) para esse momento de caminhada e conscientização da comunidade escolar e/ou vizinhança no entorno da escola sobre os impactos do uso de resíduos plásticos. Após a realização da passeata as placas confeccionadas podem ser afixadas em algum ambiente da escola.



Fotos da autora do plano de aula participando de uma oficina de artivismo na Universidade federal do Ceará confeccionando placas de conscientização em relação ao lixo marinho com participantes do projeto*: Litter Less*: menos lixo nas praias.

Recursos necessários

Caixas de papelão, potes de margarina, caixas de ovo, tintas (a base d'água) de várias cores e pincéis, além de material para forrar o chão (podem ser jornais), tesoura, estilete, cola branca e cola quente.

Referências

https://www.smf.org.br/post/artivismo-voc%C3%AA-sabe-o-que-%C3%A9