

Sequência Didática curta
Ensino Médio

O que ganhamos com a circularidade?

Autora:

Marina Rezende Lisboa



FICHA TÉCNICA

Tema Oportunidades da Economia Circular.

Resumo Nesta Sequência Didática, os(as) estudantes vão escolher um produto para investigar. Vão pesquisar as etapas de produção, distribuição, consumo e descarte na Economia Linear. Em seguida, vão pesquisar e propor soluções para transformar o processo linear em circular, identificando as oportunidades socioeconômicas e socioambientais que a Economia Circular oferece.

Público sugerido Ensino Médio.

Tempo previsto Quatro aulas.

Componentes curriculares Geografia, História, Biologia e Sociologia.

Materiais Computadores com acesso à internet, folhas de papel sulfite (A4), papel pardo (kraft), régua, canetas hidrocor.

Objetivos de aprendizagem

Conceitos: Economia Linear, Economia Circular, ciclo de vida.

Procedimentos: Pesquisa individual e em grupo; coleta e análise de dados; sistematização de informações; levantamento de soluções; produção de fluxogramas.

Atitudes: Valorização do trabalho em equipe. Respeito a diferentes pontos de vista. Empatia. Ponderação de fatos. Desenvolvimento de conceitos de cidadania, ética e sustentabilidade.

Habilidades BNCC: CNT: 101 e 106; CHS: 103, 106, 301, 302 e 306.

Palavras-chave Resíduos, recursos, materiais, energia, retorno e oportunidade.

ODS relacionados



RESUMO DAS ETAPAS

1. Explorar

Nesta Sequência Didática os(as) alunos(as) vão trabalhar em grupo para responder ao seguinte desafio: **Como a Economia Circular transforma desafios em oportunidades?** Para isso, eles(as) vão escolher um produto para investigar, inspirados no infográfico **“Oportunidades em um mundo circular: mais valor para mais pessoas”**.

2. Investigar

Como tarefa de casa, os grupos vão pesquisar sobre cada etapa do ciclo de vida do produto que escolheram analisar. Eles devem levantar informações sobre os processos, materiais, fontes de energia e pessoas (atores sociais) envolvidas nas etapas de produção, distribuição, consumo e descarte do produto. Com base nesses dados, os grupos farão uma análise dos principais desafios, socioeconômicos e socioambientais, relacionados ao ciclo de vida linear do produto.

3. Solucionar

Com as informações das pesquisas em mãos, é chegada a hora de analisar as formas de tornar o ciclo de vida linear do produto selecionado em circular. Os grupos deverão elaborar fluxogramas representando as soluções propostas para cada etapa do processo. O foco principal dos(as) estudantes deve ser pensar em formas de reaproveitar os resíduos do processo, gerando cada vez menos lixo, e minimizar a extração de recursos naturais.

4. Compartilhar

Cada grupo apresentará as soluções encontradas para o restante da classe, explicando como suas soluções respondem aos desafios identificados. E, por fim, haverá uma conversa sobre as oportunidades socioeconômicas e socioambientais que a Economia Circular proporciona para o presente e para o futuro.

PASSO A PASSO

Introdução

As sociedades estão organizadas para produzir, consumir e destinar os resíduos em uma lógica linear. No entanto, muitos recursos naturais estão se esgotando e ficando cada vez mais escassos. E, ao final do processo, há um volume imenso de lixo indo para aterros e lixões, ou então se depositando no ambiente, contaminando terra, rios e mares. Isso sem contar os gases que poluem a atmosfera e colaboram para as mudanças climáticas globais. Não é à toa que se fala cada vez mais em encontrar soluções sustentáveis.

Mas, se analisarmos o que jogamos no lixo, vamos notar que há um enorme valor desperdiçado, materiais preciosos que estamos jogando fora. Pensando nisso, a Economia Circular propõe uma nova lógica, na qual todos os materiais têm de circular dentro do próprio sistema, sem nunca (ou quase nunca) virar lixo. Isso faz com que desafios do sistema linear se transformem em oportunidades em um sistema circular.

Compreender essa mudança de perspectiva e encontrar soluções dentro da lógica da Economia Circular é o objetivo desta Sequência Didática.

Recomendação:

Aula introdutória sobre Economia Circular

Antes de realizar esta Sequência Didática é recomendável que seja feita a [atividade introdutória sobre Economia Circular](#). Esse passo é importante para apresentar os principais conceitos relacionados ao tema.

1. Explorar

AULA 1

Leitura do infográfico e escolha de tema para investigação | 15 minutos

Para começar, divida a classe em grupos de 4 a 5 pessoas. Oriente os(as) alunos(as) a acessarem a plataforma do [Movimento Circular](#) e o infográfico **“Oportunidades em um mundo circular: mais valor para mais pessoas”** (ou então entregue cópias impressas). Eles(as) devem fazer uma leitura compartilhada do infográfico.

Em seguida, eles(as) vão escolher um dos exemplos do infográfico para aprofundamento. Esse será o tema do grupo para ser investigado nas etapas seguintes.

Novas oportunidades | 10 minutos

Converse com os(as) estudantes a respeito de um dos exemplos do infográfico para inspirá-los sobre como pode ser a abordagem de cada grupo em relação a seus temas. Sugerimos que o exemplo apresentado seja o de “mineração urbana”, mas podem ser explorados outros.

Faça perguntas para direcionar o olhar e estimule uma reflexão sobre as oportunidades que a Economia Circular traz. Veja a seguir algumas ideias de perguntas que podem nortear essa conversa.

Em uma Economia Circular, como pode ser obtido valor a partir dos resíduos?

Será que poderiam ser desenvolvidos novos produtos a partir desse material?

Ao longo da conversa, traga ideias e conceitos da Economia Circular, lembrando que as oportunidades podem surgir ao longo de toda a cadeia produtiva: na separação e no reaproveitamento de resíduos; na concepção de novos produtos e embalagens; na logística para transportar, armazenar e vender produtos; ou na forma de oferecer produtos e serviços.

O desafio | 5 minutos

Com base nessas reflexões sobre as oportunidades na Economia Circular, lance o desafio que norteará as próximas etapas:

Como a Economia Circular transforma desafios em oportunidades?

Então informe os(as) alunos(as) que nas próximas etapas eles(as) vão buscar responder a essa pergunta. O foco, tanto para os desafios quanto para as oportunidades, são aspectos socioeconômicos e socioambientais.

Ou seja, eles(as) devem transformar desafios socioeconômicos e socioambientais da Economia Linear em oportunidades socioeconômicas e socioambientais na Economia Circular

Escolha de um produto para investigar | 15 minutos

Os grupos deverão escolher um tipo de produto que se relacione com o tema que escolheram. Dê um tempo para que possam conversar e pensar em possibilidades. Eles podem listar todas as ideias que surgirem e depois decidirem. Caso tenham dúvida sobre qual escolher, peça para que sorteiem ou votem.

Recomendação:

Podem surgir ideias de serviços, não apenas de produtos. Nesses casos, oriente-os a pensar em um produto relacionado a esse serviço, para facilitar a investigação.

Orientações para a pesquisa em casa | 5 minutos

Para casa os(as) estudantes farão uma pesquisa em grupo. Ressalte que as informações colhidas nas etapas de pesquisa serão fundamentais para a resolução do desafio nas próximas aulas. As instruções sobre como deve ser feita a pesquisa se encontram a seguir.

2. Investigar

EM CASA

Pesquisa sobre o sistema linear

Lembre os(as) estudantes que o objetivo é transformar desafios socioeconômicos e socioambientais da Economia Linear em oportunidades socioeconômicas e socioambientais na Economia Circular.

Para começar, eles(as) devem pesquisar os produtos investigados dentro da lógica da Economia Linear. Ressalte que precisam investigar as diferentes etapas do ciclo de vida do produto escolhido pelo grupo:

Produção, distribuição, consumo e descarte.

Devem ser analisados os processos e os recursos materiais, energéticos e humanos envolvidos em cada etapa.

Em todas as etapas devem ser investigados os seguintes itens:

1. Quais são atividades e os processos envolvidos?
2. Quais os tipos de material utilizados?
3. Quais as fontes de energia utilizadas?
4. Quem são as pessoas envolvidas ao longo do processo?

Na medida em que eles(as) levantarem informações, eles devem identificar desafios do processo linear. Mas também podem relacionar o que eles(as) considerarem que sejam vantagens desse modelo.

Sistematização das informações

Os(as) estudantes deverão sistematizar as informações no formato da tabela abaixo, que pode ser entregue impressa para cada grupo, copiada da lousa ou ainda compartilhada como um documento na internet.

PESQUISA SOBRE ECONOMIA LINEAR				
PRODUTO PESQUISADO:				
ETAPAS	PROCESSOS	MATERIAIS	ENERGIA	PESSOAS
1. PRODUÇÃO				
2. DISTRIBUIÇÃO				
3. CONSUMO				
4. DESCARTE				

Recomendação: É importante que essas pesquisas sejam realizadas em sites confiáveis, que garantam a veracidade das informações. Oriente-os a registrar todas as fontes utilizadas, relacionando-as a cada informação.

AULA 2

Identificação dos desafios | 30 minutos

Em sala de aula, com as tabelas preenchidas pelos grupos, os(as) alunos(as) devem analisar cada etapa, identificar e listar os desafios socioeconômicos e socioambientais relacionados ao ciclo de vida linear do produto. Grande parte dos desafios deve estar relacionada sobretudo à extração de recursos naturais, à emissão de poluentes e à geração de lixo. Mas também devem ser identificadas questões sociais relacionadas ao processo.

Apresentação dos resultados | 15 minutos

Depois de identificar os desafios, cada grupo apresentará à classe suas pesquisas e conclusões. Dê preferência a uma apresentação dialogada

entre os(as) alunos(as), mas sempre colabore na organização e no controle do tempo dessa etapa. Antes do término da aula, oriente os(as) alunos(as) sobre a nova pesquisa que devem desenvolver em casa.

Orientações para a pesquisa em casa | 5 minutos

Para resolver o desafio proposto por esta Sequência Didática, os(as) alunos(as) vão se inspirar em análises de casos reais, buscando exemplos pelo mundo que tenham relação com o produto que estão estudando e considerando uma lógica de economia mais circular. As orientações para essa pesquisa se encontram a seguir.

Como a Economia Circular transforma desafios em oportunidades?

EM CASA

Para a aula seguinte, os grupos devem pesquisar soluções da Economia Circular para as mesmas etapas, seguindo a estrutura de tabela. No entanto, na Economia Circular, devem ser reconsiderados e repensados diferentes pontos relacionados ao ciclo de vida do produto.

PESQUISA SOBRE ECONOMIA CIRCULAR				
PRODUTO PESQUISADO:				
ETAPAS	PROCESSOS	MATERIAIS	ENERGIA	PESSOAS
PRODUÇÃO				
DISTRIBUIÇÃO				
CONSUMO				
RETORNO				

Explique aos(as) alunos(as) que eles(as) devem partir dos desafios da Economia Circular e investigar soluções e tecnologias existentes que possam contribuir para transformar desafios em soluções e oportunidades na Economia Circular.

Para nortear a investigação, eles(as) podem buscar respostas para perguntas como:

1. Que tipos de matéria-prima podem ser utilizados na confecção do produto na Economia Circular?
2. É possível utilizar energia renovável para produção e distribuição?
3. Quais oportunidades de trabalho podem surgir com os novos modos de produção?
4. Como o descarte dos resíduos pode se transformar em recursos e matéria-prima para outros processos?

Na medida em que levantarem as informações, eles devem identificar as oportunidades que surgem na transformação do processo linear em circular. Mas também podem identificar e registrar os desafios que enxergam para implementar essas ideias.

Recomendação: É muito importante que essa atividade de pesquisa traga soluções que ultrapassem a simples ideia de reciclagem ou reaproveitamento. Espera-se que seu resultado apresente soluções relacionadas aos processos de produção, consumo e descarte, sem esquecer as oportunidades criadas para diferentes atores dentro da Economia Circular.

Avaliação

Para a avaliação das pesquisas individuais, poderão ser utilizados os seguintes critérios:

- Os grupos encontraram e registraram alguma possibilidade de utilizar resíduos como recursos?
- Os grupos encontraram e registraram alguma possibilidade para destinação dos resíduos do produto?

- Os grupos encontraram e registraram alguma possibilidade relacionada à obtenção de energia renovável?
- Os grupos encontraram e registraram novas oportunidades de trabalho nos processos pesquisados?
- Os grupos foram além dos itens solicitados no roteiro de perguntas para a pesquisa?
- As informações apresentadas são verificáveis?

3. Solucionar

É chegada a hora de colocar a mão na massa e elaborar respostas para o desafio proposto. Para isso, os(as) estudantes, em sala de aula, devem novamente se reunir em grupos, munidos das anotações das aulas anteriores, bem como do resultado das pesquisas realizadas como lição de casa.

AULA 3

De linear para circular | 15 minutos

Novamente, os(as) estudantes deverão estar reunidos(as) em grupos.

Escreva na lousa o desafio:

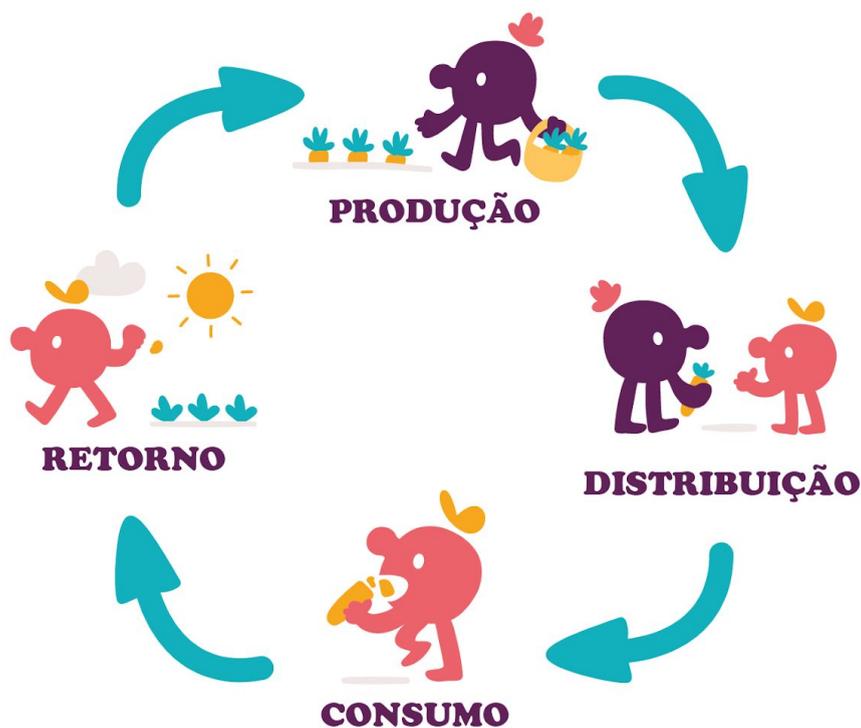
Como a Economia Circular transforma desafios em oportunidades?

Oriente os(as) estudantes a analisar as tabelas preenchidas nas aulas anteriores. O objetivo agora será pensar em como transformar o processo linear em circular. Para isso, os(as) estudantes deverão levar em consideração as alternativas encontradas em suas pesquisas prévias.

Desenho do fluxo circular | 35 minutos

Para responder ao desafio, inicialmente os grupos devem rever suas anotações e conversar sobre as possibilidades que visualizam, sobre como transformar o linear em circular e os desafios em soluções.

Então solicite aos(as) estudantes a elaboração de um fluxograma representando o processo circular relacionado ao produto que eles(as) estão estudando. O objetivo principal é que não haja extração de recursos naturais (que não sejam renováveis), que o descarte dos resíduos não gere lixo e que novas oportunidades para diferentes pessoas estejam representadas.



Informe-os que na aula seguinte os fluxogramas elaborados deverão ser apresentados para o restante da classe. Para isso, eles(as) devem se preparar para responder a duas perguntas:

1. A solução do grupo conseguiu eliminar o conceito de lixo? Como?
2. A solução diminuiu ou eliminou a necessidade de obtenção de recursos naturais não renováveis? Como?

3. Que novos atores surgem ou ganham mais importância em uma Economia Circular?

Avaliação

Para avaliar o fluxograma da Economia Circular, considere se as soluções respondem aos desafios correspondentes.

Compare as mudanças sugeridas do processo linear para o circular e perceba se houve avanços que permitam que o processo passe a ser mais circular.

4. Compartilhar

AULA 4

Os(as) estudantes, nessa aula, terão a oportunidade de enriquecer suas análises pelo conhecimento e pela comparação com a produção dos demais grupos. Para essa aula seria interessante que fosse organizado um grande círculo de estudantes.

Apresentação dos grupos | 30 minutos

Todos os grupos deverão apresentar seus fluxogramas com as sugestões de transformações identificadas. Nessa apresentação eles devem responder às seguintes questões:

1. A solução do grupo conseguiu eliminar o conceito de lixo? Como?
2. A solução diminuiu ou eliminou a necessidade de obtenção de recursos naturais não renováveis? Como?
3. Que novos atores surgem ou ganham mais importância em uma Economia Circular?

Refletindo sobre as oportunidades de um mundo circular | 20 minutos

Após a apresentação dos grupos, promova uma conversa sobre as oportunidades da Economia Circular. Lembre que podem ser oportunidades socioeconômicas ou socioambientais.

Que novas oportunidades econômicas e sociais surgem de uma lógica mais circular?

Em uma lógica mais circular, atores sociais que trabalham com coleta seletiva, reciclagem, conserto de equipamentos danificados, entre outros, assumem um papel fundamental no processo. Lembre de ressaltar a importância das pessoas na transição para a Economia Circular.

Recomendação: O(a) Professor(a) e a classe poderão trabalhar de forma mais aprofundada com essa temática na Sequência Didática longa para o Ensino Médio, proposta nesta publicação.

Fica a dica!

Pode ser interessante escolher um local onde transitem muitas pessoas na escola para expor os fluxogramas produzidos pela classe.

Nesse caso, deve ser organizado um cartaz que apresente o projeto da classe, contando qual era o desafio, como foram feitas as pesquisas e como chegaram ao resultado final. Então exponha o cartaz de apresentação do projeto junto aos fluxogramas dos grupos.

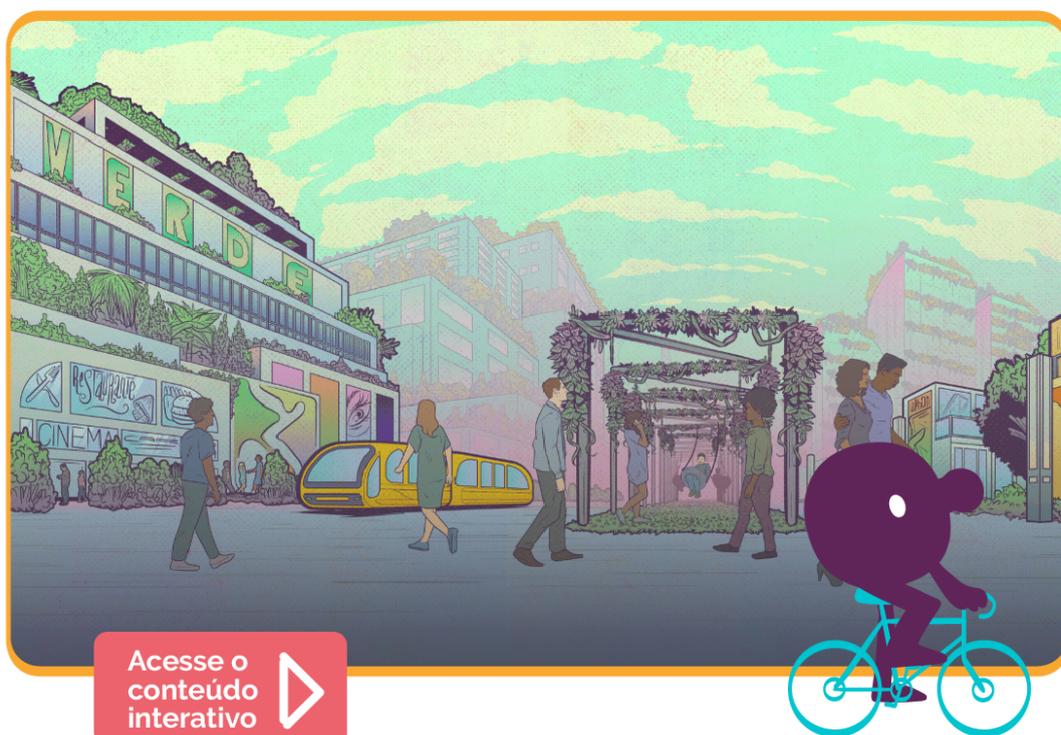
Para provocar uma reflexão dos espectadores, podem ser incluídas perguntas como: **E você, como pode tornar sua vida mais circular?** E pode haver um espaço para que aqueles que se sentirem à vontade exponham suas respostas para a pergunta.

Avaliação

Todas as etapas desta Sequência Didática são passíveis de avaliação, como destacado a seguir:

- Análise da participação e das respostas dadas aos questionamentos na etapa de exploração e dos dados levantados na etapa de investigação;
- Elaboração do fluxograma na etapa de solução;
- Desenvolvimento da capacidade crítica e argumentativa com base em conceitos, dados e informações.

Dessa maneira, será possível identificar a compreensão dos estudantes a respeito das oportunidades socioeconômicas e socioambientais relacionadas à Economia Circular de forma contextualizada.



REFERÊNCIAS

Vídeos:

A Economia Circular: repensando o progresso

<https://www.youtube.com/watch?v=OWxy4PXq2pY>

Meet the people rethinking ownership

<https://www.youtube.com/watch?v=oOKpymOggWw>

ONG Global Footprint Network calcula a Pegada Ecológica da humanidade.

<https://www.youtube.com/watch?v=SD4zArzv96s>

Meet the people rethinking ownership

<https://www.youtube.com/watch?v=oOKpymOggWw>

Sites:

Circular Economy - UK, USA, Europe, Asia & South America - The Ellen MacArthur Foundation

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

The Circular Design Guide

<https://www.circulardesignguide.com/>

New Plastics Economy - The Future Of Plastics - New Plastics Economy

<https://www.newplasticseconomy.org/>

Circulate News -Medium

<https://medium.com/circulatenews>

Ideia Circular - Design e Economia Circular no Brasil

<https://www.ideiacircular.com/>

Textos e documentos:

O que é Cradle to Cradle?

<https://www.ideiacircular.com/o-que-e-cradle-to-cradle>

O que é Economia Circular?

<https://www.ideiacircular.com/economia-circular/>