

**Pró-reitoria de
Pós-graduação e Pesquisa**

Produto Educacional

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**A RECICLAGEM COMO TEMA
GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA
NA EJA**

Marcelo Penteado de Toledo

Marcelo Penteado de Toledo
Profa. Dra. Carmem Lúcia Costa Amaral

**A RECICLAGEM COMO TEMA GERADOR
NO ENSINO DE QUÍMICA NA EJA**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL

Toledo, Marcelo Penteado de.

T583r

A reciclagem como tema gerador no ensino de química no EJA. / Marcelo Penteado de Toledo. -- São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2021. 31 f. : il.

Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).

1. Mapeamento. 2. Mestrados profissionais em ensino. 3. Educação de jovens e adultos. I. Título. II. Série.

Universidade Cruzeiro Do Sul **<2021>**

Universidade Cruzeiro do Sul
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Reitor da Universidade Cruzeiro do Sul – Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Pró-Reitor – Profa. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Coordenação - Profa. Dra Norma Suely Gomes Allevato

Banca examinadora
Profa. Dra. Carmem Lucia Costa Amaral - UNICSUL
Prof. Dr. Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos – UNICSUL
Prof. Dr. Marlon Cavalcante Maynart - SENAC

Sumário

1.0	Apresentação	06
2.0	Sobre a Reciclagem	08
2.1	Tipos de Reciclagem	08
2.2	Os 5 Rs da Reciclagem	09
3.0	O Produto	10
3.1	Reciclagem do Óleo Usado	12
3.2	Montando uma composteira doméstica	14
4.0	Orientação ao Professor	18
4.1	Reciclagem do Óleo Usado	18
4.2	Montando uma composteira doméstica	20
5.0	Considerações Finais	22
6.0	Referências	23

1 Apresentação

A elaboração desse produto é resultado de minha inquietação enquanto professor de química na EJA, onde leciono desde 2002. Como professor dessa modalidade de ensino tenho percebido as diferenças desses estudantes não só quanto a idade, mas também os conhecimentos que cada um traz e sua história de vida que o incentivou a voltar a escola. Essa proposta pode ser utilizada de uma forma multidisciplinar.

Ao longo de suas trajetórias muitos já vivenciaram as transformações do meio ambiente e já sentiram as consequências dessas transformações. Assim, ao retornarem as escolas é importante que os professores aproveitem essas vivências para discutir não somente conceitos de química, mas também os auxiliem a perceberem sua importância na mitigação dos problemas ambientais.

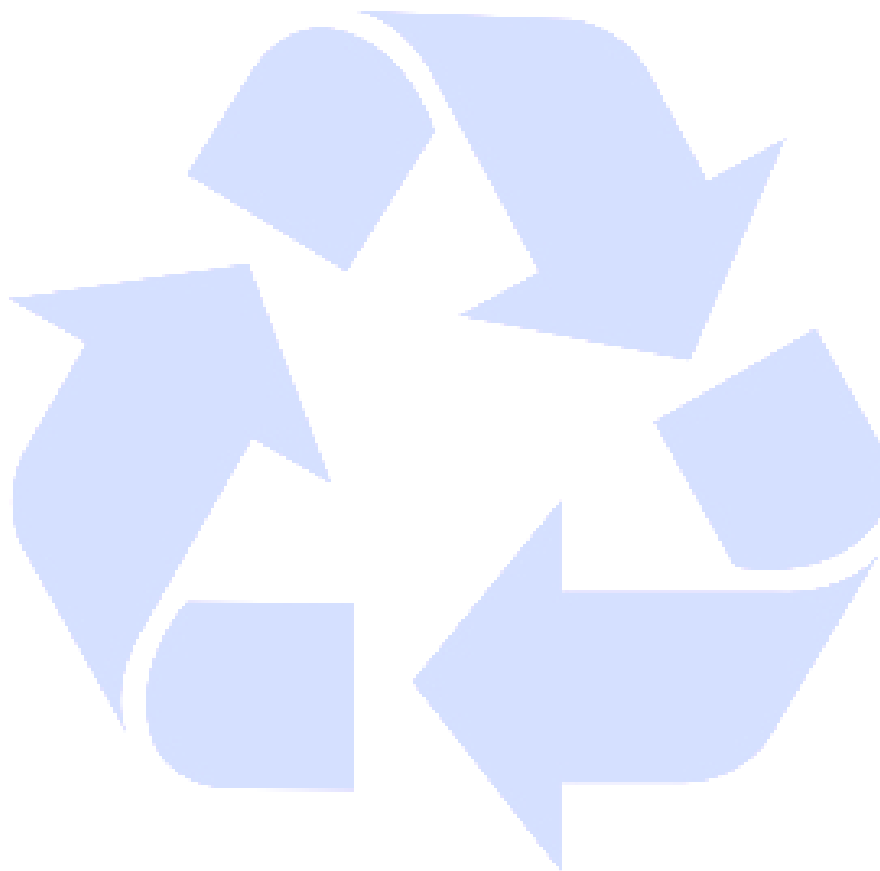
Assim, pensando em auxiliar o professor a discutir os conceitos de química e a importância de cada um na mitigação desses problemas, desenvolvi esse material didático que foi fruto da minha pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Como iniciei meu mestrado no período da pandemia da Covid 19, não consegui desenvolver um material didático aplicado, e como consequência realizei uma pesquisa do tipo estado do conhecimento com os Produtos Educacionais (PE) produzidos nos programas de Ensino de Ciências e Matemática que envolviam a EJA e nesse mapeamento percebi que, embora a química seja uma Ciência experimental, esse tipo de atividade foi a menos utilizada pelos autores(as) dos PE e poucos trabalhos desenvolveram um PE relacionando a experimentação e as questões ambientais com esses estudantes. Por isso, a proposta desse PE é compartilhar com o professor da EJA um material que ele pode usar em sala de aula para trabalhar com o tema Reciclagem.

Nesse material didático trago duas atividades práticas, simples e de fácil acesso na internet que são a reciclagem do óleo de cozinha usado e a construção de uma composteira caseira. Entretanto, nossa proposta é aproveitar essa facilidade para

auxiliar o professor a contextualizar alguns conteúdos de Ciências a partir de uma abordagem ambiental, em particular, a reciclagem de resíduos domésticos. Esses experimentos podem ser desenvolvidos por professores da área de Ciências (Química e Biologia) ou de outra área que esteja trabalhando com o tema Reciclagem. O espaço utilizado para o desenvolvimento desses experimentos pode ser um laboratório ou uma sala preparada para esse fim.

Acreditamos que trazer a contextualização para a sala de aula é importante porque faz com que o ensino ganhe novo significado para o aluno, em especial, o da EJA.





2. Sobre a Reciclagem

No Brasil algumas pessoas ainda jogam materiais recicláveis na lixeira comum e muitas não sabem como direcionar seu resíduo corretamente. Assim, auxiliar essas pessoas a partir da informação é a melhor forma de conscientizar essas pessoas.

Reciclagem é termo utilizado para designar o reaproveitamento de materiais, que serão descartados para serem utilizados como matéria-prima na cadeia produtiva de um novo produto (DONATO; BARBOSA; BARBOSA, 2015).

A reciclagem auxilia na diminuição da quantidade de lixo a ser tratado e eliminado, contribui significativamente para a redução da extração de matérias-primas necessárias à produção de novos bens de consumo, gerando economia de água e energia e reduz a disposição inadequada do lixo.

Devido a sua importância para a diminuição da quantidade de lixo, temos que criar o hábito de destinar o lixo produzido por nós diariamente em locais corretos, facilitando assim o processo de reciclagem.

2.1 Tipos de Reciclagem:

a) Mecânica – Separação dos materiais de acordo com suas características. Nesse tipo de reciclagem. Os materiais recicláveis passam por um processo de alteração física como trituração, lavagem e o reprocessamento do resíduo (alteração física através da mudança no formato pela temperatura conservando as propriedades químicas e/ou mudanças físicas através da trituração/moagem). Podem ser reciclados mecanicamente os plásticos, os metais, a cerâmica e o vidro (eCYCLE, 2021).

b) Energética - É o tipo de reciclagem que, por meio da incineração, o resíduo é transformado em energia térmica e elétrica. Alguns resíduos que podem ser utilizados nesse tipo de reciclagem são: os restos de alimentos, materiais higiênicos descartáveis, plásticos, entre outros. Entretanto, o resíduo mais reutilizado é o plástico (VRG, 2018).

c) Química – Os resíduos são transformados em sua matéria prima. Por exemplo, nos plásticos, o polímero é transformado em monômeros que podem gerar o mesmo material plástico ou se reutilizado para fabricação de outro material plástico.

2.2 Os 5Rs da Reciclagem



Aonde encontramos a coleta seletiva de lixo?

As prefeituras, em geral, oferecem a Coleta Domiciliar Coletiva Seletiva e Pontos de Entrega Voluntária. Ao ser coletado, todo o material será enviado para Centros de Triagem onde será realizada a separação por categorias para em seguida ser entregue as indústrias que os transformará em outros materiais. Para essa transformação são utilizados processos físicos, químicos e biológicos

Por que reciclar?

Para diminuir a contaminação do solo e da água e contribuir para a proteção do ecossistema e da vida. O descarte correto além de ser muito bom para o meio ambiente,

é uma ação social, as pessoas envolvidas desde a coleta aos Centros de Triagem são remuneradas pela sua produção.

O que se recicla?

O Conselho Nacional do Meio Ambiente determinou uma identificação a ser adotada na coleta seletiva do lixo.



Fonte: <https://portal.varzeapaulista.sp.gov.br/2020/01/28/varzea-paulista-ealiza-coleta-seletiva-em-16-bairros/>

3. O Produto

Apresentamos aos professores duas propostas de experimentação para reciclagem de resíduos orgânicos domésticos, a reciclagem do óleo de cozinha usado e a construção de uma composteira doméstica para reciclagem de sobras de verduras e legumes.

Por que reciclar o óleo usado?

O óleo de fritura polui os rios por conter carga orgânica elevada que, em sua digestão, requer oxigênio dissolvido, essencial à respiração dos peixes e outras formas de vida, prejudicando a oxigenação das águas.

Porque construir uma composteira?

Estima-se que no Brasil 50% dos resíduos sólidos sejam de natureza orgânica, que tem a particularidade de serem reciclados por meio de processos como a compostagem, em qualquer escala, desde a doméstica até a industrial (BRASIL, 2017).

A compostagem não precisa de um grande aparato tecnológico, porém é preciso conhecer as técnicas para que a sua utilização aconteça com segurança.

A empregabilidade da compostagem está em ações de Educação Ambiental, além de associações com a jardinagem e a agricultura urbana proporcionando uma mudança nas relações com os resíduos de maneira geral (BRASIL, 2017).

Esses experimentos podem ser aplicados em 4 MOMENTOS:

MOMENTOS	
1	Reflexão
2	Conhecendo a temática
3	Mão na massa
4	O que aprendemos

3.1 Reciclagem do óleo usado

Momento de Reflexão

Objetivo: Levar os alunos a refletirem sobre suas atitudes sobre o meio ambiente e discutir alguns conceitos de química como substâncias hidrofóbicas e hidrofílicas e saponificação.

Material: Imagens de lixo e óleo descartado de forma inadequada

Tempo: 45 minutos (1 aula).

Procedimento: O professor apresenta algumas imagens envolvendo o descarte inadequado do lixo e do óleo de cozinha e discute com os estudantes seus hábitos de descarte do lixo.

Em seguida apresenta o vídeo sobre a importância da reciclagem do óleo de cozinha. O professor pode usar por exemplo, o vídeo disponível no Youtube no link <https://www.youtube.com/watch?v=llpirOW3DVQ> (acesso: mar./2021). Esse é um vídeo de aproximadamente 25 minutos.

Após apresentação do vídeo o professor pode iniciar uma discussão sobre o tema apresentado, trazendo conhecimentos para a aula seguinte.

Conhecimentos Prévios

Objetivo: Diagnóstico dos conhecimentos prévios.

Material: Questionário.

Tempo: 45 minutos (1 aula).

Procedimento: O professor apresenta algumas perguntas aos estudantes e explica que deverão ser respondidas com base nas suas ações do cotidiano e que servirá para realizar uma reflexão coletiva sobre o tema.

Mão na Massa

Objetivo: Produção de Sabão em Barra.

Material:

250 g soda cáustica
125 ml de detergente de limão ou coco
50 g de sabão em pó
375 ml de água morna
1,25 l de óleo usado
1 balde grande redondo
1 régua de madeira para misturar
caixas vazias de leite tipo longa vida

Tempo: Três aulas de 45 minutos.

Procedimento

1. Coloque a água para ferver a aproximadamente 70^o c. antes de levantar fervura, retire do fogo e adicione na água a soda cáustica (Cuidado: mantenha distância, pois podem ocorrer pequenas explosões de gases nessa fase do processo).
2. Depois de misturados os dois ingredientes, espere (sempre mexendo) até que a soda derreta. Depois de dissolvida, adicione o óleo de cozinha usado (deve estar coado – com esponja de aço ou peneira bem fina) e continue mexendo até a mistura ficar homogênea e um pouco mais grossa (esse procedimento leva em torno de 30 a 45 minutos).
3. Despeje o produto na caixa de leite longa vida e deixe secar em um local reservado para deixar secando. A secagem total pode levar até dois dias.
4. Depois de seco retirar da caixa, cortar em 4 partes iguais e embalar em papel filme.

O Que Aprendemos

Objetivo: Avaliação da aprendizagem ou percepção de sensibilização ambiental.

Material: Papel sulfite.

Tempo: 90' (2 aulas).

Procedimento: Nesse momento o professor realizará uma roda de conversa iniciada com a pergunta “O que aprendemos?”, onde os estudantes apontam seus resultados e o que aprenderam com esse experimento.

Após o momento da roda de conversa eles devem colocar no papel essa reflexão, através de um texto dissertativo.

3.2 Montando uma composteira doméstica

Momento de Reflexão

Objetivo: Levar os alunos a refletirem sobre o aproveitamento dos restos de verduras e legumes.

Material: Imagens

Tempo: 45 minutos (1 aula).

Procedimento: O professor apresenta algumas imagens envolvendo o descarte de verduras e frutas pelo mercado e discute com os estudantes seus hábitos de descarte desse tipo de lixo.

Se o professor preferir pode discutir a questão da fome no mundo.

Conhecimentos Prévios

Objetivo: Diagnóstico dos conhecimentos prévios.

Material: Questionário.

Tempo: 45 minutos (1 aula).

Procedimento: O professor apresenta algumas perguntas aos estudantes e explica que deverão ser respondidas com base nas suas ações do cotidiano e que servirá para realizar uma reflexão tratamento dos resíduos orgânicos.

Mão na Massa

Objetivo: Construir uma composteira em sala de aula e discutir alguns conceitos como transformação química, pH e matéria orgânica e inorgânica.

Material:

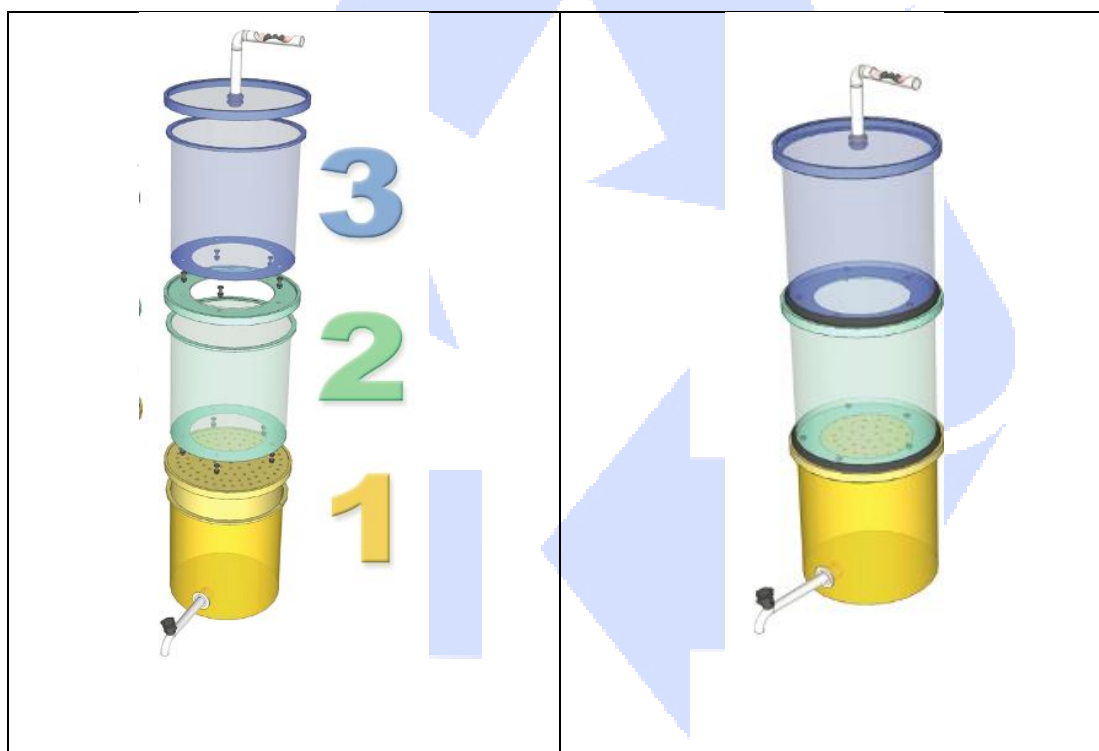
- 3 baldes de plástico pequenos com tampa
- 1 torneira de PVC de 1/2'
- 40 cm de cano PVC (cortado ao meio) de 1/2'
- 1 flange (é um elemento que une dois componentes de um sistema de tubulações) de PVC de 1/2'
- 1 joelho (conexão) de PVC de 1/2 1/2
- 10 parafusos com porca (para vedação)
- 1 pedaço de carvão vegetal triturado
- 1 chumaço de algodão

Procedimento:

- 1) Fazer 6 furos na tampa de um balde (Balde 1) com 2 cm de distância entre eles e furar o balde para encaixar a torneira a 3 cm da base.
- 2) Cortar o fundo do segundo balde (Balde 2) para permitir a passagem dos resíduos.

- 3) No terceiro balde (Balde 3) cortar o fundo e instalar a flange com os dois pedaços de cano de 20 cm unidos pelo joelho (conexão).
- 4) Na saída de ar, inserir Algodão / Carvão triturado / Algodão, fazendo um filtro.
- 5) Colocar entre os baldes 1-2 e 2-3, cinco jogos de parafuso e porca para a junção da tampa com o balde de cima.
- 6) Usar epoxi ou silicone para vedação entre os baldes 1-2 e 2-3 (Figura 1).

Figura 1 – Montando a Composteira.



Fonte: Embrapa (2014)

O Que Aprendemos

Objetivo: Avaliação da aprendizagem ou percepção de sensibilização ambiental

Material: Papel sulfite.

Tempo: 90' (2 aulas).

Procedimento: Nesse momento o professor realizará uma roda de conversa iniciada com a pergunta “O que aprendemos?”, onde os estudantes apontam seus resultados e o que aprenderam nessa aula.

Após o momento da roda de conversa eles devem colocar no papel essa reflexão, através de um texto dissertativo.

4. Orientação ao Professor

4.1 Reciclagem do Óleo Usado

No momento de reflexão o professor apresenta algumas imagens envolvendo descarte inadequado de lixo e depois questiona aos seus alunos sobre o assunto como por exemplo, as figuras abaixo:



Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/lixo-recipiente-de-res%c3%adduos-2729608/>



Fonte: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2019/06/02/cerca-de-180-litros-de-oleo-sao-descartados-de-forma-irregular-por-hora-em-uberlandia.ghtml>

Sugerimos a discussão das seguintes questões:

*Já parou para pensar o quanto de lixo geramos em nossa casa
ao longo de um único dia, não só em quantidade, mas também
em variedade?*

Você já pensou para onde vai esse lixo?

Para o diagnóstico dos conhecimentos prévios sugerimos algumas questões como:

- 01) Você sabe como é fabricado o sabão?
- 02) Qual a diferença entre sabão líquido e o sabão em pedra?
- 03) Quais são as matérias-primas para a produção do sabão?
- 04) Você conhece a reação química envolvida na produção do sabão?
- 05) Conhece alguém que produz sabão caseiro?

Se o professor preferir discutir sobre impactos do sabão no meio ambiente pode iniciar esse momento com perguntas como:

- 01) Você recicla o lixo e o óleo de cozinha?
- 02) Qual o problema envolvido na contaminação dos rios por materiais de limpeza?
- 03) Como descartava o óleo de cozinha?
- 04) Qual o destino que pode ser dado ao óleo de cozinha depois de usado?
- 05) O que significa um sabão ser biodegradável?
- 06) Você conhece um tipo de sabão biodegradável?
- 07) O que você conhece sobre sustentabilidade ambiental?

Após responderem essas questões, o professor realiza uma pequena discussão (de não mais que 10 minutos) sobre o que eles conhecem sobre a poluição causada pelo óleo cozinha? Qual o destino dado ao óleo produzido na casa deles?

4.2 Construindo a composteira doméstica

No momento de reflexão o professor apresenta algumas imagens envolvendo descarte inadequado de restos de legumes e verduras como por exemplo as imagens apresentadas a seguir e depois questiona aos seus alunos sobre o assunto.



Fonte: <https://portalresiduossolidos.com/o-tratamento-de-residuos-solidos-organicos-urbanos/>



Fonte: <http://meupuffecologico.blogspot.com/2012/09/dicas-para-nao-desperdicar-comida.html>.

Sugerimos a discussão das seguintes questões:

Você joga os restos de resíduos orgânicos produzidos na cozinha no lixo?

Para onde vai os restos de alimentos que você produz na cozinha? Você sabia que é possível aproveitar esses resíduos orgânicos para produzir adubo?

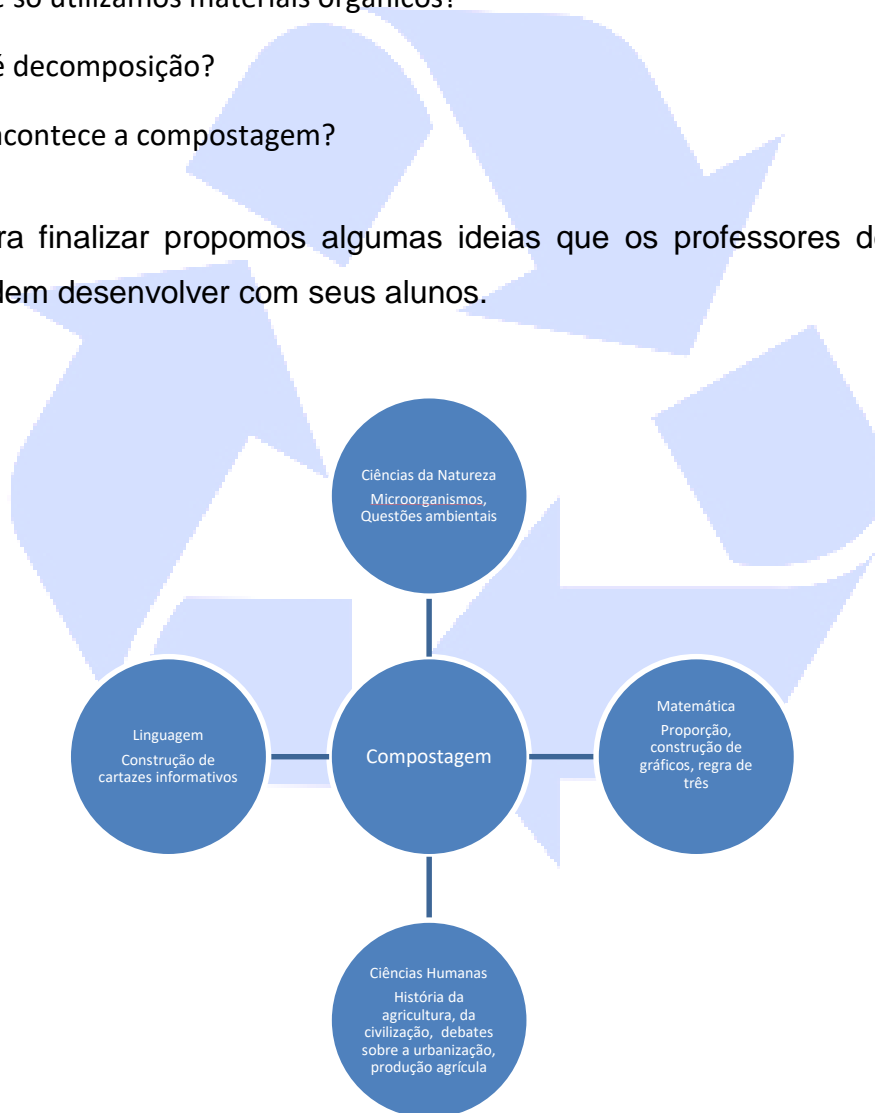
Você joga os restos de resíduos orgânicos produzidos na cozinha no lixo?

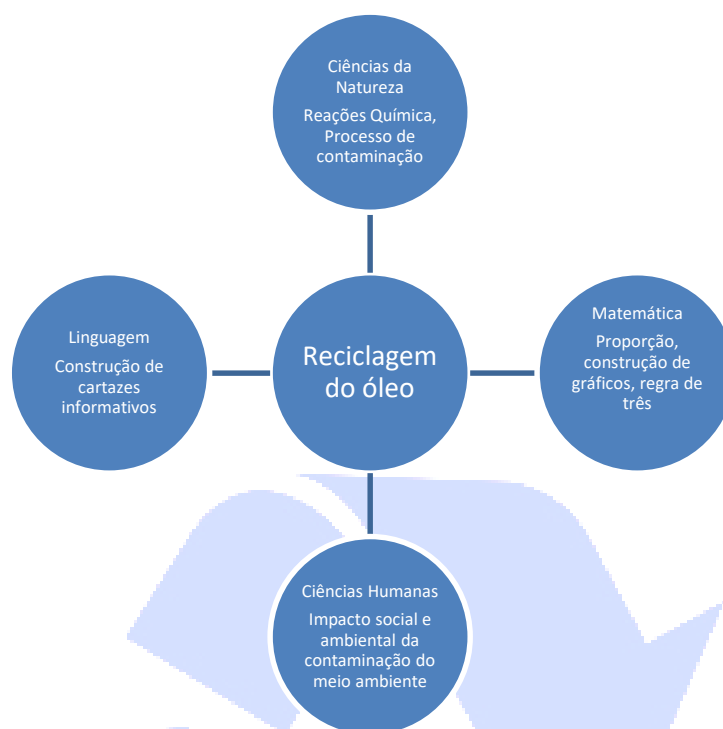
Para onde vai os restos de alimentos que você produz na cozinha? Você sabia que é possível aproveitar esses resíduos orgânicos para produzir adubo?

Para o diagnóstico dos conhecimentos prévios sugerimos algumas questões como:

- 01) Você sabe o que acontece com os restos orgânicos colocados em uma composteira?
- 02) O volume do composto colocado na composteira irá aumentar ou diminuir?
- 03) Quais dos materiais colocados na composteira irão se decompor primeiro?
- 04) Por que só utilizamos materiais orgânicos?
- 05) O que é decomposição?
- 06) Como acontece a compostagem?

Para finalizar propomos algumas ideias que os professores de outras áreas podem desenvolver com seus alunos.





5. Considerações Finais

O objetivo deste produto foi fornecer orientação prática para professores de Química do Ensino Médio em especial da EJA. Embora os experimentos sejam de fácil consulta na internet, o que facilita seu uso pelos professores, acreditamos que podemos contribuir para auxiliar o professor nas discussões em sala de aula.

A qualidade de uma aula tem a ver com o êxito do professor em alcançar os objetivos propostos, que contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências que são necessárias para a vida em sociedade.

REFERÊNCIAS

DONATO, L.A.; BARBOSA, M.F.N.; BARBOSA, E.M. Reciclagem: o caminho para o desenvolvimento sustentável. **Polêmica**, v.15, n.2, p.1, 2015.

e-cycle. O que é reciclagem mecânica. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/o-que-e-reciclagem-mecanica/>. Acesso: nov./2021.

VGR. Reciclagem energética: uma excelente opção para reutilizar resíduos. 2018.

Disponível em: www.vgresiduos.com.br/blog/reciclagem-energetica-uma-excelente-opcao-para-reutilizar-residuos/. Acesso: nov./2021.

