

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos
Licenciatura em Ciências Exatas



**RECICLAR
OU
SE LIVRAR?**

SLC075- Química Sociedade e Cotidiano

Professora Ana Claudia Kasseboehmer

Monitora: Kenia Naara Parra

Alunas:

Bianca Rabello

Natália Sandron

Tamires Cristina de Souza

Dezembro 2016

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	2
1. Problematização.....	3
1.1 Lixo: Recuperar ou se livrar?.....	3
2. Principais Informações	3
3. Objetivos	3
4. Sequência Didática.....	4
5. Metodologia de ensino	5
6. Anexos	16
6.1 Planos de Aula	16
AULA 2 - Visita ao Aterro Sanitário	19
AULA 3 - Transformação Química	20
AULA 4 - Análise de transformação química utilizando batatas	22
AULA 5 - Propriedades das substâncias.....	27
AULA 6 - A importância das propriedades física dos polímeros na reciclagem.	30
AULA 7 - Propriedades das misturas	33
AULA 8 - Separação de misturas.....	35
AULA 9 - Coleta de dados - Resíduos gerados na escola	36
AULA 10 - Confecção de coletores para separação do lixo escolar.....	38
AULA 11 - Consumo Sustentável.....	41
AULA 12 - Exposição de Fotos - Gallery Walk.....	44
AULA 13 - Produção do Sabão através do óleo usado da minha escola	47
AULA 14 - Produção de sabão.....	49
AULA 15 - Apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?	50
AULA 16 - Correção da Apostila	52
AULA 17 - Distribuição da apostila “Lixo: Reciclar ou se livrar? ”.....	53
7. Referências	53

APRESENTAÇÃO

O termo cotidiano no ensino vem se caracterizando por ser uma situação habitual ao ser humano em seu dia-a-dia, ou seja, relacionada com conhecimentos científicos.

“Para Zabala (2002)¹, o ensino tradicional promove a desvinculação entre o cotidiano e o científico e vice-versa, de forma tal que os estudantes dispõem simultaneamente de dois tipos de conhecimento: o que é útil na vida diária e outro, produzido pela Ciência, que se aplica somente no contexto da escola”.

Se não bem aplicada, utilizar uma prática pedagógica com situações que ocorrem no cotidiano para ensinar conteúdos científicos pode levar o aluno a achar que é uma explicação para ensinar os conteúdos de química. “Jiménez Lizo, Sanches Guadix e De Manuel (2002)² apontam que o estudo nessa perspectiva utiliza os fenômenos cotidianos nas aulas como exemplos imersos em meio aos conhecimentos científicos teóricos numa tentativa de torna-lhes mais compreensíveis”.

¹ ZABALA, Antoni. Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002. Acesso em: 03 de dezembro de 2016

² JIMÉNEZ LISO, M. R.; SANCHES GUADIX, M. A.; DE MANUEL, E. T. Química cotidiana para a alfabetização científica: A realidade e a utopia? Educação em Química, v.13, n.4, 2002. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.

1. Problematização

1.1 Lixo: Recuperar ou se livrar?

Um dos principais problemas encontrados nas cidades, é o lixo sólido, resultado de uma sociedade que a cada dia consome mais. Esse processo decorre da acumulação dos dejetos que nem sempre possui um lugar e um tratamento adequado. Isso tende a aumentar, uma vez que a população aumenta e gera elevação no consumo, e consumo significa lixo. A questão do lixo está diretamente ligada ao modelo de desenvolvimento que vivemos, vinculada ao incentivo do consumo, pois muitas vezes adquirimos coisas que não são necessárias, e tudo que consumimos produzem impactos. Qual destino devemos dar para o lixo que consumimos? Será que todo o lixo que geramos pode ser recuperado?

2. Principais Informações

Público alvo: Ensino Médio.

Duração: 17 aulas.

3. Objetivos

- Identificar a presença da Química em um aterro sanitário;
- Compreender a diferença entre aterro e lixão;
- Reconhecer os resíduos sólidos e seus descartes finais;
- Propor problemas e soluções possíveis para o lixo;
- Despertar o interesse dos alunos sobre a reciclagem e o uso dos Quatro R's;
- Compreender e utilizar os conceitos químicos em um contexto de situação-problema;
- Desenvolver a capacidade crítica do aluno e auto-avaliação de suas ações

4. Sequência Didática

Título:	Lixo: Recuperar ou se livrar?
Caracterização dos alunos:	Alunos do Ensino Médio
Justificativa:	<p>O que é lixo? Para esse termo há várias definições, no dicionário Houaiss, por exemplo, lixo é definido como qualquer objeto sem valor ou utilidade, algo que se joga fora. Já, de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT o lixo pode ser classificado pela sua natureza física, isto é, em seco ou molhado, em relação à sua composição química, e também em relação aos seus possíveis riscos. Na verdade, há muitas outras definições, cada um tem a sua, mas em grande parte lixo se resume a uma única palavra: lixo. Dessa forma, a partir do momento que há o descarte de um produto ou alimento, este passa a ser lixo para a maioria das pessoas, assim bem simples sem pensar muito. A falta de conhecimento da população acaba resultando também no descarte incorreto do lixo, que passa a ser em locais inapropriados, tais como terrenos, rios, córregos entre outros. Em São Carlos, por exemplo, mais de 180 toneladas de lixo doméstico são geradas por dia. Se pararmos para pensar, será que tudo isso deveria realmente ser descartado? Será que o destino desse lixo é adequado? E mais e se o descarte não for a melhor opção, o que eu faço com ele?</p>
Problematização	Lixo: Recuperar ou se livrar?
Atividade social:	Os alunos deverão criar uma cartilha com instruções sobre como separar o lixo e dar um destino correto a ele, também deverão fazer a reutilização do óleo usado pela escola para fazer sabão, que poderá ser usado pela própria escola ou vendido para comunidade.

5. Metodologia de ensino

AULA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DINÂMICA DE ATIVIDADES
1	<p>Diferenciar um aterro sanitário de um lixão;</p> <p>Identificar os destinos incorretos do lixo;</p> <p>Relacionar a destinação incorreta do lixo com problema ambientais e sociais.</p> <p>Relacionar o consumismo a maior geração de lixo.</p>	<p>Contextualização mostrando imagens de lixões e aterros, quais suas diferenças, qual a estrutura de um aterro</p>	<p>1. Os alunos serão separados em 4 equipes;</p> <p>2. Cada equipe terá uma imagem que estará identificada (1-4) e durante 10 minutos discutirão sobre ela; (A imagem não terá descrição);</p> <p>3. Os alunos deverão responder a seguinte questão: “Suponha que vocês são membros dessa família e que todo produto-alimento presente na mesa foi consumido, porém, muitos resíduos sobraram. Dê sugestões sobre o que podemos fazer com tais resíduos, se necessário crie classificações e sugira possíveis destino para o mesmo.</p>
2	<p>Sensibilizar o aluno sobre a excessiva produção de resíduos sólidos;</p> <p>Contrastar com as imagens do lixão;</p>	<p>Visita ao aterro sanitário, estrutura de um aterro, destino correto do lixo, dados sobre o lixo na cidade de São Carlos.</p>	<p>A visita será dividida em 3 partes:</p> <p>1ª Parte - Acontecerá no CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural), onde ocorrerá uma conversa com os alunos e a</p>

	<p>Identificar as diferenças entre o lixão e o aterro sanitário na visita;</p>		<p>apresentação dos conceitos relacionado a temática. (40 min)</p> <p>2ª Parte - Visita a Injetora de Plástico (30 min)</p> <p>3ª Parte - Visita ao Aterro Sanitário da cidade de São Carlos (110 min)</p> <p>Ao final da visita os alunos deverão escrever um relato, sobre o que foi observado e uma possível solução para os problemas levantados durante a visit</p>
3	<p>Diferenciar transformação química e física;</p> <p>Identificar uma reação química;</p> <p>Identificar o que são reagentes e produtos em uma reação química;</p> <p>Relacionar o conceito de transformação química com a decomposição do lixo;</p>	<p>Conceito de substâncias, transformação química e físicas, reação química, reagente e produto, como identificar reações química</p>	<p>Os conteúdos serão apresentados de forma tradicional (80 min)</p> <p>a) Transformações sofridas pelo lixo (20 min)</p> <p>b) Transformação em material orgânico e inorgânico (20 min)</p> <p>c) Reagente e produtos, reações químicas (30 min)</p> <p>d) Reflexão sobre o papel da química na poluição ambiental (resposta a pergunta</p>

			<p>dada em sala/ entregar na aula seguinte) (5 min)</p> <p>Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos terão 20 min para responder individualmente e entregar para o professor.</p>
4	<p>Capacidade de interpretar reações químicas;</p> <p>Identificar quando ocorre uma reação química;</p> <p>Identificar os tipos de reação química;</p>	<p>Experimento: transformações químicas</p>	<p>Inicialmente será apresentada a questão investigativa e será solicitado que os alunos elaborem hipóteses (20 min) sobre como resolver o problema. Em seguida será feito o experimento (60 min) e uma discussão (20 min) sobre os resultados e qual seria o método mais eficaz para resolver o problema.</p>
5	<p>Identificar as diferenças entre propriedades físicas e químicas;</p> <p>Definir os tipos de propriedades física e químicas;</p> <p>Apontar materiais e seu melhor uso, com</p>	<p>Propriedades das substâncias, propriedades químicas e físicas, densidade, temperatura de fusão e ebulição, solubilidade, identificação de substâncias</p>	<p>Os conteúdos serão apresentados de forma tradicional (90 min),</p> <p>a) Propriedade Organolépticas (20 min)</p> <p>b) Propriedade químicas e físicas (30 min)</p> <p>c) Propriedades físicas (30 min)</p> <p>d) Identificação de substâncias (10 min)</p>

	<p>base em suas propriedades físicas;</p> <p>Analisar reações com base em suas propriedades químicas;</p> <p>Identificar as propriedades química presentes na degradação do lixo;</p>		<p>Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos terão 10 min para responder individualmente e entregar para o professor.</p>
6	<p>Familiarizar o aluno com os diferentes materiais plásticos e códigos de reciclagem;</p> <p>Reconhecer e diferenciar aspectos e propriedades dos plásticos mais empregados;</p> <p>Comparar diferentes plásticos pelo método da flutuação em soluções de diferentes densidades.</p>	<p>Experimento: tipos de polímeros, quais suas diferenças, como reaproveitar e reciclar cada tipo.</p>	<p>A sala será dividida em trios e cada trio receberá um roteiro para realizar as duas partes do experimento, será feita a leitura com toda a sala, para o entendimento de todas as etapas. (20 min)</p> <p>Ao final será feita uma discussão para sanar possíveis dúvidas conceituais e explicar como o relatório deverá ser entregue. (20 min)</p> <p>A parte A do experimento analisará a densidade dos plásticos. (30 min)</p> <p>A parte B analisará as propriedades térmicas. (30 min)</p>
7	<p>Diferenciar mistura de uma substância;</p>	<p>Conceito de material,</p>	<p>Os conteúdos serão apresentados de</p>

	<p>Identificar mistura homogênea e heterogênea;</p> <p>Especificar materiais e solução;</p> <p>Reconhecer o que são coloides e agregados;</p>	<p>substância, mistura homogênea, mistura heterogênea, mistura, solução, coloides e agregados.</p>	<p>forma tradicional (70 min).</p> <p>Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos terão 30 min para responder individualmente e entregar para o professor.</p>
8	<p>Conhecer os diferentes métodos de separação de misturas;</p> <p>Relacionar diferentes métodos de separação com a constituição da mistura;</p> <p>Associar processos de separação ao nosso cotidiano;</p>	<p>Métodos de separação, filtração, decantação, centrifugação, destilação, cristalização, sublimação, separação magnética, peneiração, flotação, levigação, catação, ventilação.</p>	<p>Os alunos serão separados em 4 grupos para pesquisa na sala de informática sobre separação de misturas (40 min):</p> <p>Após conhecer, identificar vários métodos de separação, os alunos terão de fazer uma apresentação para os colegas de sala sobre sua pesquisa (30 min).</p> <p>Para o fechamento do assunto, o professor pede para cada grupo, identificar os tipos de separação de misturas que podem ser</p>

			aplicados no aterro sanitário e entregar como atividade avaliativa no final do aula (30 min).
9	<p>Coletar dados, pesquisar e fotografar sobre o lixo gerado na escola;</p> <p>Identificar quais tipos e quantidades de resíduos sólidos são gerados e onde são eliminados;</p> <p>Pesquisar em quais ambientes da escola os materiais recicláveis são gerados, para colocar as lixeiras nos locais certos;</p>	Coleta e análise de dados.	<p>Os alunos serão divididos em 2 grupos para a seguinte pesquisa (40 min):</p> <p>Grupo 1: Verificar com os funcionários da escola quais os tipos e quantidades de resíduos são gerados na escola e onde são eliminados. (Não esquecer de pedir para guardar o óleo usado, pois será utilizado na atividade a ser realizada na aula 13).</p> <p>Grupo 2: Os alunos irão andar por todas as salas e áreas da escola verificando quais os tipos de resíduos existem nas lixeiras, as informações serão anotadas em uma tabela que será entregue para os alunos. Os alunos podem fotografar aspectos interessantes que encontraram na pesquisa.</p>

			<p>Após a pesquisa, os grupos apresentam em sala de sala de aula todas as informações coletadas (15 min).</p> <p>O professor discutirá com os alunos de acordo com os dados coletados a quantidade de resíduos gerados na escola e onde são eliminados, a importância de ter coletores de lixo em uma escola e qual o destino final para cada resíduo (20min).</p> <p>Em seguida, será definido entre os alunos quais coletores de lixo devem ser colocados em cada ambiente da escola para serem confeccionados. (10min).</p>
10	<p>Confeccionar coletores de separação do lixo;</p> <p>Classificar os diferentes tipos de lixo utilizados na reciclagem e onde devem ser descartados em cada coletor;</p>	Reciclagem e a coleta seletiva.	<p>Na lousa da sala, dois cartazes (cartaz 1) com as cores de latões dos coletores de resíduos, (cartaz 2) tempo de decomposição de resíduos, é apresentado aos alunos e então será discutido o que pode ser jogado em cada coletor e qual o</p>

	<p>Conhecer o tempo de decomposição dos materiais;</p> <p>Despertar o interesse dos alunos para reciclagem;</p>		<p>tempo de decomposição dos materiais (40min).</p> <p>Os alunos serão separados em cinco grupos para a confecção de coletores para o lixo escolar (60 min).</p> <p>Ao final da confecção todos os recipientes deverão conter os tipos de materiais que podem ser descartados em cada coletor e então distribuí-los nos ambientes da escola.</p>
11	<p>Fixar a importância da reciclagem;</p> <p>Trabalhar os conceitos e a prática dos Quatro R's;</p> <p>Compreender o que é compostagem;</p>	<p>Quatro R's, reciclagem e compostagem.</p>	<p>Em um primeiro momento, o professor vai ler dois textos um sobre Reciclagem outro sobre Quatro R's (15 min).</p> <p>Após a leitura dos textos, o professor fará uma dinâmica das palavras Repensar Reduzir, Reutilizar, Reciclar (10 min). Em seguida, o professor inicia uma discussão com os alunos sobre o que é os quatro</p>

			R's, como praticar os quatro R's em seu cotidiano, importância da reciclagem e da compostagem. (45min). Cada aluno deverá fazer um resumo sobre os conteúdos visto em sala de aula e responder algumas questões, para entregar no final da aula: (30min).
12	<p>Solucionar possíveis problemas relacionados com o descarte final do lixo;</p> <p>Refletir criticamente acerca dos problemas encontrados na pesquisa;</p>	<p>Reconhecimento do ambiente que se está inserido, no caso a cidade de São Carlos; Aplicação dos conceitos aprendidos nas aulas anteriores.</p>	<p>Os alunos serão separados em cinco grupos de cinco alunos cada, de forma que, se sobrarem alunos estes deverão ser colocados como avaliadores das apresentações. A metodologia a ser utilizada será o Gallery Walk. As apresentações terão duração de 20 minutos, onde 10 minutos serão utilizados para discutir o problema e propor soluções cabíveis.</p>
13	Compreender o impacto ambiental do		Em um primeiro momento o professor afim

	<p>descarte inadequado do óleo usado na preparação de alimentos;</p> <p>Aprender a reutilizar o óleo usado no preparo sabão;</p> <p>Entender a química presente na reação de saponificação.</p>	<p>Reação de saponificação e propriedades do sabão.</p>	<p>de descobrir o que a família de cada aluno faz com o óleo usado, promoverá uma discussão para encontrar possíveis destinos para o descarte-final do mesmo. Após esse levantamento, o professor discutirá sobre os possíveis impactos decorrente dessa ação. Por fim, apresentará uma solução, no caso, a produção de sabão. Essa última etapa será realizada de forma tradicional.</p>
14	<p>Produzir sabão a partir do óleo previamente coletado e seguindo as instruções contidas no roteiro;</p>	<p>Procedimentos envolvidos na preparação do sabão.</p>	<p>Em grupos, os alunos (após coletarem o óleo da escola) irão para o laboratório e seguiram as etapas contidas no roteiro para produzir sabão.</p>
15	<p>Elaborar uma apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?”</p>	<p>Lixo, aterro sanitário, descarte correto do lixo e o lixo da minha escola.</p>	<p>A apostila será preparada em grupos. Cada grupo será responsável pelo desenvolvimento de uma parte da apostila. A apostila será dividida em quatro partes, as quais englobarão os principais aprendizados discutidos durante a Sequência Didática.</p>

16	Modificar a apostila de acordo com a sugestões fornecidas pelo professor.	Correção conceitual da apostila.	Os alunos deverão alterar a apostila de acordo com a parecer do professor.
17	Conscientizar a comunidade escolar através da distribuição da apostila.	_____	Os alunos irão distribuir a apostila para a comunidade escolar. A turma será dividida em pequenos grupos de alunos, os quais serão responsáveis por distribuir e explicar a apostila nas demais turmas da escola.

6. Anexos

6.1 Planos de Aula

AULA 1 - Qual a diferença entre aterro sanitário e lixão?

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: aterro sanitário, lixão, destino dos resíduos.

Tema: Qual a diferença entre aterro sanitário e lixão?

Objetivos

- Diferenciar um aterro sanitário de um lixão;
- Identificar os destinos incorretos do lixo;
- Relacionar a destinação incorreta do lixo com problema ambientais e sociais.
- Relacionar o consumismo a maior geração de lixo.

Metodologia

Primeira parte da aula (50 min)

A aula terá início através de uma discussão sobre esse assunto, buscando saber o que os alunos entendem por esses termos e qual a visão deles sobre. (10 min)

Nesse momento será solicitado que eles escrevam em uma folha: o que é um aterro e o que é um lixão e o que encontrados em cada um. (15 min)

Em seguida será feita uma contextualização, onde serão apresentadas imagens de lixões e aterros, quais suas diferenças, qual a estrutura de um aterro.(15 min)

Nesse ponto irá ser discutido sobre: o descarte incorreto do lixo, quais os destinos corretos para lixo que foi observado nas imagens, quais os problema ambientais e sociais do descarte incorreto, a química pode ser culpada pelos problemas ambientais. (20 min)

Segunda parte da aula (50 min)

Os alunos serão separados em 4 equipes;

Cada equipe terá uma imagem que estará identificada (1-4) e durante 10 minutos discutirão sobre ela; (A imagem não terá descrição);

Os alunos deverão responder em uma folha a seguinte questão:

1. “Suponha que vocês são membros dessa família e que todo produto-alimento presente na mesa foi consumido, porém, muitos resíduos sobraram. Dê sugestões sobre o que podemos fazer com tais resíduos, se necessário crie classificações e sugira possíveis destino para o mesmo.

Após será feita uma discussão sobre o que eles responderam e quais são os destinos corretos para o lixo de acordo com a sua classificação.

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão ser avaliados da seguinte forma:

- Participação em sala (através de perguntas e respostas) (2pts)
- Entrega das atividades solicitadas em sala (8 pts)

Referencial Bibliográfico

Imagem 1 - <https://goo.gl/ezKEhX>

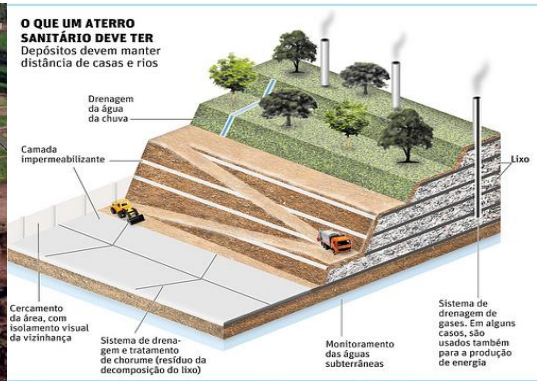
Imagem 2 - <https://goo.gl/u5D9Kt>

Imagem 3 - <http://www.resumoescolar.com.br/wp-content/imagens/aterro-sanitario.jpg>

Imagem 4 - <https://goo.gl/Vfkj3l>

Anexo

Sensibilização do aluno com as imagens de lixões a céu aberto e do aterro sanitário



Imagens para Dinâmica das fotos



AULA 2 - Visita ao Aterro Sanitário

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 180 minutos

Conteúdos: estrutura de um aterro, destino correto do lixo, dados sobre o lixo na cidade de São Carlos.

Tema: Visita ao Aterro Sanitário

Objetivos

- Sensibilizar o aluno sobre a excessiva produção de resíduos sólidos.
- Contrastar com as imagens do lixão.
- Identificar as diferenças entre o lixão e o aterro sanitário na visita
- Identificar qual o maior tipo de resíduo descartado no aterro.

Metodologia

A visita será dividida em 3 partes:

1ª Parte - Acontecerá no CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural), onde ocorrerá uma conversa com os alunos e a apresentação dos conceitos relacionado a temática. (40 min)

2ª Parte - Visita a Injetora de Plástico (30 min)

3ª Parte - Visita ao Aterro Sanitário da cidade de São Carlos (110 min)

Ao final da visita os alunos deverão escrever um relato, sobre o que foi observado e uma possível solução para os problemas levantados durante a visita.

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão ser avaliados da seguinte forma:

- Entrega das atividades solicitadas (10 pts)

Referencial Bibliográfico

CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural) -
http://cdcc.usp.br/visitas/visitas_aterro.html

AULA 3 - Transformação Química

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: conceitos de substâncias, transformação química e físicas, reação química, reagente e produto, como identificar reações química

Tema: Transformação Química

Objetivos

- Diferenciar transformação química e física
- Identificar uma reação química
- Identificar o que são reagentes e produtos em uma reação química.
- Relacionar o conceito de transformação química com a decomposição do lixo.
- Identificar as diferenças na decomposição do lixo orgânico e inorgânico

Metodologia

Os conteúdos serão apresentados de forma tradicional (80 min), seguindo a seguinte estrutura:

A) Inicialmente será feita a seguinte questão: “1. Que transformações acontecem, com o passar do tempo, com os materiais descartados no lixo? ” Algumas respostas como: mudança de cor, cheiro e aparência devem surgir. Para exemplificar a resposta o professor pode salientar a transformação que ocorre em restos de alimentos. (20 min)

B) Após essa discussão será feita uma outra nova questão: “ 2. Qual é a diferença entre as transformações sofridas por alimentos e a transformação sofrida por uma lata de refrigerante? ” A partir dessa questão serão introduzidos os conceitos de transformação física e química suas diferenças. (20 min)

C) Em seguida apresentar os conceitos de reagentes e produtos, utilizando a ideia de estado inicial e final. Assim como o conceito de reação química e seus tipos (adição, decomposição, dupla troca, oxirredução), apresentando exemplos de reações para melhor entendimento. Mostrar também fatores que indicam a

ocorrência de uma reação química, como liberação de gás, mudança de coloração, formação de precipitado e alteração de temperatura. (30 min)

D) Por fim sugerir que os alunos reflitam sobre o desenvolvimento tecnológico e científico, onde novos aparelhos, materiais, tratamentos para doenças, tratamento contra pestes foram criados, " será que a química é culpada pela grande geração de resíduos? Os alunos deverão escrever uma resposta sobre esta pergunta e entregar na próxima aula. (5 min)

E) Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos terão 20 min para responder individualmente e entregar para o professor.

Questões

1. Quais as transformações químicas que ocorrem no aterro sanitário?
2. Como identificamos uma reação química?
3. Quais materiais aparentemente não sofrem transformações?
4. Qual a diferença entre transformação química e física?
5. Qual a diferença na decomposição do lixo orgânico e inorgânico?

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão avaliados da seguinte forma:

- Entrega das atividades solicitadas (6 pts)
- Visto de atividades (4 pts)

Entrega para a próxima aula da reflexão sobre química e ambiente (10 pts) -
Atividade extra

Referencial Bibliográfico

Química cidadã: volume 1 : ensino médio : 1º série / Wildson Luiz Pereira dos Santos, Gerson de Souza Mól , (coords.). 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013. Coleção química cidadã.

AULA 4 - Análise de transformação química utilizando batatas

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: transformações químicas

Tema: Análise de transformação química utilizando batatas

Objetivos

- Capacidade de interpretar reações químicas.
- Identificar quando ocorre uma reação química
- Compreender a relação entre temperatura e velocidade de reação.

Questão Investigativa

Métodos de conservação de alimentos têm como intuito permitir que os alimentos sejam guardados por mais tempo sem que se estraguem. Tais métodos foram e ainda são muito usados, por exemplo, os nossos ancestrais usavam sal para preservar carnes e peixes e o vinagre para conservar frutas.

Manoel é proprietário de uma quitanda e para agradar seus clientes ele sempre corta uma fruta ou legume para mostrar a qualidade do produto. Semana passada ele percebeu que ao cortar uma batata e deixá-la por algumas horas em cima do balcão, está adquiriu um aspecto nada agradável e uma coloração escurecida. Manoel quer entender o que está acontecendo com seus alimentos e necessita de algum método para conservá-los por mais tempo. O que você indicaria para ela? Use seus conhecimentos químicos!

Metodologia

Os alunos serão separados em QUATRO grupos, os quais irão realizar experimentos diferentes sobre a transformação química. Será fornecido o roteiro para a realização dos experimentos.

Após a leitura do problema terão 20 min para elaborar as hipóteses.

Em seguida terão 60 min para realização do experimento e a discussão terá 20 min.

GRUPO 1

Material

- 300 mL de água em temperatura ambiente (~25°C);
- Uma batata inglesa lavada;
- Uma faca;
- Um copo transparente de vidro ou plástico de 500 mL.

Procedimento

No copo, adicionar 300 mL de água à temperatura ambiente. Descasque a batata e divida-a em quatro pedaços. Adicione um dos pedaços dentro do copo com água e mantenha um segundo pedaço exposto ao ar. Acompanhe a coloração da batata por 40 minutos nas duas situações.

GRUPO 2

Material

- Uma batata inglesa;
- Sistema para aquecimento de água (fogão a gás ou resistência elétrica);
- Recipiente de metal para aquecimento de água (panela ou leiteira);
- 200 mL de água;
- Xícara de vidro;
- Prato de vidro;
- Freezer.

Procedimento

Aqueça 250 mL de água até ebulição. Enquanto esta é aquecida, corte uma batata descascada em três pedaços. Em um prato, deixe um dos pedaços à temperatura do laboratório; leve o segundo ao freezer, mantendo-o por 5 a 10 minutos; e coloque o terceiro na água fervente e deixe por 5 a 10 minutos. Em seguida, cesse o aquecimento e, com auxílio de um garfo, retire o tubérculo e o exponha sobre o prato junto com aquele exposto à temperatura do laboratório. Faça o mesmo com o tubérculo exposto ao freezer. Aguarde cerca de 30 minutos para tirar suas observações acerca das colorações dos pedaços de batata.

GRUPO 3

Material

- Uma batata inglesa;
- Um frasco novo de 100 mL de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 3% m/m (10 volumes);
- Três copos de vidro transparentes de 300 mL;
- Faca;
- Sistema para aquecimento de água (fogão a gás ou resistência elétrica);
- Recipiente de metal para aquecimento de água (panela ou leiteira);
- 250 mL de água;

Procedimento

Descasque uma batata e a corte em cubos iguais de aproximadamente 1 cm³. Aqueça 250 mL de água até ebulição. Coloque 50% dos cubos na água fervente e deixe por 5-10 minutos. Nos três copos de vidro transparentes, adicione volume suficiente de solução de H₂O₂ de modo a formar uma coluna de líquido de aproximadamente 5 cm de altura. Adicione os cubos de batata mantidos na temperatura do laboratório em um dos copos e, em um segundo copo, os cubos que foram colocados na água fervente. O terceiro copo (H₂O₂ sozinha) será tomado como referência. Observe as transformações ocorridas nos três recipientes.

GRUPO 4

Material

- Uma batata inglesa;
- Sistema para aquecimento (forno elétrico ou a gás);
- Sistema para resfriamento (geladeira);
- Três pratos de vidro;
- Faca.

Procedimento

Descasque e corte a batata em três pedaços de mesmo tamanho. Coloque cada um deles sobre um pires e exponha-os aos diferentes ambientes: ambiente do laboratório, geladeira (± 4 °C) e forno aquecido a 50-60 °C. Aguarde cerca de 40

minutos para concluir a respeito da coloração dos pedaços de batata.

Explicação do Problema

1. Por que a batata/maça/banana escurecem? Quando a cortamos ocorre a ruptura das células do tecido vegetal e isso faz com que a enzima polifeniloxidase e os compostos fenólicos sejam liberados e entrem em contato com o oxigênio. Como consequência, a enzima combina o oxigênio com os compostos fenólicos formando outros tipos de compostos, conhecidos como quinonas, que reagem entre si para formar um pigmento negro – a melanina vegetal, responsável pela cor escura observada.
2. Batata imersa na água - O teor de oxigênio presente na água é de $3,16 \times 10^{-3}$ % v/v, contra 20,95 % v/v no ar, é visto então que no ar existe uma maior concentração de reagente (O_2). A enzima polifeniloxidase é responsável pelo escurecimento da batata e catalisa uma reação onde é necessário. Quando imersa em água, a enzima presente na batata demorará mais para catalisar sua reação e escurecer a batata pois na água a concentração do reagente necessário (O_2) é reduzida. Dessa forma podemos relacionar que onde tiver uma maior concentração do reagente, a batata irá escurecer mais rapidamente.
3. Batata imersa em solução ácida (limão) - Em meio ácido como o suco de limão a batata será mantida conservada. Isso ocorre, pois, o suco de limão possui o **ácido ascórbico** que confere a característica de antioxidante e dessa forma impede que a enzima catalise reaja, pois reage no lugar da enzima. O ácido ascórbico se oxida (Figura 4), tornando-se o **ácido dehidroascórbico**. Esse ácido possui pH abaixo de 4, e um abaixamento do pH do tecido da fruta causa a diminuição da velocidade da reação de escurecimento. Em pH abaixo de 3 não há nenhuma atividade enzimática.

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão avaliados da seguinte forma:

- Elaboração das atividades solicitadas (4pts)
- Entrega das atividades solicitadas (6 pts)

Entrega da reflexão sobre química e ambiente (10 pts) - Atividade extra

Referencial Bibliográfico

Novaes, F. J. M. et al. Atividades experimentais simples para o entendimento de conceitos de cinética enzimática: *Solanum tuberosum* - uma alternativa versátil. *Química Nova na Escola (Qnesc)*, Vol. 35, N° 1, p. 27-33, fevereiro 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/05-RSA-104-11.pdf> . Acesso em: 25 de outubro de 2016.

AULA 5 - Propriedades das substâncias

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: propriedades químicas e físicas, densidade, temperatura de fusão e ebulição, solubilidade, identificação de substâncias

Tema: Propriedades das substâncias

Objetivos

- Identificar as diferenças entre propriedades físicas e químicas
- Definir os tipos de propriedades física e químicas.
- Apontar materiais e seu melhor uso, com base em suas propriedades físicas
- Analisar reações com base em suas propriedades químicas.
- Identificar as propriedades química presentes na degradação do lixo.

Metodologia

Os conteúdos serão apresentados de forma tradicional (90 min), seguindo a seguinte estrutura:

A) A aula terá será iniciada tratando sobre propriedade organolépticas e como ela

auxilia na identificação de materiais. Após serão feitas as seguintes questões: “ 1. Será que sempre poderemos utilizar as propriedades organolépticas para diferenciar os materiais? Por quê? ” E “2. Será que podemos utilizar as propriedades organolépticas para separar os componentes do lixo? ” Em seguida será feita uma discussão mostrando o porquê de não poder sempre utilizar essa propriedade. (20 min)

B) Para introduzir o conceito de propriedade química e físicas, falar que em laboratórios não se usa as propriedades organolépticas na identificação de substâncias. Então explicar o que é propriedade química e dar exemplos como: explosiva (gás hidrogênio explode /gás nitrogênio, não), corrosiva (ácidos corroem metais; óleos, não), efervescente (o mármore libera gás quando em contato com ácido clorídrico, o quartzo não), oxidável (uma barra de ferro oxida em contato com a umidade; muitas frutas oxidam ao contato com o ar. Uma joia de ouro praticamente não oxida). Já as propriedades físicas podem ser a densidade, a cor, as temperaturas de fusão e de ebulição e a condutividade térmica ou elétrica. (30 min)

C) Explicar cada propriedade física, 1. Densidade, inicia comentando a diferença quando o gelo é colocado em água e quando colocado em álcool. Também especificar a unidade de grandeza utilizada. 2. Temperaturas de fusão e de ebulição, “Será que vamos conseguir diferenciar os materiais pela forma com a qual se apresentam, ou seja, sólida, líquida ou gasosa? ”. Utilizar a Figura 1 para exemplificar as mudanças de estado e gráficos para ilustrar os pontos onde ocorre fusão e ebulição ao aquecimento e resfriamento da água (Figura 2 e 3). (30 min)

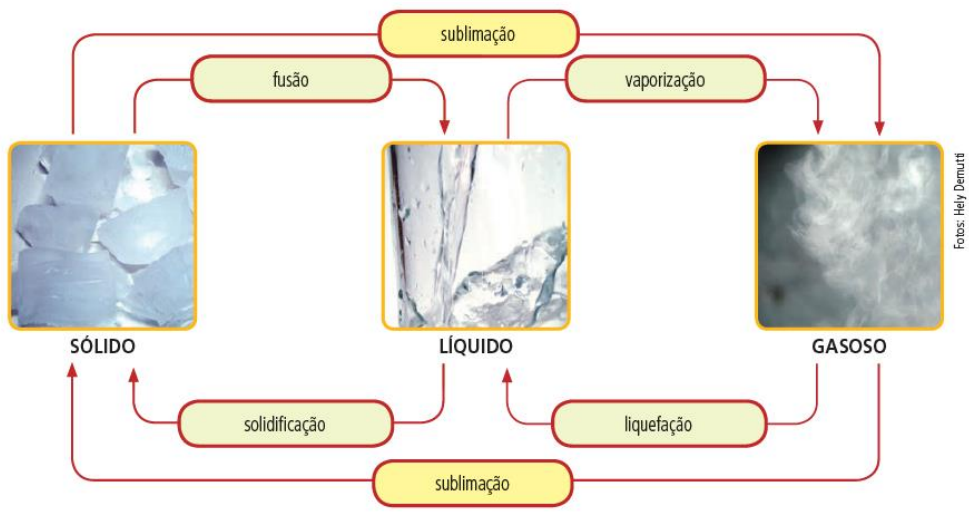


Figura 1 - mudanças de estado

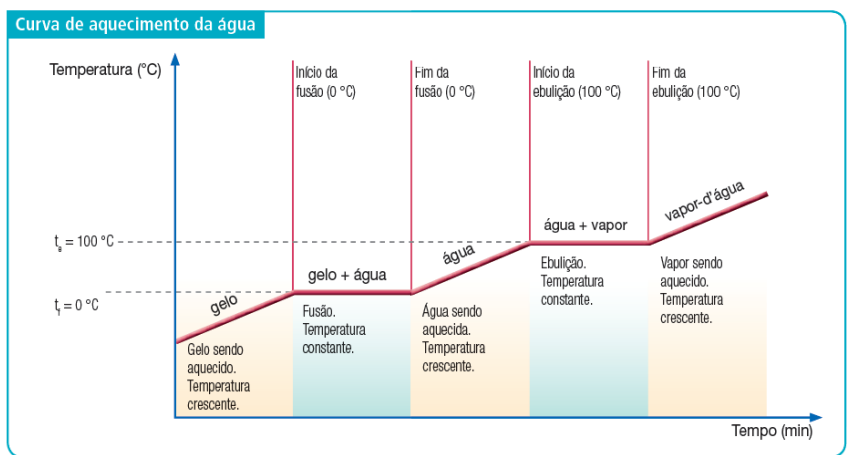


Figura 2 - Curva de aquecimento da água

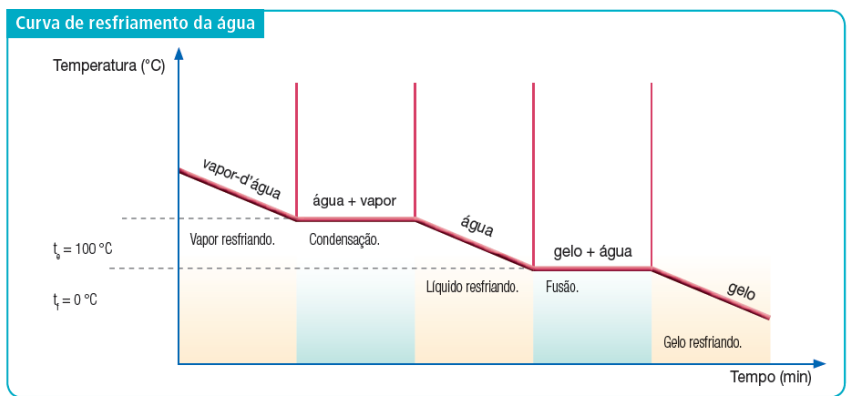


Figura 3 - Curva de Resfriamento da água

3. Solubilidade “Quando uma onda “arrebenta” na praia, a água salgada mistura-se com a areia. Aos poucos, a areia separa-se da água que continuará salgada. Se a areia se separa da água, por que o sal não?” A partir dessa questão iniciar a explicação do conceito de solubilidade.

D) Discutir sobre a identificação de substâncias utilizando as propriedades citadas

anteriormente e abordar o conceito de substâncias/materiais pura e propriedades específicas. (10 min)

E) Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos terão 10 min para responder individualmente e entregar para o professor.

1. Podemos utilizar as propriedades organolépticas para diferenciar os materiais? Por quê?
2. Será que podemos utilizar essas propriedades para separar os componentes do lixo?

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão avaliados da seguinte forma:

- Entrega das atividades solicitadas (10 pts)

Referencial Bibliográfico

Química cidadã : volume 1 : ensino médio : 1º série / Wildson Luiz Pereira dos Santos, Gerson de Souza Mól , (coords.). 2. ed. São Paulo : Editora AJS, 2013. Coleção química cidadã.

AULA 6 - A importância das propriedades física dos polímeros na reciclagem.

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: tipos de polímeros, quais suas diferenças, como reaproveitar, reciclar cada tipo, propriedade físicas e térmicas (densidade).

Tema: A importância das propriedades física dos polímeros na reciclagem.

Objetivos

- Familiarizar o aluno com os diferentes materiais plásticos e códigos de reciclagem;
- Reconhecer e diferenciar aspectos e propriedades dos plásticos mais

empregados;

- Comparar diferentes plásticos pelo método da flutuação em soluções de diferentes densidades.

Metodologia

A sala será dividida em trios e cada trio receberá um roteiro para realizar as duas partes do experimento, será feita a leitura com toda a sala, para o entendimento de todas as etapas. (20 min)

Ao final será feita uma discussão para sanar possíveis dúvidas conceituais e explicar como o relatório deverá ser entregue. (20 min)

A parte A do experimento analisará a densidade dos plásticos. (30 min)

A parte B analisará as propriedades térmicas. (30 min)

Material e reagentes

Parte

Material

- Amostras dos plásticos:

PET, PEAD, PEBD, PVC, PP, PS (rígido) e PS (espuma).

- Soluções de etanol/água, em % v/v, de várias densidades:

I.	1. 52% etanol	0,911 g/cm ³
II.	2. 38% etanol	0,9408 g/cm ³
III.	3. 24% etanol	0,9549 g/cm ³

- Soluções de CaCl₂, em água, em % m/v, de várias densidades:

I.	4. 6% CaCl ₂	1,0505 g/cm ³
II.	5. 32% CaCl ₂	1.3059 g/cm ³
III.	6. 40% CaCl ₂	1,3982 g/cm ³

- Béqueres de 50 mL
- Pinças metálicas Obs: O CaCl₂ é um sal barato (atualmente, R\$ 3,50/kg) e facilmente encontrado em casas de produtos químicos.

Experimento

Realize as seguintes etapas:

- A. Manuseie diferentes recipientes plásticos, observando o código de reciclagem no fundo de cada um.
- B. Observe e manuseie várias amostras dos diferentes plásticos dispostas em placas de Petri com o código de reciclagem marcado
- C. Verifique sua rigidez ou flexibilidade (flexione a amostra).
- D. Verifique sua superfície (rugosa ou lisa) e cor.
- E. Anote essas propriedades em uma tabela.
- F. Coloque 50 mL de cada solução de álcool e cloreto de cálcio de diferentes densidades em béqueres de 150 mL (6 soluções).
- G. Disponha as 6 soluções em ordem crescente de densidade (béqueres de 1 a 6).
- H. Coloque uma amostra de plástico na solução alcoólica de menor densidade (béquer 1).
- I. Verifique se flutua ou afunda e anote.
- J. Se afundar, coloque a mesma amostra do plástico na solução de maior densidade (béquer 2).
- K. Se necessário, coloque a amostra no béquer 3 e assim por diante.
- L. Anote a faixa de densidades correspondentes.
- M. Repita o procedimento para cada amostra de plástico e coloque o resultado em uma tabela.

Parte B

Objetivo: Testar as propriedades térmicas dos copos descartáveis (de plástico e de papel).

Material

- 1 copo de PS (sólido)
- 1 copo de PS (espuma)
- 1 copo de papel
- Água quente
- Balança
- Termômetro de 0 °C a 100 °C

Experimento

Realize as seguintes atividades:

- A. Manuseie os diferentes copos descartáveis: PS (sólido), PS (espuma) e o copo de papel.
- B. Coloque água quente (cerca de 60 °C) até a metade de cada copo diferente.
- C. Segure um a um.
- D. Anote o que ocorre.
- E. Meça a massa de cada um.
- F. Anote e comparar.
- G. Compare o custo de cada um.

Discussão

1. Qual copo escolheria para tomar um chocolate quente?
2. Qual escolheria para tomar água?
3. Qual escolheria se pensasse somente no preço?
4. Qual escolheria se pensasse no descarte final no meio ambiente?
5. Procure pesquisar na comunidade se os copos descartados são reciclados.

Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão avaliados da seguinte forma:

- Realização do experimento laboratório (4 pts)
- Entrega das atividades solicitadas (6 pts)

Referencial Bibliográfico

Franchetti, S. M. M. et al. A importância das propriedades físicas dos polímeros na reciclagem. Química Nova na Escola (Qnesc), Vol. 35, N° 1, p. 27-33, fevereiro 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A09.PDF>. Acesso em: 26 de outubro de 2016.

AULA 7 - Propriedades das misturas

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: conceitos de material, substância, mistura homogênea, mistura heterogênea, mistura, solução, coloides e agregados.

Tema: Propriedades das misturas.

Objetivos

- Diferenciar mistura de uma substância.
- Identificar mistura homogênea e heterogênea.
- Especificar material e solução.
- Reconhecer o que são coloides e agregados.

Metodologia

Os conteúdos serão apresentados de forma tradicional e com imagens em power point de cada um dos conceitos ensinados. (70min)

Em seguida serão propostas algumas questões sobre o tema, os alunos irão responder individualmente e entregar para o professor. (30min).

Questões

- 1) Qual a importância de diferenciar material de substância?
- 2) Como podemos classificar material homogêneo e heterogêneo?
- 3) O que é mistura e solução?
- 4) O que são coloides e agregados?
- 5) Cite pelo menos dois materiais homogêneos e heterogêneos encontrados na visita ao aterro?
- 6) Dê exemplos de coloides e agregados presentes no aterro sanitário?
- 7) Durante a visita ao aterro foi possível identificar material e substância? Quais?

Avaliação

A avaliação será dada pela aula, pela participação e entrega da atividade proposta.

Referencial Bibliográfico

FELTRE, Ricardo. Fundamentos de Química: vol. 1. 6ª.ed. São Paulo: Moderna, 2004. p. 13-15.

FELTRE, Ricardo. Fundamentos de Química: vol. 2. 6ª.ed. São Paulo: Moderna, 2004. p. 01-04.

AULA 8 - Separação de misturas

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: métodos de separação, filtração, decantação, centrifugação, destilação, cristalização, sublimação, separação magnética, peneiração, flotação, levigação, catação, ventilação.

Tema: Separação de misturas.

Objetivos

- Conhecer os diferentes métodos de separação de misturas.
- Relacionar diferentes métodos de separação com a constituição da mistura.
- Associar processos de separação ao nosso cotidiano.

Metodologia

Os alunos serão separados em 4 grupos para a seguinte pesquisa na sala de informática (40 min):

Grupo 1: Filtração, Decantação e Centrifugação.

Grupo 2: Destilação, Cristalização e Sublimação.

Grupo 3: Separação magnética, Peneiração e Flotação.

Grupo 4: Levigação, Catação, Ventilação.

Cada grupo irá pesquisar nos links abaixo, sobre os tipos de separação de mistura mencionados acima.

Link 1 - < <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/analise-imediata.html>>

Link 2 - <<http://www.youtube.com/watch?v=WJOB0iHCFhc>>

Link 3 - <<http://www.soq.com.br/conteudos/em/introducao/p7.php>>

Após conhecer, identificar vários métodos de separação, os alunos terão de fazer

uma apresentação para os colegas de sala sobre sua pesquisa (30 min). Para o fechamento do assunto, o professor pede para cada grupo, identificar os tipos de separação de misturas que podem ser aplicados no aterro sanitário e entregar como atividade avaliativa no final da aula. (30 min).

Avaliação

A avaliação será feita através do envolvimento do aluno com a pesquisa em sala de aula, apresentação e participação do grupo e atividade avaliativa.

Referencial Bibliográfico

Análise Imediata. Disponível em :

< <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/analise-imediate.html>>. Acesso em: 26 de novembro de 2016.

Separação de misturas: Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=WJOB0iHCFhc>>. Acesso em: 26 de novembro de 2016.

Separação de misturas: Disponível em:

<<http://www.soq.com.br/conteudos/em/introducao/p7.php>>.

Acesso em: 26 de novembro de 2016.

AULA 9 - Coleta de dados - Resíduos gerados na escola

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: coleta e análise de dados.

Tema: Coleta de dados - Resíduos gerados na escola.

Objetivos

- Coletar dados, pesquisar e fotografar sobre o lixo gerado na escola.
- Identificar quais tipos e quantidades de resíduos sólidos são gerados e onde são eliminados.
- Pesquisar em quais ambientes da escola os materiais recicláveis são

gerados, para colocar as lixeiras nos locais certos.

Metodologia

Os alunos serão divididos em 2 grupos para realizar as seguintes pesquisas (40min).

Grupo 1: verificar com os funcionários da escola quais os tipos e quantidades de resíduos são gerados na escola e onde são eliminados. (Não esquecer de pedir para guardar o óleo usado, pois será utilizado na atividade a ser realizada na aula 13).

Grupo 2: Os alunos irão andar por todas as salas e áreas da escola verificando quais os tipos de resíduos existem nas lixeiras. As informações devem ser anotadas na tabela 1, que serão entregues impressa para os alunos, com os seguintes tópicos: o ambiente, o tipo de material gerado e a quantidade aproximada.

Essa tabela servirá para definir quais são as lixeiras necessárias: quantas e para que tipos de materiais.

É importante fotografar alguns aspectos interessantes que forem descobertos durante a pesquisa, como por exemplo, o volume de resíduos gerados antes da implantação da coleta seletiva.

Após a coleta de dados, os grupos deverão se reunir e apresentar/discutir todas as informações coletadas durante a pesquisa para os colegas. As fotos registradas serão mostradas em um notebook para melhor visualização da sala. (15min).

Na lousa da sala será colocada a tabela 1, um aluno vai ser sorteado para colocar as informações obtidas durante a pesquisa pelos colegas. (15min)

Ambiente	Materiais Encontrados	Quantidade
Sala de aula	Papéis	-
Sala de aula	Embalagem de balas	-
Sala dos professores	Copinho de iogurte	-

Pátio	Lata de alumínio	-
Pátio	Pacote de bolacha	-
Cozinha	Casca de frutas	-

Tabela 1: Tabela com exemplos de informações da coleta de dados.

O professor discutirá com os alunos de acordo com os dados coletados a quantidade de resíduos gerados na escola e onde são eliminados, a importância de ter coletores de lixo em uma escola e qual o destino final para cada resíduo, conscientizando o aluno a realizar a coleta e os impactos que o lixo produzido pode causar se não for descartado em lugares corretos. (20min).

Em seguida, será definido entre os alunos quais coletores de lixo devem ser colocados em cada ambiente da escola para serem confeccionados. (10min).

Avaliação

A avaliação será feita através da participação na coleta de dados, análise das informações coletadas por eles e através das discussões de finalização da atividade.

Referencial Bibliográfico

Como Implantar e Manter a Coleta Seletiva na sua escola. Disponível em:

<http://www.sbcvr.com.br/download/SBC_030_EscolasRev.pdf> . Acesso em: 25 de outubro de 2016.

AULA 10 - Confeção de coletores para separação do lixo escolar

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: reciclagem e a coleta seletiva.

Tema: Confeção de coletores para separação do lixo escolar.

Objetivos

- Confeccionar coletores de separação do lixo.
- Classificar os diferentes tipos de lixo utilizados na reciclagem e onde devem ser descartados em cada coletor.
- Conhecer o tempo de decomposição dos materiais.
- Despertar o interesse dos alunos para reciclagem.

Metodologia

A aula se inicia retomando com os alunos a atividade realizada na aula anterior. Na lousa da sala, dois cartazes (figura 1) com as cores de latões dos coletores de resíduos, (figura 2) tempo de decomposição de resíduos, é apresentado aos alunos e então será discutido o que pode ser jogado em cada coletor e qual o tempo de decomposição dos materiais. De acordo com a pesquisa realizada na aula anterior os alunos escolherão para confeccionar os coletores de lixo que contém resíduos gerados na escola. (40 min).



Figura 1: “Código de Cores para os Diferentes Tipos de Resíduos”

MATERIAL	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO
Casca de banana ou laranja	de 2 a 24 meses
Papel	de 3 meses a vários anos
Papel plastificado	de 1 a 5 anos
Pano	de 6 meses a 1 ano
Ponta de cigarro	de 3 meses a 20 anos
Meias de lã	de 10 a 20 anos
Chiclete	5 anos
Madeira pintada	de 13 a 14 anos
Fralda descartável	600 anos
Nylon	de 3 a 30 anos
Sacos plásticos	de 30 a 40 anos
Plástico	450 anos
Garrafas plásticas	indefinido
Metal	mais de 100 anos
Couro	até 50 anos
Borracha	tempo indeterminado
Alumínio	de 80 a 1000 anos
Vidro	de 4 mil a 1 milhão de anos
Embalagem Longa Vida	100 anos
Palito de fósforo	6 meses

Fonte: <http://www.lixo.com.br/> | *O tempo de decomposição varia segundo as condições do ambiente em que está.

Figura 2 - "Tempo de decomposição dos resíduos"

Os alunos serão separados em cinco grupos para a confecção de coletores para o lixo escolar: (60 min).

- Papel
- Plástico
- Metais
- Vidro
- Orgânico
- Pilhas

Cada grupo deverá pegar um recipiente de plástico, pincéis e tinta colorida para confeccionar o coletor de acordo com a sua criatividade.

Com as discussões em sala de aula os alunos já saberão as cores dos coletores para cada tipo de lixo.

Ao final da confecção todos os recipientes deverão conter os tipos de materiais que podem ser descartados em cada coletor e então distribuí-los nos ambientes da escola.

Avaliação

Participação dos alunos durante a atividade.

Referencial Bibliográfico

Figura 1: Reciclagem e a coleta seletiva. Disponível em :
<<http://distribuidoragiwa.blogspot.com.br/2012/12/reciclagem-e-coleta->

seletiva.html>. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

Figura 2: Qual o tempo de decomposição dos materiais? Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/3rs/qual-o-tempo-de-decomposicao-dos-materiais/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

AULA 11 - Consumo Sustentável

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: Quatro R's, reciclagem e compostagem.

Tema: Consumo Sustentável.

Objetivos

- Fixar a importância da reciclagem.
- Trabalhar os conceitos e a prática dos Quatro R's.
- Compreender o que é compostagem.

Metodologia

A aula será iniciada com a leitura dos textos abaixo: (15min).

Texto 1:

O termo reciclar significa transformar objetos materiais usados (ou lixo material) em novos produtos para o consumo. Esta necessidade foi despertada pelas pessoas comuns e governantes, a partir do momento em que se observou os benefícios que a reciclagem apresenta para o nosso planeta. São grandes os problemas gerados pelo lixo que produzimos diariamente em quantidades imensas. Atualmente, costuma-se dizer que os inconvenientes do lixo podem ser solucionados a partir da regra dos quatro Rs: reduzir, reutilizar, reciclar e repensar. Reduzir e reutilizar são soluções que acontecem quase paralelamente. Trata-se da redução da quantidade de lixo produzida, principalmente evitando produtos descartáveis e dando preferência aos que podem ser reutilizados. Ao mesmo tempo, a questão implica também a melhor utilização dos diversos objetos de que nos valem no dia-a-dia,

para adiar sua transformação em lixo. Por exemplo, muitas coisas podem ser consertadas, em vez de serem jogadas fora. Da mesma maneira, nunca se deve utilizar só um dos lados de uma folha de papel. Um brinquedo usado pode ser doado para uma criança pobre, assim como roupas usadas, etc.

Texto 2:

A compostagem é um processo de transformação que pode ser executado com parte dos nossos resíduos domésticos orgânicos, resultando em um excelente adubo para ser utilizado em hortas, vasos de plantas, jardins ou algum terreno que você tenha disponível. Este é um dos métodos mais antigos de reciclagem onde imitamos os processos da natureza para melhorarmos a terra. O conceito de resíduo na natureza passou a existir com a sua excessiva geração aliada à crescente produção e uso de materiais sintéticos que não se degradam facilmente, além da utilização de substâncias químicas perigosas, como tintas, solventes e metais pesados utilizados em baterias, entre outras (FIGUEIREDO, 1995).

Dos resíduos gerados no estado do Rio de Janeiro, cerca de 52% são orgânicos, contra 44% de recicláveis e 4% de rejeitos. Em 20 anos a porcentagem de lixo orgânico aumentou 16%. (COMLURB, 2001). É importante ressaltar que nem todos os 52% podem ser compostados. Devido à falta de separação prévia na fonte geradora (residências, restaurantes e outros) existem resíduos orgânicos que não são compostáveis misturados aos que são. Além disso, elementos químicos perigosos ao meio ambiente e à saúde contaminam o composto e comprometem a sua qualidade. Segundo estudos feitos na Usina de Compostagem de Irajá, no Rio de Janeiro, existe cerca de 5% de metais pesados por Kg de composto (AZEVEDO et al, 2003). Esse elevado percentual de metal pesado e de material orgânico não compostável em nosso lixo retrata o baixo percentual de resíduo orgânico que é transformado em composto, não só no Brasil, com somente 1%, mas em países que já fazem a separação prévia de seus materiais, como a Alemanha cujo índice chega a 5%. (BALERINI, 2000).

Após a leitura dos textos, o professor levará escrito em cartolinas, as seguintes frases que serão coladas na lousa: (10min).

- Reflita sobre os seus atos de consumo e a respeito dos impactos deles sobre você mesmo, a economia, as relações sociais e a natureza.
- Consuma apenas o necessário reduzindo a demanda por recursos naturais e a geração de lixo.
- Aumentar a vida útil de um produto ou material.
- Não misture o lixo comum com os materiais recicláveis, e encaminhe-os para reciclagem.

Em seguida, cada aluno irá receber 4 palavras: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e irá colar embaixo da frase que melhor se encaixa o significado da palavra.

Após essa atividade, o professor inicia uma discussão com os alunos sobre o que é os quatro R's, como praticar os quatro R's em seu cotidiano, importância da reciclagem e da compostagem. (45min).

Cada aluno deverá fazer um resumo sobre os conteúdos visto em sala de aula e responder as questões abaixo, para entregar no final da aula: (30min).

- 1) Como podemos reciclar e reutilizar materiais?
- 2) Como podemos melhorar nossas atitudes agora que conhecemos os quatro R's?
- 3) Qual a importância da compostagem? Como reaproveitar resíduos orgânicos?

Avaliação

Participação dos alunos nas discussões em sala de aula e entrega da atividade.

Referencial Bibliográfico

Texto 1: Reciclagem. Soluções para problema do lixo. Disponível em: <<http://www.todabiologia.com/ecologia/reciclagem.htm>>. Acesso em: 27 de novembro de 2016.

Texto 2: Compostagem: A Reciclagem na Natureza. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/material-reciclavel/organicos/>>. Acesso em: 27 de novembro de 2016.

Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar. Disponível em: <https://edukatu.org.br/uploads/post/doc/135/13_09_10_Atividade_4Rs.pdf>. Acesso em: 27 de novembro de 2016.

AULA 12 - Exposição de Fotos - Gallery Walk

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: problematização e solução para o lixo.

Tema: Exposição de Fotos - Gallery Walk (O lixo da minha cidade).

Objetivos

- Propor problemas e soluções possíveis para o lixo.
- Identificar os diferentes tipos de lixo e seu destino final.
- Obter informações e ser capaz de relacioná-las, utilizando-as no seu dia a dia.

Metodologia

Os alunos deverão pesquisar fotos da cidade de São Carlos que representem o descarte incorreto do lixo e em grupo elaborar cartazes para apresentação do Gallery Walk (60 min).

O cartaz deverá conter:

- Título;
- Imagens coloridas;
- Diferentes tipos de lixo encontrados e onde são descartados;
- Possíveis problemas acarretados pela situação; (Os alunos irão investigar quais as possíveis causas que o lixo traz para os moradores da cidade de São Carlos, lembrando que na aula 1 os alunos realizaram a visita ao aterro sanitário, deixando assim, a investigação mais completa).
- Possíveis soluções para resolver o problema (descarte-final). (Os alunos irão buscar/propor soluções de como melhorar o descarte final do lixo).

Ao final da elaboração dos cartazes, os alunos irão realizar um gallery walk na sala de aula. Em seguida, deverão deixar exposto os cartazes nas paredes do pátio da escola, com as conclusões da problematização do lixo e as possíveis soluções como

forma de conscientização a sociedade. (40 min).

O que é o Gallery Walk?

1.



2. Cada grupo deve se reunir e discutir como será abordado o tema de trabalho e como será feito o pôster.



Grupo 1
→ LC

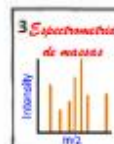


Grupo 2
→ GC

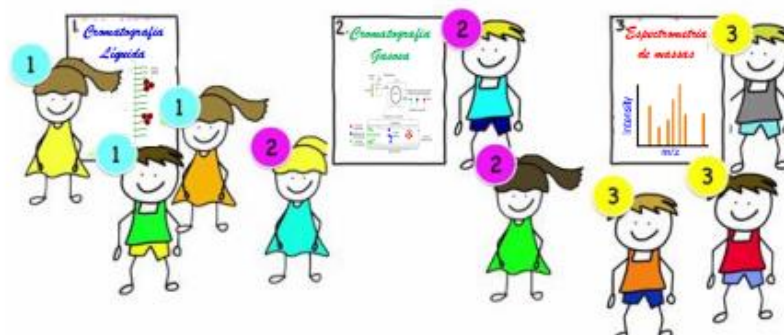


Grupo 3
→ MS

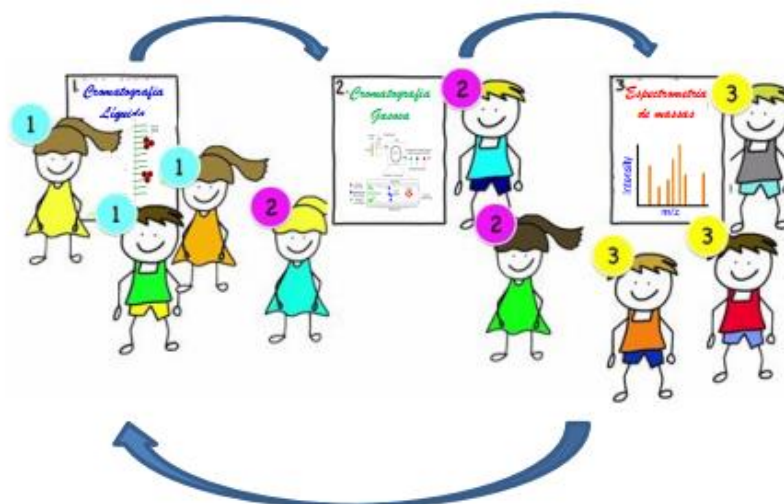
3. No dia da apresentação cada aluno do grupo terá um número, como se mostra na imagem.



4. Todos os alunos com número 1, vão ao pôster número 1 e assim sucessivamente. A pessoa que participou fazendo o pôster do tema explica para os outros.



5. Quando o professor indicar, faz-se rodízio nos pôsteres.



Avaliação

A aula será constituída de 10 pontos e os alunos serão avaliados da seguinte forma:

- Participação dos grupos na atividade (2 pts)
- Desenvolvimento dos cartazes com busca investigativa (4 pts)
- Gallery Walk (4 pts)

Referencial Bibliográfico

FADINI, P.S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n° 1. Maio de 2001. p. 9-18. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

Gallery

Walk.

Disponível:

<https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/363143/mod_resource/content/1/GALLERY%20WALK.pdf>

AULA 13 - Produção do Sabão através do óleo usado da minha escola

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: Reação de Saponificação e propriedades do sabão

Tema: Produção do Sabão através do óleo usado da minha escola

Objetivos

- Compreender o impacto ambiental do descarte inadequado do óleo usado na preparação de alimentos;
- Aprender a reutilizar o óleo usado no preparo sabão.

Metodologia

Em um primeiro momento o professor com o intuito de descobrir o que a família de cada aluno faz com o óleo usado, promoverá uma discussão para encontrar possíveis destinos para o descarte-final do mesmo. Após esse levantamento, o professor discutirá sobre os possíveis impactos decorrentes dessa ação.

Perguntas norteadoras da discussão:

- 1) Quais são as consequências de descartar na pia o óleo utilizado em frituras?
- 2) O acontece quando o óleo utilizado em frituras é destinado ao lixo?
- 3) Quais são as consequências da presença de óleo nas águas dos rios e oceanos?
- 4) Quais são as consequências da presença de óleo no solo?

Após a discussão envolvida, o professor mostrará a imagem abaixo e pedirá aos

alunos, que em grupos, elaborem sugestões para evitar o problema do descarte incorreto do óleo. Será fornecido 15 minutos para que os alunos escrevam em uma folha suas sugestões.

É provável que algum aluno já conheça o uso do óleo usado para a produção de sabão, e que essa solução apareça em alguma sugestão.



Por fim, caso a produção de sabão não seja citada, caberá ao professor apresentá-la aos alunos. O professor irá apresentar aos alunos o vídeo “**Mais fácil e mais seguro: sabão caseiro na garrafa**” do manual do mundo. O professor deverá retomar à reação de saponificação comentada no vídeo e explicar as possíveis dúvidas que surgirem.

Ao término da aula o professor irá pedir que nas próximas aulas os alunos estejam com roupa adequada (calça e calçado fechado) para laboratório.

Avaliação

Participação na atividade da “Sugestões para evitar o descarte incorreto do óleo”

Referencial Bibliográfico

Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=37872>>. Acesso
01-12-2016

Disponível em:

<<http://www.fraiburgo.sc.gov.br/site/index.asp?page=vnoticias.asp&n=1436&content=1436&tn=>> Acesso em 01-02-2016

Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=UT6phnEMkfs>> Acesso em 01-02-2016

AULA 14 - Produção de sabão

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: Procedimentos envolvidos na preparação do sabão

Tema: Produção de sabão através do óleo usado da minha escola

Objetivos

- Produzir sabão a partir do óleo previamente coletado e seguindo as instruções contidas no roteiro.

Metodologia

Materiais

- 5 litros de óleo comestível usado;
- 2 litros de água;
- 200 ml de amaciante de roupas;
- 1 Kg de soda cáustica em escama.

Procedimento

A. Coloque a água - na temperatura ambiente - em um balde de plástico.

- B. Adicione, com cuidado, a soda cáustica. Mexa para auxiliar na dissolução, com um instrumento de plástico (um cano de PVC, por exemplo).
- C. Adicione o óleo levemente aquecido (50°C aproximadamente) e mexa por 40-50 minutos. Está ocorrendo uma reação química de saponificação.
- D. Adicione o amaciante. Mexa novamente.
- E. Mexa até formar uma mistura homogênea.
- F. Jogue a mistura em uma fôrma plástica e espere secar.
- G. Corte o sabão em barras.

Segurança

❖ A atividade deve ser realizada preferencialmente no laboratório da escola, se houver. Os materiais podem ser trazidos pelos alunos. As barras de sabão produzidas podem ser levadas para casa.

❖ Usar luvas de borracha ao manipular os materiais.

❖ Caixas de leite vazias e lavadas podem servir como fôrma.

Os sabões deverão ser destinados para a cozinha da escola.

Avaliação

Os alunos deverão elaborar um relatório com os procedimentos e com os resultados finais.

Referencial Bibliográfico

Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-oleo-usado-pode-virar-sabao.htm>> Acesso em 01-12-2016

AULA 15 - Apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?”

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: Lixo, aterro sanitário, descarte correto do lixo e o lixo da minha escola.

Tema: Apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?”

Objetivos

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Elaborar uma apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?” |
|---|

Metodologia

<p>A apostila será preparada em grupos. Cada grupo será responsável pelo desenvolvimento de uma parte da apostila. A apostila será dividida em quatro partes, as quais englobarão os principais aprendizados discutidos durante a Sequência Didática.</p>

<p>O professor levará 4 plaquinhas com os temas abaixo, que serão sorteados ou escolhidos para cada grupo.</p>
--

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Lixo;2. Visita ao Aterro Sanitário de São Carlos;3. Medidas para o descarte ou resgate correto de produtos ou alimentos;4. O lixo da minha escola. |
|--|

<p>Os alunos poderão utilizar a sala de informática pesquisa e construção da apostila. Caso, os alunos não terminem suas respectivas partes, isso deverá ser feito como tarefa de casa.</p>

<p>OBS: É importante que o professor reforce a ideia de utilizar o material e conhecimento acumulado durante a Sequência Didática.</p>

Avaliação

Avaliação coletiva.

Referencial Bibliográfico

Os alunos serão responsáveis pela pesquisa.

AULA 16 - Correção da Apostila

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Conteúdos: Lixo, aterro sanitário, descarte correto do lixo e o lixo da minha escola.

Tema: Apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?”

Objetivos

- Possível alteração da apostila “Lixo: Recuperar ou se livrar?”

Metodologia

Os primeiros 60 minutos da aula serão divididos da seguinte forma:

- 1 à 15 min: Correção da parte 1
- 15 à 30 min: Correção da parte 2
- 30 à 45 min: Correção da parte 3
- 45: à 60 min: Correção da parte 4

Os grupos responsáveis por cada parte deverão, cada qual no seu momento, apresentar ao professor todo o trabalho feito. O professor deverá corrigir o documento e propor, se necessário, alterações. Nos próximos 30 minutos os alunos deverão fazer as alterações sugeridas pelo professor. Após, as modificações, os alunos deverão enviar os documentos para o e-mail do professor, o qual ficará responsável por juntar as partes e imprimir o material.

OBS: Reforçar aos alunos que a impressão da apostila será feita utilizando papel reciclado.

Avaliação

Avaliação de cada parte finalizada.

Referencial Bibliográfico

AULA 17 - Distribuição da apostila “Lixo: Reciclar ou se livrar? ”

Dados

Disciplina: Química

Série: 1º Ano Ensino Médio

Duração: 100 minutos

Tema: Distribuição da apostila “Lixo: Reciclar ou se livrar? ”

Objetivos

- Conscientizar a comunidade escolar através da distribuição da apostila.

Metodologia

Os alunos irão distribuir a apostila para a comunidade escolar. A turma será dividida em pequenos grupos de alunos, os quais serão responsáveis por distribuir e explicar a apostila nas demais turmas da escola.

Avaliação

Sem avaliação.

Referencial Bibliográfico

7. Referências

Imagem da capa modificado de <<http://lbrxambiental.com.br/coleta-e-transporte-dos-residuos/>> Acesso 03/12/16