

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS
QUÍMICA SOCIEDADE E COTIDIANO

Prof^a Dr. Ana Cláudia Kassebohemer

Sequência Didática Álcool: da produção ao alcoolicismo



Douglas Geovanni Bon
Gabriela Bueno Denari
Patrícia Fernanda Rossi
Rafaela Masson

São Carlos, Novembro de 2014

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Título:	Álcool: da produção ao alcoolismo		
Público Alvo			
Caracterização dos alunos:	Alunos do ensino médio		
Justificativa:	De acordo com o Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (Cebrid) e a Secretaria Nacional Antidrogas (Senad): consumo de álcool por adolescentes de 12 a 17 anos já atinge 54% dos entrevistados e desses, 7% já apresentam dependência.		
Problematização:	<ul style="list-style-type: none">- Por que existem diferentes tipos de cachaças e com preços tão diferentes?- Será que isso reflete nos hábitos de consumo?		
Atividade social:	<ul style="list-style-type: none">- Visita e entrevista aos “Alcoólatras Anônimos” (AA).- Realização de um documentário sobre o AA.- Exibir documentário para comunidade escolar.		
Metodologia de Ensino			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmica de atividades
1	<ul style="list-style-type: none">- Apresentar o projeto;- Levantar os conhecimentos prévios;- Aprender a fazer portfólio.	<ul style="list-style-type: none">- Apresentação do projeto;- Levantamento do conhecimento prévio dos alunos.	<ul style="list-style-type: none">1 – Apresentação do projeto aos alunos;2 – Discussão sobre a temática para ter noção do conhecimento dos alunos;3 – Explicar como faz portfólio.
2	<ul style="list-style-type: none">- Visitar o Laboratório no IQSC (LDQA);- Conhecer o funcionamento de um laboratório de química.	<ul style="list-style-type: none">- Apresentação do laboratório do IQSC.	<ul style="list-style-type: none">1 – Orientação para visita ao laboratório;2 – Visita monitorada ao LDQA no IQSC.

3	- Analisar amostras de cachaça e coletar dados.	- Análise de cachaças no laboratório do IQSC.	1 – Acompanhamento da análise laboratorial pelos alunos; 2 – Coleta de dados.
4	- Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre compostos orgânicos, suas nomenclaturas, propriedades e estruturas moleculares, além de correlacionar a química orgânica diretamente com o tema abordado.	- Conceito teórico sobre funções orgânicas.	1 – Aula expositiva dialogada sobre funções orgânicas.
5	-Concluir o conteúdo sobre compostos orgânicos; -Realizar uma entrevista com os pesquisadores do laboratório.	- Fechamento do conceito teórico; - Entrevista com professores do laboratório do IQSC.	1 – Conclusão da aula sobre funções orgânicas; 2 – Realização de um questionário.
6	- Entender o processo de fermentação; - Compreender os processos fermentativos que ocorrem na produção de	- Teoria sobre fermentação e reação química	1 – Aula expositiva dialogada sobre fermentação e reação química.

<p style="text-align: center;">6 (continuação)</p>	<p>bebidas;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perceber a reação que ocorre com os açúcares para formação dos produtos de fermentação; - Entender o que são reações químicas e como acontecem. 		
<p style="text-align: center;">7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar a experimentação sobre fermentação; - Realizar pesquisas na internet; - Aproximar os conhecimentos prévios com a alfabetização científica através da pesquisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de uma problemática; - Orientação de pesquisa de um experimento que explique sobre o processo de fermentação; - Organização da pesquisa realizada para apresentação na próxima aula. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Divisão de grupos; 2 – Apresentação de uma problemática; 3 – Leitura e interpretação da problemática; 4 – Orientação para pesquisa; 5 – Orientação para a organização da pesquisa; 6 – Pesquisa realizada pelos alunos.
<p style="text-align: center;">8</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar os resultados da pesquisa realizada no laboratório de informática sobre experimentação de fermentação; - Escolher, em conjunto, o melhor experimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos experimentos propostos pelos grupos; - Escolha do melhor experimento proposto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Orientação para apresentação dos resultados da pesquisa; 2 – Discussão e escolha do melhor experimento sugerido.

<p>8 (continuação)</p>	<p>proposto para a realização do mesmo.</p>		
<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Validar os resultados esperados do experimento de fermentação; - Realizar relatório. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realização do melhor experimento proposto; - Orientação para a realização do relatório. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Orientação para a realização do experimento; 2 – Orientação para a elaboração de um relatório; 3 – Orientação para resolver a problemática.
<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Retomar a discussão sobre os conceitos fermentação e reação química; - Avaliar a concepções dos alunos após a resolução do experimento e da problemática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega do relatório; - Fechamento do assunto com discussão e apresentação de um vídeo. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Discussão sobre a realização do experimento e da problemática; 2 – Discussão direcionada para o encerramento do assunto; 3 – Apresentação de um vídeo explicativo sobre os vários tipos de fermentação.
<p>11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o processo de produção da cachaça em um Engenho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visita ao engenho. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Orientação para a visita ao engenho de produção de cachaça; 2 – Visita monitorada ao engenho São Luis em Lençóis Paulista - SP.
<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir sobre a visita realizada ao Engenho São Luis; - Introduzir o conceito de 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução à química dos processos; - Montagem de um fluxograma tendo como base a visita ao Engenho e a Química 	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Discussão sobre a visita ao engenho São Luis; 2 – Aula expositiva dialogada sobre química dos processos;

<p>12 (continuação)</p>	<p>química dos processos; - Realizar a montagem, em grupo, de um fluxograma tendo como base a visita ao Engenho e o conceito de química dos processos; - Discutir sobre os fluxogramas realizados.</p>	<p>dos Processos.</p>	<p>3 – Orientação para montagem de um fluxograma relacionando os conceitos de química dos processos e a visita realizada ao engenho; 4 – Confeção do fluxograma em grupos; 5 – Discussão e comparação entre os fluxogramas realizados pelos grupos.</p>
<p>13</p>	<p>- Introduzir o conceito de estequiometria com parceria com o professor de matemática.</p>	<p>- Teoria sobre estequiometria com parceria com o professor de matemática.</p>	<p>1 – Aula expositiva dialogada sobre estequiometria.</p>
<p>14</p>	<p>- Visitar um supermercado procurando diferentes preços de cachaças; - Analisar rótulos de diferentes cachaças.</p>	<p>- Visita ao supermercado procurando diferentes preços de cachaças; - Análise de rótulos de diferentes cachaças.</p>	<p>1 – Orientações para a visita ao supermercado; 2 – Visita ao supermercado.</p>
<p>15</p>	<p>- Refletir sobre a relação da visita ao engenho, produção da cachaça, análise dos rótulos e preço das cachaças.</p>	<p>- Fechamento do assunto comparando os preços e os dados apresentados nos rótulos das cachaças.</p>	<p>1 – Reflexão sobre a relação da visita ao engenho, produção da cachaça, análise dos rótulos e preço das cachaças.</p>

<p>16</p>	<p>- Entender o funcionamento de um bafômetro e suas reações químicas; - Propor a representação de um bafômetro em laboratório.</p>	<p>- Experimento investigativo do bafômetro.</p>	<p>1 – Aula expositiva dialogada sobre conceitos necessários para construção de um bafômetro; 2 – Apresentação de um problema; 3 – Experimento investigativo: construção de um bafômetro.</p>
<p>17</p>	<p>- Mobilizar os alunos sobre o efeito do álcool do organismo.</p>	<p>- Experimento dos efeitos do álcool no organismo.</p>	<p>1 – Apresentação de um problema; 2 – Elaboração de hipóteses; 3 – Experimento demonstrativo sobre efeitos do álcool; 4 – Conclusões do experimento.</p>
<p>18</p>	<p>- Orientar e separar os grupos para execução das atividades.</p>	<p>- Orientações e realização de roteiros para entrevista no AA; - Orientações para edição de vídeo.</p>	<p>1 – Separar em grupos: *Coleta de dados *Tratamento dos dados *Edição dos vídeos *Divulgação na comunidade escolar 2 – Orientações e elaboração conjunta para roteiro de entrevista; 3 – Orientações para demais grupos: como editar vídeos, como fazer panfletos, como divulgar o</p>

<p>18 (continuação)</p>			<p>documentário, como tratar dados de entrevista.</p>
<p>19</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Socializar os trabalhos realizados - Conscientizar estudantes sobre o uso da droga - Avaliar desenvolvimento nas tarefas 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do documentário sobre o AA realizado pelos próprios alunos. 	<p>1 – Organização e apresentação do trabalho final da turma; 2 – Críticas dos alunos (OBS: somente depois será apresentada à comunidade escolar).</p>
<p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Encerrar a SD; - Avaliar e autoavaliar os conhecimentos adquiridos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fechamento da SD; - Entrega do portfólio final da problematização. 	<p>1 – Reflexão sobre a SD (Roda de conversa); 2 – Entrega do portfólio final com as conclusões da problematização e a síntese da aprendizagem.</p>
<p>Avaliação:</p>	<p>A avaliação será baseada em todas as atividades realizadas no decorrer das 20 aulas apresentadas. Serão levados em conta diversos métodos como: autoavaliação, relatório, sínteses, questionários, participação, etc. Como grande parte da avaliação quantitativa será analisado o portfólio final e individual, que nada mais é do que a descrição, reflexões e discussões sobre a temática e as atividades durante todo o processo da SD, além de poder colocar várias apêndices sobre a temática, além dos discutidos durante as aulas e os encontros.</p>		
<p>Referencial bibliográfico:</p>	<p>ALVES, J. G. L. F. Mini-curso de produção de cachaça artesanal. III Jornada Acadêmica de Engenharia de Alimentos. Disponível em: <http://www.visualengenharia.com.br/empreendimentos/fazenda/cacha%C3%A7a.curso.pdf> Acesso: 27/10/2014.</p> <p>AQUINO, F. W. B. Determinação de compostos fenólicos em extratos de <i>Amburana cearenses</i> (Fr. All.) A. C. Smith e em aguardentes de cana envelhecidas do Ceará. Dissertação. Fortaleza, 2004, 93f. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/wendelaquino.pdf>Acesso: 27/10/2014.</p> <p>BETTIM, A. F.; DIAS, C. M. R.; BATISTA JUNIOR, B.; MUNIZ, R. C.;</p>		

**Referencial
bibliográfico
(continuação):**

NAKASHIMA, T. **Fermentação Alcoólica**. Faculdades Integradas do Vale do Ribeira. 2011. Disponível em:
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAEi5kAG/fermentacao-alcoolica>>. Acesso em: 27/10/2014.

BEZERRA, G. B.; SILVA, J. P. P.; SILVA, I. D. L.; SILVA, A. M. S.; SOUSA, B. K. M. O. **Cachaça no ensino de química: promovendo aprendizagem e consciência a alunos de ensino médio**. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. UFRPE: Recife, 2013. Disponível em:
<<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0822-1.pdf>>
Acesso: 27/10/2014.

BOGUSZ JUNIOR, S.; KETZER, D. C. M.; GUBERT, R.; ANDRADES, L.; GOBO, A. B. Composição química da cachaça produzida na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência, Tecnologia e Alimento**, n. 4, v. 26, p. 793-798, 2006. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n4/12.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

BORTOLETTO, A.; JANNUZZI, F. **Mapa de Aromas da Cachaça**. Disponível em: <<http://www.mapadacachaca.com.br/artigos/mapa-de-aromas-da-cachaca/>> Acesso: 27/10/2014.

BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S.; ROCHA, T. R.; FRIEDRICH, L. S.; NARDY, F.C.; **A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico Histórico: Abordagem Interdisciplinar**. 18/09/2012. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc35_1/02-PIBID-38-12.pdf>. Acessado em: 27/10/2014.

CARDOSO, D. R. **Aspectos da Química da Aguardente**. Disponível em: <<http://www.semanadaquimica.org/semana17/material/Bebidas01.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

CASTRO, H. F.; **Processos Químicos Industriais II: Indústria Alcooleira**. Disponível em: <http://bizuando.com/material-apoio/processos-qi2/Apostila_2_Industria_Alcooleira_2009.pdf>. Acesso em: 27/10/2014.

CDCC. **Experimentoteca: Bafômetro**. Roteiro de laboratório online. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/exper/medio/quimica/8orgreacoxidg_4.pdf> Acesso em: 27/10/2014.

CEBRID. Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas. Disponível em: <<http://www.cebrid.epm.br/index.php>> Acesso: 27/10/2014.

ENGENHO São Luiz. Website disponível em:
<<http://cachacasaoluiz.com.br/index.php>> Acesso: 27/10/2014.

ESPINOZA, L. J. S. **Tecnologia de produção de cachaça: Princípios do processo de produção de cachaça de qualidade**. Conselho Regional de Química (IV Região). Disponível em: <http://www.crq4.org.br/downloads/tec_cachaca.pdf> Acesso: 27/10/2014

**Referencial
bibliográfico
(continuação):**

FELTRE, R. **Química**, 6. ed. v. 2. São Paulo: Moderna, 2004.

FOGAÇA, J. R. V. Tipos de fórmulas usadas em estequiometria. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/tipos-formulas-usadas-estequiometria.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

LUZ, L. M. **Estequiometria**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/estequiometria/>>. Acesso em: 27/10/2014.

MIRANDA, M. B.; MARTINS, N. G. S.; BELLUCO, A. E. S.; HORII, J.; ALCARDE, A. R. Perfil físico-químico de aguardente durante envelhecimento em tonéis de carvalho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 28(Supl.), p. 84-89, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28s0/14.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

MIRANDA, M. B.; MARTINS, N. G. S.; BELLUCO, A. E.; HORII, J.; ALCARDE, A. R. Perfil físico-químico de aguardente durante envelhecimento em tonéis de carvalho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 28(Supl.): 84-89, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28s0/14.pdf>> Acesso em: 27/10/2014.

OBID. Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas. Disponível em: <<http://www.obid.senad.gov.br/portais/OBID/index.php>> Acesso: 27/10/2014.

OLIVEIRA, M. A cachaça revelada. **Revista online FAPESP**. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2006/10/01/a-cachaca-revelada>> Acesso em: 27/10/2014

PECHANASKYA, F.; SZOBOTA, C. M.; SCIVOLETTOB, S. Uso de álcool entre adolescentes: conceitos, características epidemiológicas e fatores etiopatogênicos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, n.26(Supl I), p.14-17, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v26s1/a05v26s1>> Acesso: 27/10/2014.

PINHEIRO, P. C.; LEAL, M. C.; ARAUJO, D. A. Origem, produção e composição química da cachaça. **Química nova na escola**, n° 18, novembro 2003. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc18/18-A01.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

PONTO CIÊNCIA. **Ciência na roça: fazendo cachaça - parte 1**. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=842&FAZENDO+CACHACA+ARTESANAL++PARTE+1#top>> Acesso: 27/10/2014.

PONTO CIÊNCIA. **Ciência na roça: fazendo cachaça - parte 2**. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=843&FAZENDO+CACHACA+ARTESANAL++PARTE+2#top>> Acesso: 27/10/2014.

RAMOS, H. **Qual é a finalidade dos portfólios?** Disponível em:

**Referencial
bibliográfico
(continuação):**

<<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/qual-finalidade-portfolios-627214.shtml>> Acesso: 27/10/2014.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cachaça Artesanal: Relatório completo**. Disponível em: <[http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/\\$File/4248.pdf](http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/$File/4248.pdf)>. Acesso: 27/10/2014.

SENAD. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas do Ministério da Justiça. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br/data/Pages/MJD0D73EAFPTBRNN.htm>> Acesso: 27/10/2014.

SILVA, A. F. **Simulação: efeitos nocivos do álcool**. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_biologia_simulacaoefeitos> Acesso: 27/10/2014.

SILVA, S. G. **Fermentação e Produção de bebidas**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=54749>>. Acessado em: 27/10/2014.

VASCONCELOS, Y. **Cachaça sem mistério**. Revista FAPESP. Edição 87 - Maio de 2003. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2003/05/01/cachaca-sem-misterio/>> Acesso: 27/10/2014.

VENTURINI FILHO, W. G.; NOGUEIRA, A. M. P. **Aguardentes e cachaça**. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2013. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Horticultura/aguardentes-e-cachaca-2013.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

VIEIRA, D. L.; RIBEIRO, M.; ROMANO, M.; LARANJEIRA, R. R. **Álcool e adolescentes: estudo para implementar políticas municipais**. **Revista Saúde Pública**, n.3, v. 41,2007. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rsp/nahead/5705.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

PLANOS DE AULA

Plano de Aula: Aula 1

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula.

OBJETIVOS

- Apresentar o projeto
- Levantar os conhecimentos prévios
- Aprender a fazer portfólio

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Apresentação do projeto

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: Inicia-se a aula com a apresentação do projeto para os alunos, expondo todas as partes que serão abordadas e seus objetivos.

Etapa 2: Discussão sobre a temática

Tempo previsto: 20 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: Promover uma discussão em sala de aula para ouvir do aluno qual a ideia que ele tem em relação ao tema do projeto, seus pontos de vista e suas dúvidas.

Etapa 3: Portfólio

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: Aula expositiva dialogada e apresentação de um portfólio

Descrição: Apresentar para os alunos o que é um portfólio (que será a avaliação final, mas algo que demanda dedicação durante todo o processo) e orientá-los na confecção de um. Será apresentado um modelo de portfólio para entenderem como é.

AVALIAÇÃO

Analisar a compreensão e o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema abordado, além da participação dos alunos

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

RAMOS, H. **Qual é a finalidade dos portfólios?** Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/qual-finalidade-portfolio-627214.shtml>> Acessado em: 27/10/2014.

VASCONCELOS, Y. **Cachaça sem mistério.** Revista FAPESP. Edição 87 - Maio de 2003. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2003/05/01/cachaca-sem-misterio/>> Acesso: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 2

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Desenvolvimento da Química da Aguardente - LDQA – IQSC/USP

OBJETIVOS

- Visitar o Laboratório no IQSC;
- Conhecer o funcionamento de um laboratório de química.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, este será dividido em duas etapas:

Etapa 1: Orientação para a visita ao LDQA

Tempo previsto: 5 minutos

Ferramenta: diálogo

Descrição: Inicia-se a aula com uma orientação sobre a visita ao laboratório, seus instrumentos, seus equipamentos, pesquisadores e salientando para os alunos sobre como se comportar no ambiente laboratorial.

Etapa 2: Visita ao LDQA

Tempo previsto: 45 minutos

Ferramenta: diálogo e visita

Descrição: Visita monitorada ao laboratório.

AVALIAÇÃO

Observação do comportamento dos alunos durante a visita ao laboratório e participação

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

CARDOSO, D. R. **Aspectos da Química da Aguardente**. Disponível em:
<<http://www.semanadaquimica.org/semana17/material/Bebidas01.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

OLIVEIRA, M. A cachaça revelada. **Revista online FAPESP**. Disponível em:
<<http://revistapesquisa.fapesp.br/2006/10/01/a-cachaca-revelada>> Acesso em: 27/10/2014

Plano de Aula: Aula 3

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Desenvolvimento da Química da Aguardente- LDQA - IQSC

OBJETIVOS

- Analisar amostras de cachaça e coletar dados

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Análises de cachaças

Tempo previsto: 50 minutos

Ferramenta: Experimentação

Descrição: Atividade laboratorial monitorada de acompanhamento às análises realizadas pelos pesquisadores nas amostras de cachaça. Observação dos equipamentos utilizados, dos tipos e procedimentos de cada análise e coleta dos dados para posterior discussão em sala.

AVALIAÇÃO

Observação do comportamento dos alunos durante a visita ao laboratório e participação

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

CARDOSO, D. R. **Aspectos da Química da Aguardente**. Disponível em:
<<http://www.semanadaquimica.org/semana17/material/Bebidas01.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

OLIVEIRA, M. A cachaça revelada. **Revista online FAPESP**. Disponível em:
<<http://revistapesquisa.fapesp.br/2006/10/01/a-cachaca-revelada>> Acesso em: 27/10/2014

Plano de Aula: Aula 4

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre compostos orgânicos, suas nomenclaturas, propriedades e estruturas moleculares, além de correlacionar a química orgânica diretamente com o tema abordado.

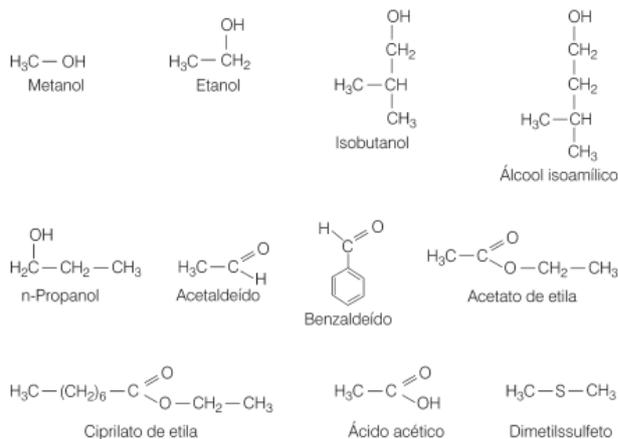
DESCRIÇÃO

Etapa 1: Socialização e discussão da visita e apresentação sobre funções orgânicas

Tempo previsto: 50 minutos

Ferramenta: Aula expositiva dialogada, giz e lousa

Descrição: Breve discussão sobre análises dando o gancho para a aula expositiva dialogada expondo conceitos básicos sobre compostos orgânicos, como ligações químicas e suas propriedades, suas estruturas moleculares, identificação das funções orgânicas e suas nomenclaturas. Mostrar para alunos que a cachaça não é composta somente de álcool (conforme ilustração).



AVALIAÇÃO

Compreensão dos conceitos abordados pelos alunos através da interação na aula

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

FELTRE, R. **Química**, 6. ed. v. 2. São Paulo: Moderna, 2004.

PINHEIRO, P. C.; LEAL, M. C.; ARAUJO, D. A. Origem, produção e composição química da cachaça. **Química nova na escola**, nº 18, novembro 2003. Disponível em:

<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/18-A01.pdf>> Acesso: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 5

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Concluir o conteúdo sobre compostos orgânicos;
- Realizar uma entrevista com os pesquisadores do laboratório.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Conclusão do conteúdo

Tempo previsto: 25 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: Aula expositiva dialogada reforçando a ideia de como identificar as funções orgânicas nas cadeias carbônicas e suas respectivas nomenclaturas.

Etapa 2: Entrevista

Tempo previsto: 25 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: **Confecção dos questionários para a entrevista com** os pesquisadores e orientações para entrevista e seleção dos alunos para tal atividade.

OBS: nem todos os alunos participarão da atividade. Somente aqueles que se sentirem a vontade e tiverem interesse em desenvolver tal atividade. Porém, os alunos deverão socializar com os colegas o que for coletado de informações.

AVALIAÇÃO

Compreensão dos alunos ao término do assunto e o envolvimento com a montagem do questionário para entrevista.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 6

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Entender o processo de fermentação;
- Compreender os processos fermentativos que ocorrem na produção de bebidas;
- Perceber a reação que ocorre com os açúcares para formação dos produtos de fermentação;
- Entender o que são reações químicas e como acontecem.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Conceitos de Fermentação e reações químicas com foco para fermentação alcoólica e a reação presente nesse processo.

Tempo previsto: 50 minutos.

Ferramenta: data show, giz e lousa.

Descrição: Inicia-se a aula mostrando algumas imagens aos alunos de embalagens de fermentos. Nesse momento inicia-se um diálogo sobre o que esses produtos possuem em comum e o que os diferenciam. Após relatar os conhecimentos prévios dos alunos, o professor começa a conduzir a discussão indicando que os produtos indicados são obtidos através da fermentação. O professor, antes de iniciar toda a teoria sobre esse fenômeno, poderá conduzir a aula com algumas perguntas como o significado de fermentação, se o processo é igual em todas as situações, assim como o que diferencia a fermentação que origina o pão, por exemplo, da que origina o vinho (SILVA, 2014). Dessa maneira, poderá então iniciar os conceitos mais teóricos sobre a fermentação alcoólica, explicando seu aparecimento na história (BRAIBANTE et al, 2012), suas etapas, processos e reações. Ao entrar no conceito de reações, o professor deverá explicar esse conceito, primeiramente, de uma forma geral e em seguida, mais detalhadamente, a reação que ocorre no processo de fermentação (BETTIM et al, 2011), através de uma aula expositiva dialogada.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita a partir dos diálogos realizados, assim como a participação dos

alunos durante a aula e as conversas em sala.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

SILVA, S. G. **Fermentação e Produção de bebidas**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=54749>>. Acessado em: 09/11/2014.

BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S.; ROCHA, T. R.; FRIEDRICH, L. S.; NARDY, F.C.; **A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico Histórico: Abordagem Interdisciplinar**. 18/09/2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/02-PIBID-38-12.pdf>. Acessado em: 09/11/2014.

BETTIM, A. F.; DIAS, C. M. R.; BATISTA JUNIOR, B.; MUNIZ, R. C.; NAKASHIMA, T. **Fermentação Alcoólica**. Faculdades Integradas do Vale do Ribeira. 2011. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAEi5kAG/fermentacao-alcoolica>>. Acesso em: 07/11/2014.

Plano de Aula: Aula 7

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Informática

OBJETIVOS

- Investigar a experimentação sobre fermentação;
- Realizar pesquisas na internet;
- Aproximar os conhecimentos prévios com a alfabetização científica através da pesquisa.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Divisão de grupos e apresentação da problemática.

Tempo previsto: 10 minutos.

Ferramenta: diálogo e história (problemática)

Descrição: Inicia-se a aula dividindo os alunos em grupo de cinco pessoas para iniciar as atividades. Em seguida, apresenta-se uma problemática aos alunos. Essa problemática possui caráter investigativo, ou seja, os alunos terão que buscar uma possível solução para o problema em questão. Para isso, será entregue uma história aos grupos, que descreve o problema onde os alunos terão que solucionar. A história é como segue abaixo:

Douglas é um novo empreendedor e gostaria de investir sua renda na área da produção de cachaça. Para isso, consultou um engenheiro civil e construiu um pequeno engenho. O problema de Douglas está no processo da produção da cachaça, ou seja, como a cachaça é feita e que cuidados ele deve ter durante sua produção. O fator importante na produção de cachaça é o processo de fermentação. Como você explicaria para Douglas, a partir de um experimento, o que ocorre durante esse processo?

Tente explicar também as transformações químicas/bioquímica que acontecem no processo de fermentação.

Assim, o professor realizará a leitura e interpretação da história com os alunos, sugerindo aos mesmos que encontrem um experimento que demonstre e explique o que ocorre no processo de fermentação. Destaca-se nesse momento a importância de se

realizar a pesquisa em torno da problemática, uma vez que o objetivo é solucioná-la.

Etapa 2: Orientação para a pesquisa e organização para apresentação dos resultados da pesquisa.

Tempo previsto: 5 minutos.

Ferramenta: diálogo com alunos.

Descrição: Ao final da história o professor orientará os grupos a realizarem pesquisas e organizá-las de forma a realizarem, posteriormente, uma apresentação dos resultados da pesquisa. O professor indicará fontes seguras de pesquisas a fim de tornar a busca mais confiável, além de despertar no aluno o aprendizado de pesquisa por fontes mais confiáveis a fim da alfabetização científica.

Etapa 3: realização da pesquisa

Tempo previsto: 35 minutos.

Ferramenta: computador e internet.

Descrição: Posteriormente à orientação, os grupos iniciarão suas pesquisas e começarão a organizar o que for encontrado para ser apresentado numa próxima etapa para toda a sala de aula. Nesta etapa, o professor auxiliará os alunos participando como mediador dessas buscas.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita a partir dos diálogos realizados durante a aula entre os membros do grupo e entre os grupos, assim como a participação dos mesmos durante as buscas.

OBS: A pesquisa pode ser finalizada fora do ambiente escolar caso os grupos não consigam finalizá-las a tempo.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 8

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Apresentar os resultados da pesquisa realizada no laboratório de informática sobre experimentação de fermentação;

- Escolher, em conjunto, o melhor experimento proposto para a realização do mesmo.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Apresentação dos resultados da pesquisa

Tempo previsto: 40 minutos.

Ferramenta: data show.

Descrição: Inicia-se a aula com a apresentação dos grupos referente à pesquisa que fizeram na aula anterior. Cada grupo terá um total de cinco minutos para expor os conteúdos que encontraram, justificar sobre o experimento que escolheram (se está de acordo a resolver a questão da problemática) e identificar as fontes em que realizaram a pesquisa. Espera-se que os grupos consigam chegar a um resultado semelhante ao vídeo refenciado.

Etapa 2: Discussão para a escolha do melhor experimento proposto.

Tempo previsto: 10 minutos.

Ferramenta: diálogo com os alunos.

Descrição: Ao final da apresentação dos grupos, o professor, juntamente com os alunos fará uma discussão sobre a experimentação sugerida e todos julgarão o melhor experimento para que toda a turma possa realizar.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita a partir da participação na apresentação dos trabalhos durante a aula, se todos os alunos do grupo estão interagindo diante do conteúdo apresentado.

Outra forma de avaliação serão os conteúdos dos trabalhos apresentados, principalmente a proposta de experimentação.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

PONTOCIÊNCIA. **Fermentação**: como os fungos fazem bebida alcoólica. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=zFm-G7geqPQ>>. Acesso em: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 9

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Química

OBJETIVOS

- Validar os resultados esperados do experimento de fermentação;
- Realizar relatório.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Orientação e realização do experimento escolhido.

Tempo previsto: 40 minutos.

Ferramenta: material necessário para a experimentação.

Descrição: Inicia-se a aula com a realização do experimento sobre fermentação sugerido na aula anterior. Nessa atividade, mantém-se a mesma separação de grupos da pesquisa. Cada grupo fará o seu experimento, onde cada aluno fará alguma etapa dos procedimentos, ou seja, é importante que cada aluno do grupo participe do experimento. Os materiais e procedimentos dependerá da escolha que a turma fará.

Etapa 2: Orientação para elaboração do relatório e resolução da problemática.

Tempo previsto: 10 minutos.

Ferramenta: diálogo, giz e lousa.

Descrição: Finalizado o experimento, o professor fará uma orientação sobre o relatório que os alunos deverão fazer. Assim, fará uma breve descrição dos conteúdos que deverá conter esse relatório como introdução, objetivos, procedimentos, resultados, discussão e conclusão. Outra orientação será para resolverem, ou seja, responderem o que foi pedido na problemática apresentada na aula 7.

OBS: O desenvolvimento do relatório e a resposta para a problemática poderá ser feito como trabalho para a casa.

AValiação

A avaliação será feita durante toda a aula analisando o comportamento dos alunos no desenvolvimento do experimento e na participação de cada um no grupo, ou seja, se todos

estão trabalhando em conjunto.

Outra forma de avaliação será posteriormente na correção dos relatórios.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 10

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Retomar a discussão sobre os conceitos fermentação e reação química;
- Avaliar as concepções dos alunos após a resolução do experimento e da problemática.

DESCRIÇÃO

Etapa 1: Discussão sobre a experimentação e problematização e entrega dos relatórios.

Tempo previsto: 15 minutos.

Ferramenta: diálogo com alunos.

Descrição: Inicia-se a aula com uma discussão sobre o experimento realizado na aula anterior, perguntando aos alunos qual foi o objetivo da realização do experimento, direcionando a discussão para a questão da problematização apresentada na aula 7.

Etapa 2: Fechamento do assunto e apresentação de um vídeo

Tempo previsto: 35 minutos.

Ferramenta: diálogo e data show.

Descrição: Realiza-se o fechamento do assunto fermentação e reação química com uma discussão sobre o que os alunos entenderam dos assuntos, assim como sua importância e aplicação na sociedade.

Encerra-se a aula com um vídeo explicativo sobre os vários tipos de fermentação (MENDES, 2010).

AValiação

A avaliação será feita durante toda a aula analisando a participação dos alunos na discussão sobre tudo o que foi discutido e sobre o que eles propuseram para a resolução da problemática.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

MENDES, M. **Fermentação**. Vídeo online, 2010. Disponível em:
<http://www.youtube.com/watch?v=5bk3_x28Vvk&list=UUhNXHLT_gVgkSFrVNEwXgtQ>.
Acesso em: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 11

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Engenho São Luis em Lençóis Paulista - SP

OBJETIVOS

- Conhecer o processo de produção da cachaça em um Engenho.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, este será dividido em duas etapas.

Etapa 1: Orientação para a visita ao Engenho São Luis

Tempo previsto: 5 minutos

Ferramenta: diálogo

Descrição: Inicia-se a aula com uma orientação sobre a visita ao Engenho São Luis apresentando brevemente um histórico sobre o engenho, assim como orientando os alunos sobre o comportamento durante a visita.

Etapa 2: Visita ao Engenho São Luis

Tempo previsto: 45 minutos

Ferramenta: diálogo e visita

Descrição: Visita monitorada ao Engenho São Luis. Para mais informações ver anexo da aula 11.

AVALIAÇÃO

Observação do comportamento dos alunos durante a visita ao engenho.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

ENGENHO São Luiz. Website disponível em: <<http://cachacasaoluiz.com.br/index.php>>
Acesso: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 12

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Discutir sobre a visita realizada ao Engenho São Luis;
- Introduzir o conceito de química dos processos;
- Realizar a montagem, em grupo, de um fluxograma tendo como base a visita ao Engenho e o conceito de química dos processos;
- Discutir sobre os fluxogramas realizados.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, este será dividido em quatro etapas.

Etapa 1: Discussão sobre a visita realizada ao Engenho São Luis

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: diálogo, giz e lousa

Descrição: Inicia-se a aula lembrando a visita realizada ao Engenho São Luis através de uma discussão com as observações de todos os alunos. Nesta busca-se analisar quais conceitos químicos os alunos conseguem associar com a produção da cachaça.

Etapa 2: Introdução ao conceito de química dos processos

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: diálogo, *Power point*, giz e lousa

Descrição: Após o diálogo sobre a visita ao Engenho São Luis, introduz-se o conceito de química dos processos do álcool, mostrando a construção de um fluxograma.

Etapa 3: Montagem de um fluxograma

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: diálogo, divisão da sala em grupos, folhas e lápis.

Descrição: Nesta etapa, divide-se a sala em grupos e é proposto que cada grupo construa um fluxograma tendo como base a teoria sobre processos químicos, a visita ao engenho e

outros conceitos compreendidos anteriormente, caso os alunos julguem necessário.

Etapas 4: Discussão sobre os fluxogramas realizados

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: Diálogo, giz e lousa.

Descrição: Para finalizar a aula, realiza-se uma discussão sobre os fluxogramas realizados pelos grupos e constrói-se um fluxograma geral em conjunto com o docente e todos os alunos.

AVALIAÇÃO

A avaliação é realizada durante toda a aula, observando a participação dos alunos.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

CASTRO, H. F.; **Processos Químicos Industriais II:** Indústria Alcooleira. Disponível em: <http://bizuando.com/material-apoio/processos-qi2/Apostila_2_Industria_Alcooleira_2009.pdf>. Acesso em: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 13

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Introduzir o conceito de estequiometria com parceria com o professor de matemática.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, ente será apresentado em uma única etapa.

Etapa 1: Introdução do conceito de estequiometria

Tempo previsto: 50 minutos

Ferramenta: diálogo, *Power point*, giz e lousa

Descrição: Esta aula consiste na introdução do conceito de estequiometria. Para isso, realizou-se uma parceria com o professor de matemática afim de tornar a aula mais interativa e interdisciplinar.

AVALIAÇÃO

A avaliação é realizada durante toda a aula, observando a participação dos alunos.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

FOGAÇA, J. R. V. Tipos de fórmulas usadas em estequiometria. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/tipos-formulas-usadas-estequiometria.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

LUZ, L. M. **Estequiometria**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/estequiometria/>>. Acesso em: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 14

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Supermercado

OBJETIVOS

- Visitar um supermercado procurando diferentes preços de cachaças.
- Analisar rótulos de diferentes cachaças.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, este será dividido em três etapas.

Etapas 1: Orientações para a visita ao supermercado

Tempo previsto: 5 minutos

Ferramenta: diálogo

Descrição: Inicia-se a aula com uma orientação sobre a visita ao supermercado, apresentando o que os alunos deverão observar e como devem se comportar.

Etapas 2: Visita ao supermercado

Tempo previsto: 20 minutos

Ferramenta: diálogo, fotografias das cachaças e anotações

Descrição: Visita-se um supermercado tendo como objetivo identificar diferentes tipos de cachaça observando seus rótulos. Além disso, busca-se diferenciar as cachaças de acordo com seus preços.

Etapas 3: Análise de rótulos de diferentes cachaças

Tempo previsto: 25 minutos

Ferramenta: diálogo, observações das fotografias e anotações.

Descrição: Após a visita ao supermercado, é realizada um diálogo com os alunos sobre suas observações nos rótulos das diferentes cachaças, assim como na diferença de seus valores. Neste momento, busca-se chegar na conclusão do porquê as cachaças podem apresentar informações em seus rótulos e preços diferentes.

AVALIAÇÃO

Observação do comportamento dos alunos durante a visita ao supermercado e durante a análise dos rótulos e preços das cachaças.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cachaça Artesanal: Relatório completo**. Disponível em: <[http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/\\$File/4248.pdf](http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/$File/4248.pdf)>. Acesso em 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 15

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Refletir sobre a relação da visita ao engenho, produção da cachaça, análise dos rótulos e preço das cachaças.

DESCRIÇÃO

Sendo um plano de 1 hora/aula, este será apresentado em uma única etapa.

Etapa 1: Reflexão sobre a relação da visita ao engenho, produção da cachaça, análise dos rótulos e preço das cachaças

Tempo previsto: 50 minutos

Ferramenta: diálogo, giz e lousa

Descrição: Para finalizar este bloco de atividades, realiza-se uma reflexão englobando todas as atividades e conteúdos compreendidos.

AVALIAÇÃO

A avaliação é realizada durante toda a aula, observando a participação dos alunos.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 16

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Química

OBJETIVOS

- Entender o funcionamento de um bafômetro e suas reações químicas
- Propor a representação de um bafômetro em laboratório

DESCRIÇÃO

Esta aula tem como base o desenvolvimento de um experimento investigativo para construção de um bafômetro. A aula será dividida em três etapas:

Etapa 1: Apresentação de conceitos necessários para construção de um bafômetro

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: aula expositiva dialogada, giz e lousa

Descrição: Nesta primeira etapa da aula será realizada uma apresentação na forma de aula expositiva dialogada sobre os conceitos importantes que embasam a construção de um bafômetro. Serão apresentados e lembrados conceitos de reação química e reação de transformação de álcool para aldeído, mostrando o funcionamento de um bafômetro.

Etapa 2: Apresentação de um problema

Tempo previsto: 5 minutos

Ferramenta: aula expositiva dialogada, giz e lousa

Descrição: Será apresentada a problematização que deverá anteceder a construção do bafômetro em laboratório. O texto é o apresentado a seguir:

Rafa é uma garota de 24 anos que gosta de beber uma pinguiinha socialmente com os amigos. Porém, depois da Lei Seca, Rafa e seus amigos tomam muito mais cuidado para não causarem nenhum problema no trânsito, por causa da bebida. Sempre tem o "motorista da vez" que neste último final de semana, foi a vez da Rafa. E mesmo sem ter bebido, foi parada em uma blitz para o teste do Bafômetro pela primeira vez. Rafa e seus amigos ficaram muito curiosos para saber como aquele

equipamento funcionava, e como poderia identificar o quanto tinham ou não ingerido de álcool. Você é um dos amigos de Rafa e sendo muito curioso, vai tentar ajudá-los e descobrir como funciona o bafômetro. Tendo vários equipamentos, vidrarias e reagentes, tente descobrir como funciona o bafômetro e como poderia ser feita esta simulação em laboratório.

Etapa 3: Experimento investigativo: construção de um bafômetro

Tempo previsto: 30 minutos

Ferramenta: Experimentação e materiais disponíveis para construção do bafômetro

Descrição: Nesta etapa da aula os alunos deverão arrumar maneiras de solucionar o problema apresentado anteriormente, construindo um bafômetro em sala de aula. O esquema que se espera que os alunos montem é o apresentado nos anexos (anexos da aula 16). Ao final, deverão responder à pergunta:

Aproximadamente 10% do descarte de álcool do corpo humano para purificar o sangue é realizado nos pulmões pelo ar alveolar e pelo sistema urinário e os 90% restantes são eliminados pela metabolização de etanol, principalmente no fígado. Elabore hipóteses para explicar como ocorre o processo de eliminação de álcool nos pulmões permitindo a utilização do bafômetro como instrumento de detecção da embriaguez?

AVALIAÇÃO

Como avaliação desta aula será levado em conta a elaboração de hipóteses dos alunos, a cooperação no trabalho em grupo e a construção do bafômetro, avaliando o entendimento dos conteúdos. Além disso, a pergunta final também terá caráter avaliativo.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

CDCC. **Experimentoteca: Bafômetro.** Roteiro de laboratório online. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/exper/medio/quimica/8orgreacoxidg_4.pdf> Acesso em: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 17

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Laboratório de Química

OBJETIVOS

- Mobilizar os alunos sobre o efeito do álcool do organismo

DESCRIÇÃO

Esta aula tem como base o desenvolvimento de um experimento sobre os efeitos do álcool no organismo. A aula será dividida em quatro etapas:

Etapa 1: Apresentação de um problema

Tempo previsto: 5 minutos

Ferramenta: Aula expositiva dialogada, giz e lousa

Descrição: Retomar os conhecimentos da aula passada sobre a questão do bafômetro e instigar os alunos a pensarem sobre os efeitos do álcool no organismo. O que será que o álcool provoca em nosso organismo?

Etapa 2: Elaboração de hipóteses

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: Aula expositiva dialogada, giz e lousa

Descrição: Nesta etapa os alunos deverão apresentar as suas hipóteses e o professor deverá conduzir a discussão colocando na lousa as possibilidades dos alunos.

Etapa 3: Experimento demonstrativo sobre efeitos do álcool

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: experimento demonstrativo, copo, ovo, álcool

Descrição: Colocar somente uma gema do ovo em um copo e depois colocar o álcool aos poucos e ir mexendo com a colher, até perceber que a gema começou a ficar dura. Após colocar a gema com o álcool o aluno perceberá o que acontece com a gema (que é uma célula) é o mesmo que acontece com as células do nosso fígado. Questionar então os alunos o que acontece após o uso contínuo de bebida alcoólica.

Etapa 4: Conclusões do experimento**Tempo previsto:** 25 minutos**Ferramenta:** Aula expositiva dialogada, giz, lousa, papel e caneta

Descrição: Após o primeiro questionamento o professor deverá introduzir outras questões geradoras de reflexão: Será que a gema do ovo volta ao normal após algum tempo? Será que as células do fígado se regeneram após a ingestão de bebida alcoólica? Como será que ficam os outros órgãos com o uso constante de bebidas alcoólicas? Os alunos deverão, individualmente, elaborar uma síntese baseada no experimento para responder as questões.

AVALIAÇÃO

Será através da apresentação das hipóteses, da participação em laboratório e da entrega da síntese explicativa.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

SILVA, A. F. **Simulação: efeitos nocivos do álcool**. Disponível em:
<http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_biologiasimulacaoefeitos>
Acesso: 27/10/2014.

Plano de Aula: Aula 18

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Orientar e separar os grupos para execução das atividades

DESCRIÇÃO

Esta aula tem como base as orientações e realização de roteiros para entrevista no AA, além de orientações para edição de vídeo. A aula será dividida em três etapas:

Etapa 1: Separação dos grupos

Tempo previsto: 15 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: O professor irá apresentar aos alunos a atividade que será realizada como fechamento da sequência didática. Após conversa sobre a visita aos alcoólatras anônimos os alunos se dividirão em quatro grupos, de acordo com suas afinidades e habilidades:

*Coleta de dados: Alunos que deverão fazer entrevistas (filmadas) de acordo com o roteiro que será elaborado conjuntamente com o professor.

*Tratamento dos dados: responsáveis por todo o suporte antes, durante e, principalmente, depois para a coleta dos dados, como: ajudar na preparação da entrevista, separar partes importantes para o grupo da edição e analisar os resultados.

*Edição dos vídeos: responsáveis por editar o vídeo, colocando entrada, som de fundo e todos os tratamentos necessários para um bom vídeo.

*Divulgação na comunidade escolar: responsáveis por panfletos ou outros meios de divulgação para a exibição do documentário na comunidade escolar.

OBS: os alunos deverão apresentar antes para o professor e a turma para depois apresentarem para a comunidade escolar (aula 19)

Etapa 2: Orientações e elaboração conjunta para roteiro de entrevista

Tempo previsto: 25 minutos

Ferramenta: Diálogo, giz e lousa

Descrição: Nesta etapa todos os alunos deverão em conjunto com o professor elaborar um roteiro de perguntas que deverão ser feitas aos entrevistados do AA. Este roteiro deverá conter perguntas pertinentes ao tema e que não sejam demasiadamente pessoais e constrangedoras para os entrevistados. Nesta etapa os alunos irão elaborar um termo de compromisso dizendo que os entrevistados poderão solicitar “anonimidade” nas filmagens.

Etapa 3: Orientações para demais grupos

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: Com cada o grupo o professor deverá orientar assuntos com: como editar vídeos, como fazer panfletos, como divulgar o documentário, como tratar dados de entrevista, etc.

OBS: Para esta aula conta-se com ajuda de demais professores, como por exemplo, professor de informática, professor de artes e professor de sociologia.

AVALIAÇÃO

A avaliação para esta aula será apenas participativa, observando o envolvimento dos alunos com a atividade proposta.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 19

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de multimídia

OBJETIVOS

- Socializar os trabalhos realizados
- Conscientizar estudantes sobre o uso da droga
- Avaliar desenvolvimento nas tarefas

DESCRIÇÃO

Esta aula será a apresentação do documentário sobre o AA realizado pelos próprios alunos.

A aula será apresentada em duas etapas:

Etapa 1: Organização e apresentação do trabalho final da turma

Tempo previsto: 40 minutos

Ferramenta: Projetor, vídeo, caia de som

Descrição: Nesta etapa os alunos e os professores envolvidos assistirão a “versão beta” do vídeo feito das entrevistas.

Etapa 2: Críticas dos alunos

Tempo previsto: 10 minutos

Ferramenta: Diálogo

Descrição: Depois da apresentação dos vídeos, professores e principalmente os alunos darão sugestões e críticas sobre o trabalho apresentado.

OBS: Somente depois desta aula é que a apresentação será socializada e divulgada para a comunidade escolar, pois para isso será considerada a autoavaliação dos alunos sobre o trabalho desenvolvido e se for necessário, feito demais mudanças.

AVALIAÇÃO

A avaliação será a participação e o envolvimento dos alunos nas discussões

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

Plano de Aula: Aula 20

DADOS

Disciplina: Química

Duração: 1 aula/50 min

Local: Sala de aula

OBJETIVOS

- Encerrar a Sequência Didática
- Avaliar e autoavaliar os conhecimentos adquiridos

DESCRIÇÃO

Esta aula será o encerramento da SD. A aula será um debate e uma discussão envolvendo a etapa a seguir:

Etapa 1: Reflexão sobre a SD e entrega do portfólio final da problematização

Tempo previsto: 50 minutos

Ferramenta: diálogo

Descrição: Neste fechamento será realizado uma roda de conversa em que os alunos deverão fazer uma autoavaliação de seu envolvimento e de seu aprendizado neste projeto e os pontos negativos e positivos que possam levantar sobre todas as atividades. Esta aula será também o momento de socializar as respostas da problematização inicial e entregar o portfólio desenvolvido ao longo das aulas.

AVALIAÇÃO

A avaliação desta aula será baseada na autoavaliação feita pelos alunos. Como avaliação da SD completa será levado em conta o portfólio final bem como todas as avaliações qualitativas e quantitativas desenvolvidas durante as 20 aulas.

REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DA AULA

Para a elaboração desta aula não foi utilizada nenhuma referência específica.

ANEXOS

Anexo Aula 11: Breve histórico do Engenho São Luis

Origem do Engenho:

Tradicional produtora de cachaça, a família Zillo começou a trabalhar no ramo em 1.906, quando o Sr. José Zillo e seus irmãos, montaram uma destilaria de alambique no Bairro Rocinha, em Lençóis Paulista, local onde residiam. Após um breve período desenvolvendo essa atividade José Zillo direcionou os seus negócios para o setor sucroalcooleiro. Porém, a história da família Zillo na fabricação de cachaça continuou com um de seus sobrinhos, o Sr. Gino Zillo, que manteve a produção até os idos de 1.971.



Figura 1: Origem do engenho

Fonte: <http://cachacasaoluiz.com.br/index.php>

Atualmente:

Em 2007, Luiz Santana Zillo, neto de José Zillo, e seus filhos, resgataram as origens da família criando o Engenho São Luiz, com a proposta de oferecer um produto honesto, de Qualidade Superior, de Excelência Sensorial.

Assim, desde a sua concepção, o Engenho São Luiz foi cuidadosamente projetado para produzir cachaça de alambique através de processos rigorosamente controlados e com volume de produção restrito, para garantir sua qualidade única.



Figura 2: Engenho São Luis hoje
Fonte: <http://cachacasaoluz.com.br/index.php>

O Armazém:

Anexo à destilaria está o Armazém São Luiz. Um lugar onde o visitante encontra todas as bebidas fabricadas pelo Engenho São Luiz e produtos típicos da fazenda.



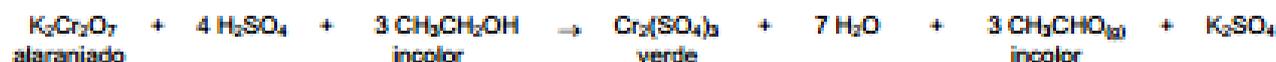
Figura 3: Armazém do Engenho São Luis
Fonte: <http://cachacasaoluz.com.br/index.php>

Anexo Aula 16: Experimento do bafômetro: roteiro de base

4 - BAFÔMETRO

O teste do bafômetro descartável, usado para identificar motoristas que dirigem depois de ingerir bebidas alcoólicas, é baseado na mudança de cor que ocorre na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido produzindo etanal.

A reação que ocorre pode ser representada por:



OBJETIVO

Observar a ocorrência de uma reação de oxi-redução envolvendo material orgânico, com aplicação no cotidiano.

QUESTÃO PRÉVIA: Tecnicamente um policial pode se certificar de que um motorista está alcoolizado utilizando um bafômetro descartável. No laboratório como pode ser feita esta simulação?

MATERIAL E REAGENTES

- Erlenmeyer de 125 mL
- Conjunto de rolha e mangueira
- Canudo de refrigerante
- Tubo de ensaio
- Potinho dosador
- Suporte para um tubo de ensaio
- Solução de dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$) acidificada*
- Álcool de cereais

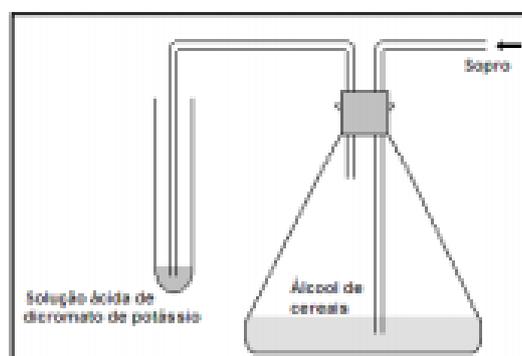
* Cuidado no manuseio da solução de dicromato de potássio acidificada!

PROCEDIMENTO

Colocar solução de dicromato de potássio no tubo de ensaio até 1/8 do seu volume. No potinho dosador colocar álcool de cereais até a marca e transferi-lo para o erlenmeyer. Montar o sistema de acordo com a figura ao lado.

Com o auxílio do canudo de refrigerante, assoprar no interior do erlenmeyer até ocorrer mudança na solução de dicromato de potássio. **Cuidado para que o líquido não passe para o tubo de ensaio.**

Anotar suas observações.



1. Explicar o que ocorreu por meio de equação química.
2. Você acha que este teste detecta qualquer quantidade de álcool ingerido por uma pessoa? Justificar sua resposta baseado no experimento realizado.
3. Aproximadamente 10% do descarte de álcool do corpo humano para purificar o sangue é realizado nos pulmões pelo ar alveolar e pelo sistema urinário e os 90% restantes são eliminados pela metabolização de etanol, principalmente no fígado. Explicar como ocorre o processo de eliminação de álcool nos pulmões permitindo a utilização do bafômetro como instrumento de detecção da embriaguez?