



36

Série Guias Didáticos de Ciências

**Práticas Para o Ensino de Química no
Ensino Médio:
Aliando Diversas Metodologias**

**André Louzada Silva
Michele Waltz Comarú**

**Editora Ifes
2016**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**
**Mestrado Profissional em Educação em Ciências e
Matemática**

André Louzada Silva
Michele Waltz Comarú

***Práticas para o ensino de química no ensino médio:
Aliando diversas metodologias***

Série Guia Didático de Ciências – Nº 36

Grupo de Pesquisa INTEC

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo**

2016

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

S586p Silva, André Louzada.

Práticas para o ensino de química no ensino médio : aliando diversas metodologias / André Louzada Silva, Michele Waltz Comarú. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2016.

50 p. : il. ; 15 cm. (Série guias didáticos de ciências ; 36)

ISBN: 978-85-8263-135-5

1. Química - Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. 4. Professores de química – Formação. I. Comarú, Michele Waltz. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 540.7

Editora do Ifes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

**Programa de Pós-graduação em
Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat.
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica

Sandra Aparecida Fraga da Silva
Miriam do Amaral Jonis Silva
Fernanda Zanetti Becalli

Coordenação Editorial

Sidnei Quezada Meireles Leite
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Revisão do Texto

André Louzada Silva
Michele Waltz Comarú

Capa e Editoração Eletrônica

André Louzada Silva

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes



Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes

Reitor

Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro

Pró-Reitor de Ensino

Márcio Almeida Có

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida

Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do Campus Vitória do Ifes

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – Ifes

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Viviane Azambuja

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

André Louzada Silva: Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo é professor efetivo de química da Rede Estadual. Participa do Grupo de Pesquisas INTEC, coordenado pela Profa. Dra Michele Waltz Comarú, desenvolvendo pesquisas na área de Formação de professores e Inclusão, analisando e discutindo as possibilidades do PIBID para formação continuada do professor supervisor. Desenvolveu atividades no PIBID como professor supervisor.

Michele Waltz Comarú: Doutora em Ensino de Ciências pelo Programa de pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz/RJ (2012) com período sanduíche na Universidad Autónoma de Madrid (Espanha), mestre em Química Biológica (2002) e graduada em Farmácia (2000) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo campus Vila Velha desde 2012 e docente permanente do Programa de Pós graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT), tem experiência docente nas disciplinas de Bioquímica e Biologia Celular, além de atuar como professora e pesquisadora na área de Ensino de Ciências, dedicando maior parte da sua produção científica à área de Formação de professores e Educação especial.

Não sabendo que era impossível, ele foi lá e fez.

Jean Cocteau

A nossas famílias, aos professores e colegas de EDUCIMAT
e aos colegas professores que encontramos pelos caminho,
pessoas realmente comprometidas com a EDUCAÇÃO!

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
---------------------	-----------

INTRODUÇÃO	11
-------------------	-----------

PROPOSTAS DE ATIVIDADES:

1- MATÉRIA	15
------------	----

2- FUNÇÕES QUÍMICAS	22
---------------------	----

3- CINÉTICA QUÍMICA	25
---------------------	----

4- TABELA PERIÓDICA	27
---------------------	----

5- SOLUÇÕES	31
-------------	----

6- HIDROCARBONETOS	34
--------------------	----

7- GEOMETRIA MOLECULAR	36
------------------------	----

8- TERMOQUÍMICA	39
-----------------	----

9- ELETROQUÍMICA	47
------------------	----

REFERÊNCIAS	50
--------------------	-----------

APRESENTAÇÃO

Prezado leitor.

Esse guia contém atividades que foram planejadas na dinâmica do Subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência - PIBID de Química do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Vila Velha na EEEFM Professor Geraldo Costa Alves, Vila Velha-ES durante o período de fevereiro de 2012 a dezembro de 2014.

As atividades aqui descritas têm por objetivo apresentar propostas que podem inspirar outros colegas professores de química na busca de uma prática com metodologias diversificadas que levem a aprendizagem significativa crítica do aluno. Também é nosso objetivo mostrar ao leitor, por meio de registros fotográficos como foi o desenvolvimento e a validação dessas práticas no cotidiano da escola.

Dessa forma esperamos que a leitura traga uma nova perspectiva plural de metodologias para o ensino de química e contribua como fonte de inspiração para professores e futuros professores de química.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

O estudo de química no ensino médio aborda vários assuntos que fazem relação com nosso cotidiano. Entre eles, podemos destacar meio-ambiente, fontes de energia, reações bioquímicas, utilização das funções químicas, etc. Essas relações muitas vezes não ficam claras para os alunos devido à abordagem escolhida pelo professor. Alguns docentes ainda têm pautado sua prática no que Paulo Freire (2011), em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, chamou de “Educação bancária” definindo: “Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é ‘encher’ os educandos dos conteúdos de sua narração”.

Para que os momentos em sala de aula não caiam nessa rotina, é necessário planejar atividades em que os alunos sejam os sujeitos da ação e o professor o mediador. Dessa maneira é possível trazer ao aluno uma aprendizagem significativa crítica.

Mas, como tornar as atividades educativas com possibilidades de levar o aluno a uma aprendizagem significativa crítica? Uma das maneiras encontradas através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência - PIBID foi o Pluralismo Metodológico, onde Laburú e Carvalho (2001, p.7-8) apontam:

[...] um mestre pluralista não se recusa a experimentar uma outra proposta, pois a sua meta e o seu compromisso é com a aprendizagem dos alunos e não com uma fidelidade pedagógica. Um professor precisa estar preparado para entender que cada aluno, cada sala de aula, cada momento é um desafio complexo e frequentemente imprevisível e que é preciso desenvolver esforços para a solução de seus problemas e de suas possibilidades. Assim, para enfrentar uma diversidade de problemas não se pode prescindir de um profissional com um perfil curioso, inquieto, de mente viva e capacitado, pronto a buscar novas soluções nas situações adversas”.

Para Laburu, Arruda e Nardi (2003) os alunos aprendem de formas diferentes e não dão a mesma importância aos conteúdos. Esses fatores influenciam a aprendizagem, bem como a escolha da(s) opção(ões) metodológica(s) de ensino. Feyerabend (2007) indica o pluralismo metodológico para o ensino de ciências como uma saída, pois é essencial buscar propostas alternativas ao ensino tradicional. Carvalho (2005, p.88) conclui que:

Portanto, a adoção de uma única estratégia de ensino, seja ela qual for, certamente compromete o desempenho de uma parcela de alunos por não respeitar as suas diferenças individuais, quanto a sua maneira de aprender. Por conseguinte, é questionável um esquema educacional baseado numa única perspectiva, que só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros.

Assim, percebemos que a prática do professor que apenas se utiliza da aula expositiva, tendo somente o livro didático como

recurso, dificilmente obterá êxito em relação ao aprendizado dos alunos. Assim como também, usar apenas experimentos nas aulas de ciências, mesmo essa prática se mostrando uma metodologia diferente do comum, pois permite uma maior participação do aluno no desenvolvimento do processo, não deverá alcançar o objetivo de que todos os alunos aprendam. O uso de uma única metodologia, independente de qual seja, não se mostra suficiente para possibilitar o aprendizado de todos os alunos, pois todas as opções metodológicas apresentarão vantagens e restrições. Além disso, uma metodologia pode se mostrar próxima de um determinado grupo de alunos e distante de outros, entendendo que indivíduos aprendem de maneiras diferentes. Carvalho (2005, p.88) conclui que:

[...] Na sua tradução em estratégias de ensino, a prática pluralista não revela, portanto, ser contra todo e qualquer procedimento metodológico, mas contra a instituição de um conjunto único, frio, restrito, de regras que se pretenda serem universalmente aceitas e principalmente válidas e verdadeiras para toda e qualquer situação de aluno, professor, sala de aula, faixa etária, escola, etnia cultural, linguística, material, conceito etc.

Acreditamos que o uso das atividades propostas nesse guia podem ajudar aos professores como referência de práticas a serem aplicadas aos seus alunos. Como aponta Krasilchik (2000): “Uma reforma [educacional] que tenha pleno êxito depende da

existência de bons materiais, incluindo livros, manuais de laboratórios e guias de professores.”

1. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: MATÉRIA

Tema: Lixo: Problemas e soluções

Objetivos gerais:

Ensinar a composição da matéria.

Orientar sobre os diferentes tipos de lixo.

Demonstrar os diferentes tipos de plásticos produzidos pela indústria.

Conscientizar os alunos sobre a problemática do lixo.

Direcionar um raciocínio que leve à propostas de soluções para a poluição causada pelo lixo.

Elaborar histórias em quadrinhos.

Desenvolvimento do tema:

1ª aula: Pesquisa

No primeiro momento serão apresentadas todas as fases do projeto “Lixo: Problemas e soluções” para a turma. Em seguida solicitar aos alunos que os mesmo juntem diferentes tipos de plásticos (sacolas, tampas, garrafas, copos, potes, embalagens...)

Os alunos formarão grupos de no máximo quatro pessoas, e irão até o laboratório de informática para pesquisar na internet sobre:

Por que o lixo pode ser um problema?

O que fazer para resolver esse problema?

2ª aula: Debate

Solicitar que os alunos tragam os plásticos que juntaram (sacolas, tampas, garrafas, copos, potes, embalagens...) para a próxima aula. Em seguida solicitar que a turma faça um círculo para realização do debate.

O debate será composto de 2 etapas.

Na primeira etapa, cada aluno irá expor quais os problemas são gerados pelo lixo. O professor apenas organizará o debate, mantendo a ordem para se obter bons resultados.

Na segunda etapa o professor fará perguntas para cada grupo, incentivando um raciocínio crítico dos alunos.

A reciclagem é uma solução para o lixo? Justifique.

Como e porque a educação contribui para solucionar o problema “lixo”?

Políticas públicas são responsáveis pelo acúmulo de lixo?
Como as políticas públicas podem auxiliar na solução do problema “lixo”?
Como o lixo pode ser fonte de renda?

Após o debate em 10 minutos será explicado, pelo professor, algum assunto que tenha passado despercebido durante o debate.

3ª aula: Executar os experimentos.

Experimento: Separação de plásticos por queima e por densidade

Objetivo: Demonstrar os diferentes tipos de plásticos produzidos pela indústria.

Fundamentação teórica: O lixo plástico é gerado principalmente em residências e estabelecimentos comerciais. É constituído basicamente por embalagens comerciais descartáveis (sacos, potes, filmes, frascos, garrafas, etc.). Dentre a grande variedade de plásticos, apenas seis representam cerca de 90% do lixo plástico: polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno de alta densidade (PEAD), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poli(cloreto de vinila), PVC e poli(terefalato de etileno) PET.

Material e reagentes: lamparina, caixa de fósforos, pinça de metal, béquer, sal de cozinha, álcool, peneira, copinhos de plástico de café, densímetro alternativo, colher de sopa, massa de modelar, potes de sorvete de 2 Litros e vários tipos diferentes de plásticos.

Procedimento experimental: Os grupos de alunos devem separar diferentes tipos de plásticos e picá-los.

Testes de chama: Para a distinção dos plásticos empregados, é possível fazer um teste simples de chama com cada um deles. Com auxílio de uma pinça metálica, queime um pequeno pedaço de plástico na chama de uma lamparina. Anotar todas as observações em forma de tabela.

Preparação das soluções para o teste de densidade:

Solução de sal: Para soluções com densidades superiores da água, utiliza-se solução de sal, preparada da seguinte maneira: Em um pote de sorvete, junta-se dois copos de água com três copinhos de café de sal e agita-se bem.

Solução de álcool: Em outro pote de sorvete, junta-se um copo de água com um copo de álcool.

Testes de densidade: Colocar uma mistura de todos os tipos de plásticos picados em um pote de sorvete com água. Deixar em repouso durante 5 minutos. Após esse tempo, os pedaços de plástico que flutuaram devem ser retirados e transferidos para o pote de sorvete contendo a solução de álcool. Os pedaços que decantaram também deverão ser retirados e colocados no pote de sorvete contendo sal. Anotar todas as observações em forma de tabela.

Análise da prática: Os alunos devem observar as tabelas e debater sobre as diferenças na constituição dos plásticos.

Considerações finais: Após essa prática, os alunos devem ser capazes de reconhecer que as diferenças entre os plásticos são devido à utilização de produtos químicos diferentes em sua fabricação.

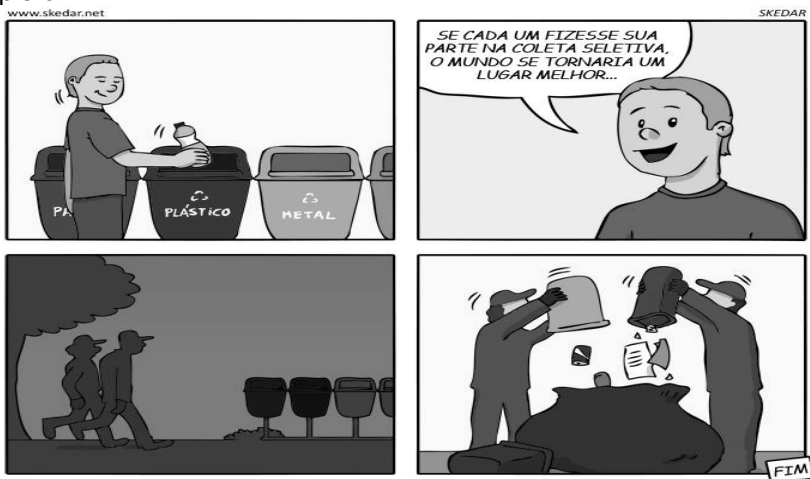
4ª aula: História em quadrinhos

Levar algumas tirinhas de história em quadrinhos para que os alunos se inspirem. Orientar que cada grupo faça o seu trabalho. Fornecer papel e deixar claro que cada grupo deve utilizar criatividade para elaborar uma história que sintetize tudo que foi aprendido nessas aulas.

Exemplo 01:



Exemplo 02:



Exemplo 03:



Exemplo 04:



Recursos didáticos:

Computador, Internet, lamparina, caixa de fósforos, pinça de metal, béquer, sal de cozinha, álcool, peneira, copinhos de plástico de café, densímetro alternativo, colher de sopa, massa de modelar, potes de sorvete de 2 Litros e vários tipos diferentes de plásticos, folhas de papel A4, lápis, borracha.

Avaliação:

Avaliar a participação do aluno no debate.

Serão avaliados as histórias em quadrinhos entregues.

Referencias:

<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>

<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>

<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v8n1/05.pdf>

Fotos:

Alunos no laboratório de informática



Alunos no laboratório de informática



Alunos no laboratório de ciências



Alunos no laboratório de ciências

2. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: FUNÇÕES QUÍMICAS

Tema: Funções químicas

Objetivos gerais:

Relacionar a química com o cotidiano dos alunos;

Mediar os conhecimentos químicos necessários para compreensão de funções químicas;

Demonstrar a utilidade de alguns ácidos-base;

Desenvolvimento do tema:

1ª aula: Aula expositiva dialogada

No primeiro momento o professor pergunta aos alunos se algum deles tem conhecimento sobre o que seria função química. Contextualizando o assunto ele traz informações de ácidos:

O limão é uma fruta que possui sabor muito azedo. Professor pergunta:

- Quem conhece outra coisa que tenha a ACIDEZ do limão?
- Sabe dizer o porquê da SEMELHANÇA?

Em seguida, utilizando e completando as respostas o professor deve abordar a teoria conforme anexo I.

No final da aula, o professor deve informar à classe que cada aluno irá sortear uma função química entre as que serão estudadas: ácido, base, sal e óxido.

Cada aluno deverá pesquisar: a fórmula, a nomenclatura e a utilidade da função química sorteada por ele, e trazer por escrito na próxima aula.

2ª aula: Debate e trabalho em grupo

Serão formados quatro grupos, pelo seguinte critério:

- Alunos que sortearam ácido, integrarão o grupo 1;
- Alunos que sortearam base, integrarão o grupo 2;
- Alunos que sortearam sal, integrarão o grupo 3;
- Alunos que sortearam óxido, integrarão o grupo 4.

Cada grupo irá discutir individualmente sobre o que foi pesquisado e formar em uma lauda uma tabela contendo as funções pesquisadas (obs: entre 5 e 10 nomenclaturas).

Na próxima aula eles irão apresentar o trabalho para toda a turma, mas antes disso

deverão entregar o trabalho para o professor corrigir. Após a correção o professor fará uma cópia de cada trabalho, para cada aluno. De forma que todos os alunos recebam uma lauda contendo as funções estudadas: ácido, base, sal e óxido.

3ª aula: Apresentação dos trabalhos

Cada grupo terá 10 minutos para apresentar o seu trabalho. Caso necessário o professor poderá completar as informações necessárias para uma boa compreensão do tema.

4ª aula: Executar o experimento: indicadores ácidos-bases

Fundamentação teórica: Os indicadores ácido-base são substâncias orgânicas que ao entrar em contato com um ácido ficam com uma cor e ao entrar em contato com uma base ficam com outra cor. Assim para saber se uma substância é ácido ou base, pode-se utilizar um indicador orgânico para indicar a função química. Alguns indicadores naturais também podem ser utilizados como o repolho roxo, a flor hortênsia e o hibisco.

Material e reagentes: estante de tubos de ensaio, tubos de ensaio, conta-gotas, ácido sulfúrico, ácido nítrico, hidróxido de amônio, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, alaranjado de metila, fenolftaleína, azul de bromofenol, substâncias ácidas e básicas.

Procedimento experimental:

Teste com ácidos: coloque 5 gotas de cada ácido em 3 tubos de ensaio diferentes. Adicione 5 gotas dos indicadores em cada tubo de ensaio contendo as bases. Anote a coloração.

Teste com as substâncias: coloque 5 gotas de cada substância em 3 tubos de ensaio diferentes. Adicione 5 gotas dos indicadores em cada tubo de ensaio contendo as substâncias. Anote a coloração.

Teste com as bases: coloque 5 gotas de base em 3 tubos de ensaio diferentes. Adicione 5 gotas dos indicadores em cada tubo de ensaio contendo os ácidos. Anote a coloração.

Resultados:

1. Faça uma tabela mostrando os resultados obtidos no teste com ácidos.
2. Faça uma tabela mostrando os resultados obtidos no teste com bases.
3. Faça uma tabela mostrando os resultados obtidos no teste com as substâncias, indicando se são ácidas ou básicas.

Na próxima aula, após o experimento, cada grupo terá que entregar as tabelas com os resultados do experimento.

Recursos didáticos:

Quadro negro, pincel, estante de tubos de ensaio, tubos de ensaio, conta-gotas, ácido sulfúrico, ácido nítrico, hidróxido de amônio, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, alaranjado de metila, fenolftaleína, azul de bromofenol, substâncias ácidas e básicas.

Avaliação:

Participação no debate e elaboração do trabalho escrito.

Participação nos experimentos.

Tabela com o resultado do experimento.

Referencias:

Química Para as Ciências da Saúde; David A.Ucko

Química Geral vol.1; John B. Russel

<http://www.sog.com.br/conteudos/ef/funcaoquimica/>

http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Oitava_quimica/funcaoquimica.php

3. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: CINÉTICA QUÍMICA

Tema: Cinética Química.

Objetivos gerais:

Expor a cinética química das reações;
Exemplificar como transcorrem algumas reações químicas;
Demonstrar os diferentes tipos de fatores que interferem na cinética.

Desenvolvimento do tema

AULA 1: Exposição do tema

Primeiramente o professor lança perguntas para tentar levar os alunos a refletirem sobre o assunto. Quesitos básicos como: Rapidez da reação, efeito da temperatura sobre a rapidez da reação, efeito do catalizador sobre a rapidez da reação entre outros são abordados nesse momento, além dos fatores que inibem essas reações.

AULA 2: Executar o Experimento

EXPERIMENTO: FATORES QUE ALTERAM A VELOCIDADE DA REAÇÃO

OBJETIVO: Demonstrar alguns fatores que alteram a velocidade da reação.
Fundamentação Teórica: As reações químicas ocorrem devido o contato entre os reagentes e dependendo da suas afinidades químicas. Para que as reações ocorram mais rapidamente é necessário aumentar a frequência dos choques entre as moléculas, a força dos choques e o número de colisões frontais entre as moléculas. Alguns fatores que podem fazer com que as reações ocorram mais rapidamente.

MATERIAIS E REAGENTES: Béquers, água, comprimido efervescente

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

EXPERIMENTO I: Prepare dois béquers com 300 ml de água. Triture um dos comprimidos efervescentes. Coloque ao mesmo tempo o comprimido triturado em um dos béquers com água e comprimido inteiro no outro béquer com água. Observe onde a reação de liberação de gás ocorrerá mais rapidamente.

EXPERIMENTO II: Prepare dois béquers com 300 ml de água, um com água a temperatura ambiente e outro com água aquecida. Coloque ao mesmo tempo um comprimido no béquer com água a temperatura ambiente e outro no béquer com água aquecida. Observe onde a reação de liberação de gás ocorrerá mais rapidamente.

QUESTIONÁRIO:

- 1) No experimento I, em qual condição, com o comprimido triturado ou inteiro, a reação ocorreu mais rapidamente? Explique.
- 2) No experimento II, em qual condição, em água a temperatura ambiente ou em água aquecida, a reação ocorreu mais rapidamente? Explique.

AULA 3: Finalizar o capítulo

Iniciar a aula promovendo um debate sobre as questões observadas com os experimentos e recolher o questionário.

Finalizar o conteúdo mostrando aos alunos que há outros fatores além da temperatura e da superfície de contato que interferem na velocidade das reações como, por exemplo: concentração, pressão e a presença de um catalizador.

Referencias:

<http://www.uff.br/gqi/ensino/disciplinas/givexp/fatores.pdf>

4. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: TABELA PERIÓDICA

Tema: Tabela Periódica

Objetivos Gerais: Compreender como e por que a tabela periódica chegou ao formato atual ao passar dos anos.

Conteúdo: Tabela periódica com uma abordagem histórica.

Desenvolvimento do tema:

Aula 1: Aula expositiva com o método PBL (Problem Based Learning).

Com um saco cheio de papeis o professor sorteará elementos químicos para que os alunos façam uma pesquisa contendo as respostas para as seguintes perguntas: “Quem descobriu?”, “Quando descobriu?”, “Como descobriu?”, “Onde é encontrado?” e “Como é utilizado?”.

Essa pesquisa, considerada como extraclasse, ficará para ser entregue em um prazo de até 2 (duas) semanas e deverá conter o símbolo do elemento com o seu respectivo número atômico além de ser confeccionado em uma cartolina utilizando a metade do seu tamanho usual.

Duração: 30 min de uma aula.

Aula 2

Depois que todos os alunos entregarem seus trabalhos, o professor irá devolvê-los e levantará a seguinte discussão: “Para que foi criada a Tabela Periódica?” e com essa indagação o professor perguntará quais elementos já tinham sido tabelados ao passar dos anos, começando desde antes de cristo, passando pelos séculos XVII e XVIII até aos dias de hoje, de forma que o professor conclua junto com os alunos que a Tabela Periódica foi criada com a intenção de organizar os elementos químicos ao passar dos anos de acordo com suas propriedades químicas e físicas.

À medida que o professor tabelar os elementos cronologicamente ele incitará o aluno a comentar a pesquisa que contem as perguntas pré-estabelecidas. Sendo assim o professor iniciará o assunto da Tabela Periódica já elucidando o motivo da sua existência de forma enriquecedora e contextualizada.

No fim da aula o professor recolherá as pesquisas novamente e avaliará os alunos.

Duração: 50 min. (1 aula).

Conteúdos:

TABELA PERIÓDICA

A partir do século XIX, cientistas começaram a perceber que os elementos químicos poderiam ser agrupados em colunas, formadas pela reunião de elementos com propriedades semelhantes. O número de elementos químicos conhecidos pelo homem aumentou com o passar dos séculos, principalmente no XIX.

Observe a tabela:

ATÉ O FINAL DO SÉCULO	Nº DE ELEMENTOS QUÍMICOS
XVI	14
XVII	33
XIX	83
XX	112

Alguns elementos que já eram conhecidos antes de 1650, como Ag, C, As, Au, Hg, Pb, Sn, Sb, Cu, S.

Depois de tantos químicos tentarem classificar os elementos químicos, *Dimitri Ivanovitch Mendeleiev* foi o que mais se destacou. Seu trabalho em classificar os elementos é usado até hoje. Ele criou uma tabela periódica dos elementos, que serviu de base para organizar a que temos hoje.

Mendeleiev observou que há uma periodicidade das propriedades quando os elementos químicos eram colocados em ordem crescente de suas massas atômicas.

Como utilizar a Tabela Periódica?

Cada quadro da tabela fornece os dados referentes ao elemento químico: símbolo, massa atômica, número atômico, nome do elemento, elétrons nas camadas e se o elemento é radioativo.

As filas horizontais são denominadas *períodos*. Neles os elementos químicos estão dispostos na ordem crescente de seus números atômicos. O número da ordem do período indica o número de níveis energéticos ou camadas eletrônicas do elemento.

A tabela periódica apresenta sete períodos:

1º período – 2 elementos

2º período – 8 elementos

3º período – 8 elementos

4º período – 18 elementos

5º período – 18 elementos

6º período – 32 elementos

7º período – até agora 30 elementos

As colunas verticais constituem as *famílias* ou *grupos*, nas quais os elementos estão reunidos segundo suas propriedades químicas.

As famílias ou grupos vão de 1 a 18. Algumas famílias possuem nome, como por exemplo:

1 – alcalinos

2 – alcalinos terrosos

13 – família do boro

14 – família do carbono

15 – família do nitrogênio

16 – família dos calcogênios

17 – família dos halogênios

18 – gases nobres

Da família 1 e 2 e 13 até 18 chamamos de elementos *representativos*.

Da família do 3 até 12 chamamos de elementos de *transição*.

Os elementos que ficam na série dos lantanídeos e actinídeos são os elementos de *transição*. Como eles estão no grupo 3, como se estivessem numa “caixinha” para dentro da tabela, são chamados de elementos de *transição interna*. E os demais são chamados de elementos de *transição externa*.

Recursos Didáticos

Quadro, pincel, cartolinas, lápis de cor, réguas e tabela periódica.

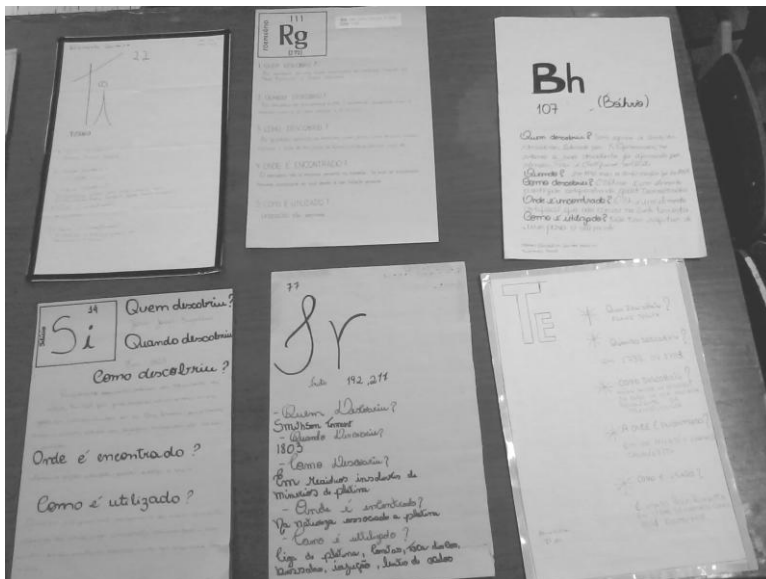
Avaliação

O professor estabelecerá um peso em nota para a pesquisa feita, considerando a riqueza em conteúdo de acordo com as questões propostas e a pontualidade do aluno com o prazo de entrega do trabalho.

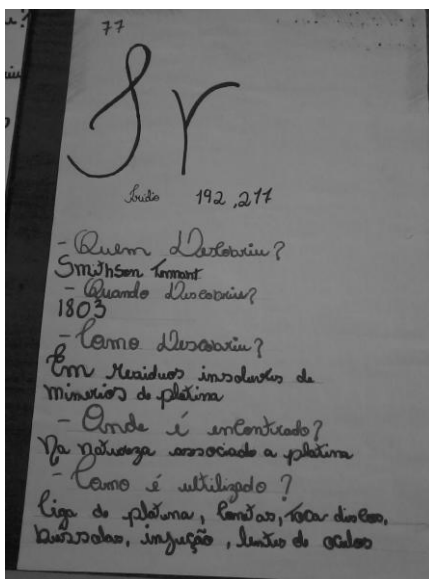
Referências

<http://www.soq.com.br/conteudos/em/tabelaperiodica/>

Fotos:



Cartazes da pesquisa sobre os elementos químicos



Cartaz da pesquisa sobre o elemento químico

5. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: SOLUÇÕES

Tema: Medida de concentração das soluções: concentração comum e densidade

Objetivos Gerais: Observar o efeito da densidade sobre os corpos e exercitar os cálculos aprendidos sobre concentração comum.

Conteúdo: Soluções

Desenvolvimento do tema:

Aula 1: Exposição do conteúdo

A exposição inicial do assunto deve ser feita de maneira interrogativa, levando os alunos, através de questionamentos, concluir a importância e a utilidade de se estudar soluções.

O texto abaixo pode ser usado para esse fim:

Por que vamos estudar as soluções? Porque são muito comuns e importantes em nosso cotidiano. O ar que respiramos é uma solução de vários gases, em que predominam N_2 e O_2 .

A água do mar (que cobre $\frac{3}{4}$ da superfície terrestre) é uma solução de vários sais. As águas dos mares, dos rios e dos lagos contêm ar dissolvido, sem o qual peixes morreriam (veja que nos aquários existem borbulhadores, para manter a aeração da água). Muitos de nossos alimentos são soluções – o leite, o café, o chá, etc.; além disso, frequentemente procuramos melhorar o sabor dos alimentos, dissolvendo açúcar no café, sal no molho das saladas, etc.

Após a abordagem da importância do estudo do conteúdo, deve-se expor que existem unidades de medida da concentração que mede a quantidade da substância dissolvida (soluto) e a quantidade da que está dissolvendo (solvente), entre elas a concentração comum, a densidade e a concentração molar.

Aula 2: Atividade prática

Após a abordagem do conteúdo e a exercitação, realizou-se essa atividade

prática:

Atividade prática: Cálculos e conceitos da concentração comum e da densidade.

Objetivo: Utilizar a coca-cola para exercitar conceitos de concentração comum e densidade.

Fundamentação teórica: Os componentes de uma solução são o solvente e o soluto. Normalmente dissolve-se o soluto no solvente. A quantidade de soluto a ser dissolvido depende da temperatura em que ocorre a solução, da natureza do soluto e do solvente, e da concentração, que é a grandeza que relaciona a massa de soluto com o volume total da solução.

Densidade é a relação entre a massa de um material e o volume por ele ocupado. O cálculo da densidade é feito pela seguinte expressão:

Densidade = massa / volume

A densidade determina a quantidade de matéria que está presente em uma unidade de volume, por exemplo, o mercúrio possui maior densidade do que o leite, isso significa que num dado volume de mercúrio há mais matéria que em uma mesma quantidade de leite.

A densidade nos auxilia na caracterização de uma substância. A densidade dos sólidos e líquidos é expressa em gramas por centímetro cúbico (g/cm^3).

Material e reagentes: uma lata de coca-cola zero, uma lata de coca-cola comum, balde transparente, balança e água.

Obs. Caso não se possua balança na escola, pode-se medir as massas das coca-colas nas balanças dos supermercados.

Procedimento experimental:

Observa-se as latas de coca-cola e determina-se as suas massas e volumes. Após a coleta desses dados, coloque-as no balde com água para que o aluno visualize e responda o questionário abaixo.

Questionário:

1. O que a coca-cola comum possui que não se encontra na coca-cola zero?
2. Sabendo que a massa da coca-cola comum é de 382g e que a massa da coca-cola zero é de 366g, qual a massa dessa substância só encontrada na coca-cola comum?
3. Sabendo que o volume da coca-cola é de 350 mL, calcule a concentração comum, em g/L, dessa substância encontrada na coca-cola comum.

4. Calcule a densidade da coca-cola zero em g/L e a densidade da coca-cola comum em g/mL.
5. Por que a coca-cola comum afundou e a coca-zero flutuou na água?

Observações:

É certo que a massa de açúcar não é apenas a diferença das massas da coca-cola comum e da coca-cola zero, e que a massa que obtemos das coca-colas está levando em consideração o alumínio da lata, mesmo assim concluímos que é interessante desenvolver essa atividade.

Referencias:

<http://guiadoestudante.abril.com.br/estudar/quimica/solucoes-677412.shtml>

<http://guiadoestudante.abril.com.br/estudar/quimica/resumo-quimica-densidade-647100.shtml>

6. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: HIDROCARBONETOS

Tema: Petróleo

Objetivos Gerais: Conhecer os processos de extração e refino, bem como os aspectos sociais em torno do petróleo (royalties, camada pré-sal e guerras).

Conteúdo: Hidrocarbonetos

Desenvolvimento do tema:

Aula 1: Exposição do conteúdo

O petróleo é a principal fonte de hidrocarbonetos existentes e com a descoberta da camada pré-sal, divisão dos royalties e as guerras que envolvem esse produto tão valioso e tão importante atualmente para a humanidade, o assunto petróleo é rico para um trabalho interdisciplinar.

Apresentando esses fatores os alunos foram divididos em grupos e cada um ficou responsável por apresentar um tema:

- Da extração ao refino do petróleo;
- Camada pré-sal;
- Royalties;
- Guerras motivadas pelo petróleo.

Aula 2 e 3: Apresentação dos grupos

O professor deve estimular os alunos para que as apresentações tenham imagens, vídeos, utilizando os recursos disponíveis na escola e se colocar no papel de intermediador, na medida do possível e quando houver necessidade, lançar questionamentos para que a atividade seja rica e o assunto.

Nas apresentações, além dos alunos ganharem o conhecimento de questões tão atuais, que fazem parte dos conteúdos de provas como ENEM e vestibulares, desenvolvem outras habilidades importantes como desenvoltura para falar em público. Esse é um dos motivos que apresentações em grupo devem ser estimuladas.

Aula 4: Experimento

Finalizando a abordagem do assunto, trabalhou-se o seguinte experimento.

Experimento: Teor de álcool na gasolina.

Objetivo: Esta experiência tem como objetivo determinar o teor de álcool na gasolina.

Fundamentação teórica: A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos obtida a partir da destilação de petróleo, não sendo, portanto, uma substância pura. No Brasil, antes da comercialização, adiciona-se álcool anidro à gasolina. A mistura resultante é homogênea (monofásica).

O teor percentual (volume a volume) de álcool na gasolina, T%, pode ser calculado utilizando-se a seguinte expressão:

$$T\% = (V_{\text{álcool}} / V_{\text{inicial gasolina}}) \cdot 100\%$$
$$V_{\text{álcool}} = 20,0 \text{ mL} - V_{\text{final gasolina}}$$

A concentração de álcool na gasolina brasileira, segundo o CNP (Conselho Nacional do Petróleo), deve estar entre 18% e 24%, volume a volume (ou, em unidade de concentração em volume, 180 mL/L a 240 mL/L). Assim, este experimento pode ser usado no contexto de resolução de um problema real mais amplo: verificação do cumprimento ou não da norma do CNP por diferentes postos de gasolina em sua cidade ou região.

Material e reagentes: gasolina, água, provetas graduadas.

Procedimento experimental: Adicione 20 mL de gasolina em uma proveta graduada. A seguir, adicione 20 mL de água. Agite a mistura água-gasolina. Após deixar o sistema em repouso para que ocorra a separação das fases, determine o volume de cada fase. Então calcule o teor percentual de álcool na amostra da gasolina.

Questionário:

1. Determine o teor de álcool na gasolina. Justifique com os cálculos.
2. Por que o álcool foi extraído pela água?

Referencias:

<http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/plano-aula-origem-exploracao-onde-vem-petroleo-754296.shtml>

<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/teor.html>

7.PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: GEOMETRIA MOLECULAR

Tema: Geometria molecular

Objetivos gerais:

Apresentar as diferentes geometrias moleculares,
Direcionar um raciocínio que leve ao conhecimento de como os átomos estão dispostos dentro da molécula,
Representar moléculas com massinhas e palitos.
Desenvolver habilidades de trabalho em grupo.
Lapidar o espírito de competição construtiva.

Conteúdo: Geometria molecular

VI. Desenvolvimento do tema:

1ª aula: Pesquisa

No primeiro momento será explicado aos alunos, o conceito de Geometria molecular, em seguida, a classe será dividida em grupos de 4 alunos e irão até o laboratório de informática para pesquisar: O que causa a diferença na geometria das moléculas? Os alunos entregarão o trabalho por escrito na próxima aula.

2ª aula: Aula expositiva dialogada

O professor irá explicar que uma das formas mais simples de se determinar a geometria de uma molécula é com base na teoria de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (RPECV). O professor irá abordar o tema detalhadamente tirando as possíveis dúvidas encontradas pelos alunos durante a pesquisa. Com balões coloridos serão reproduzidas, pelo professor durante a exposição da aula, algumas geometrias:

1ª situação: molécula com duas nuvens ao redor do átomo central.

2ª situação: molécula com três nuvens ao redor do átomo central.

3ª situação: molécula com quatro nuvens ao redor do átomo central.



1ª Situação



2ª Situação



3ª Situação

3ª aula: Dinâmica de grupo.

A turma será dividida em 3 grupos e o quadro de giz será subdividido em 3 partes. Serão nomeados grupo A, grupo B e grupo C, por meio de um sorteio. Cada grupo já contém uma lista de geometrias que deverão ser representadas, conforme anexo I. Cada grupo entregará uma lista contendo os nomes dos integrantes da equipe. Os grupos deverão ficar distantes entre si. Cada grupo irá receber massas de modelar e palitos. Os pibidianos irão informar, durante cada rodada, a geometria que o grupo irá representar com as massinhas e os palitos. Será marcado, na folha do anexo I, cada acerto do respectivo grupo e também será marcado no quadro, para que os alunos acompanhem a competição. A equipe vencedora irá receber uma caixinha de Bis. Os pibidianos devem se preparar para o caso de empate, levando 3 caixinhas de bis.

Recursos didáticos:

Computador, Internet, balões de látex, massinha, palitos, quadro de giz, lápis, borracha, papel.

Avaliação:

Avaliar a participação do aluno na dinâmica.

Avaliar o índice de acerto de cada grupo na reprodução das geometrias.

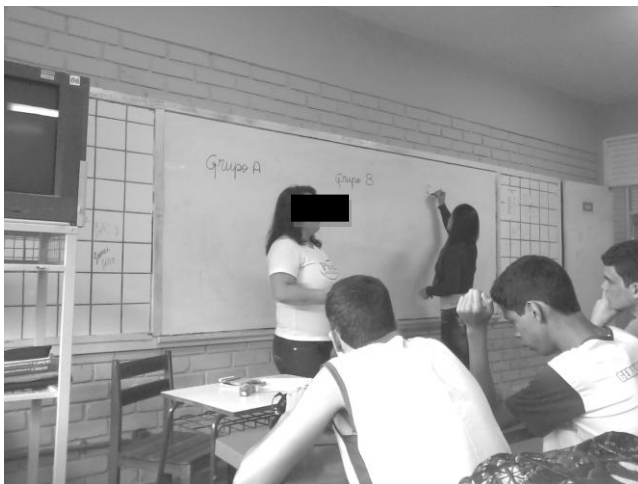
Serão avaliadas as pesquisas entregues pelos alunos.

Referencias:

<http://zeus.qui.ufmg.br/~ggeral/downloads/aulas/aula%2016%20->

[%20geometria%20molecular.pdf](#), acesso em 21/09/2013.
http://www.spg.pt/boletim/docs/boletimSPQ_103_025_15.pdf, acesso em 30/09/2013.

Fotos:



Pibidianos organizando a atividade



Alunos reproduzindo a geometria das moléculas

8. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: TERMOQUÍMICA

Tema: Termoquímica

Objetivos gerais:

Direcionar um raciocínio que leve ao conhecimento de como ocorre as reações químicas e quais os fatores que a influenciam;
Apresentar os conceitos de entalpia, caloria e calor específico;
Demonstrar experimentalmente os tipos de reação química: Endotérmica e Exotérmica;
Desenvolver habilidades de trabalho em grupo.

Conteúdo: Termoquímica

Desenvolvimento do tema:

1ª aula: Exposição do conteúdo e realização do experimento

Levar os alunos ao laboratório de ciências. No primeiro momento dividir a turma em grupos, entregar um roteiro para cada aluno e iniciar a aula explicando o conceito de Termoquímica. Em seguida, classificar as energias em endotérmica e exotérmica utilizando os gráficos e abordando os conceitos. Deixar essa definição bem demonstrada, pois eles precisarão para a resolução das questões. Após isso, definir caloria, entalpia e variação de entalpia. Destacar alguns pontos importantes presentes no roteiro entregue no início da aula. Para finalizar, executar o experimento.

Recursos didáticos:

Cloreto de amônio, cloreto de cálcio, água, espátulas, tubos de ensaio, conta gota, béquer, quadro, pincel, folha contendo os conteúdos (a quantidade de cada material dependerá do número de grupos existentes no laboratório).

Avaliação:

Avaliar a participação do aluno durante a aula expositiva.
Serão avaliadas as questões propostas entregues pelos alunos;
Avaliar o índice de acerto de cada aluno após a correção da atividade.

Referencias:

<http://qnint.sbg.org.br/qni/visualizarConceito.php?idConceito=20> acesso em 02/09/2013.

http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc31_4/04-CCD-7008.pdf acesso em 16/09/2013.

<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc07/aluno.pdf> acesso em 16/09/2013.

Anexo I**FOLHA DE RESUMO****PROCESSOS EXOTÉRMICOS E ENDOTÉRMICOS**

Observando alguns fenômenos como: a combustão de uma vela, o funcionamento de uma pilha e o cozimento de um alimento, percebemos que ocorrem reações químicas envolvendo vários tipos de energia, dentre elas a ENERGIA TÉRMICA. Na química estudamos esses fenômenos através da Termoquímica.

TERMOQUÍMICA:

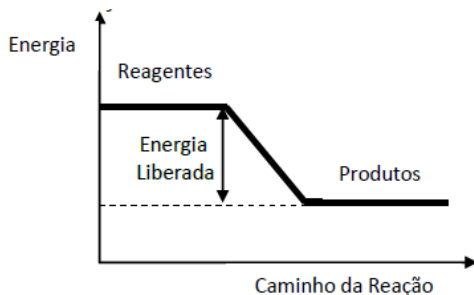
Estuda a quantidade de calor envolvida nas reações químicas.

Normalmente, em uma reação química, a energia contida nos reagentes é diferente da energia contida nos produtos da reação, devido à ocorrência de um aquecimento ou resfriamento do sistema em que ocorre a reação química.

Classificamos essas energias em dois tipos:

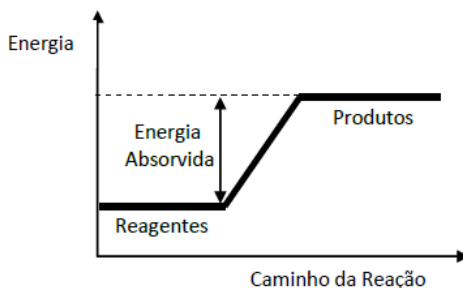
Exotérmica: Reações onde a energia dos produtos é **MENOR** que a energia dos reagentes – LIBERAM CALOR.

Ex: reações de combustão, onde o calor é liberado no meio externo.



Endotérmica: Reações onde a energia dos produtos é **MAIOR** que a dos reagentes- **ABSORVEM CALOR**.

Ex: O processo de cozimento, onde o alimento absorve o calor fornecido.



A energia liberada ou absorvida em forma de calor durante uma reação química é chamada de **CALOR DE REAÇÃO**. É importante não confundirmos a **temperatura** de um objeto, que medimos com o termômetro, com a **quantidade de calor** desse objeto, que depende da variação de temperatura, da massa e do calor específico que é próprio de cada material de que o objeto é constituído, veja a fórmula abaixo.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Onde:

Q = Quantidade de calor liberada ou absorvida do objeto (cal).

M = Massa do objeto (g).

C = Calor específico do objeto (cal/g . °C).

Δt = Variação da temperatura do objeto (°C)

Da mesma forma que temos o termômetro para medir temperatura, usamos um CALORÍMETRO para medir a quantidade de calor liberada ou absorvida em uma reação. A unidade mais comum para expressar a quantidade de calor é a CALORIA (cal).

CALORIA:

É a quantidade de calor necessária para elevar de 14,5°C para 15,5°C a temperatura de 1g de água.

Podemos também representá-la nas unidades de trabalho (joule) e de energia (erg).

$$\begin{aligned} 1\text{cal} &= 4,18\text{ J} = 4,18 \cdot 10^7 \text{ erg} \\ 1\text{kcal} &= 1000\text{cal} \\ 1\text{kJ} &= 1000\text{J} \end{aligned}$$

Normalmente as reações químicas se processam em ambientes abertos e a pressão constante, denominamos então o CALOR DE REAÇÃO ou ENERGIA DE REAÇÃO nestas condições de **ENTALPIA**, representado pela letra **H**. Como não podemos medir a entalpia de um objeto diretamente, utilizamos a variação de entalpia (ΔH) para determiná-la.

Observem como fica a variação da entalpia ΔH :

EXOTÉRMICA: $H_{\text{reagentes}} > H_{\text{produtos}}$ logo $\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} < 0$

ENTÉRMICA: $H_{\text{reagentes}} < H_{\text{produtos}}$ logo $\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} > 0$

Podemos ver então que para uma reação exotérmica (liberação de calor) o ΔH é negativo e para reações endotérmicas (absorção de calor) o ΔH é positivo.

ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

As reações químicas, transformações de determinadas substâncias em outras, têm como aspecto mais importante a questão energética que as acompanham. A energia dos alimentos e da queima dos combustíveis fósseis que são utilizados diretamente pelo homem são fontes secundárias, pois a fonte primária de energia do nosso planeta é o Sol. A energia transferida pelo Sol é acumulada, principalmente nos vegetais, pelo processo fotossintético, em que há a transformação de energia luminosa em energia química (armazenada nas ligações químicas das substâncias). Quando uma reação química ocorre, há tanto quebra quanto formação de ligações e, conseqüentemente liberação ou absorção dessa energia sob a forma de energia térmica. A termoquímica é a parte da termodinâmica que dedica-se especificamente as quantidades de energia térmica transformadas ou trocadas entre o sistema e o meio ambiente durante uma reação química, ou seja, a termoquímica estuda a quantidade de calor envolvida nas reações químicas.

Calor: A energia térmica trocada entre dois sistemas é denominado calor. O calor só é verificado na transmissão de energia entre dois corpos com diferentes temperaturas, sempre do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura. Com isso, temos a energia térmica em transito.

Normalmente, em uma reação química, a energia contida nos reagentes é diferente da energia contida nos produtos da reação, devido à ocorrência de um aquecimento ou resfriamento do sistema em que ocorre a reação química. Visível isso nas reações exotérmicas e endotérmicas.

Exotérmica: Reações onde a energia dos produtos é menor que a energia dos reagentes – LIBERAM CALOR.

Ex: reações de combustão, onde o calor é liberado no meio externo.

Endotérmica: Reações onde a energia dos produtos é maior que a dos reagentes – ABSORVEM CALOR.

Ex: O processo de cozimento, onde o alimento absorve o calor fornecido.

A energia liberada ou absorvida em forma de calor durante uma reação química é chamada de **CALOR DE REAÇÃO**.

OBJETIVOS

1. Exemplificar experimentalmente que as energia contida nos reagentes são diferentes da energia contida nos produtos da reação, devido à ocorrência de um aquecimento ou resfriamento do sistema em que ocorre a reação química, podendo ser uma reação **Exotérmica** ou **Endotérmica**;

2. Reconhecer a presença da Química na determinação das calorias presentes nos alimentos.

MATERIAIS

- Cloreto de amônio;
- Cloreto de cálcio;
- Água;
- 2 Espátulas;
- 2 tubos de ensaio;
- 1 Conta gota;
- 1 Béquer.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

EXPERIMENTO 1:

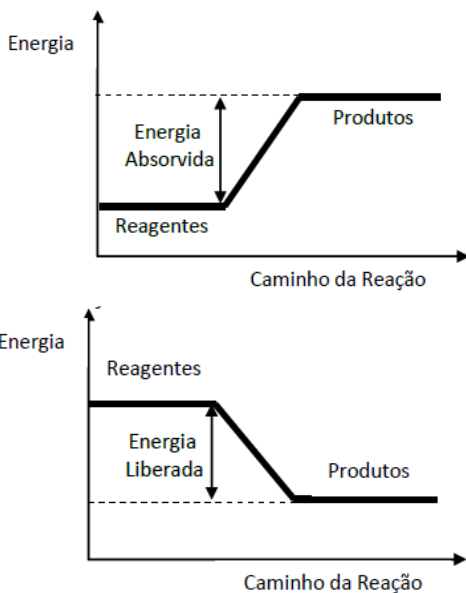
- 1- Coloque uma ponta de espátula de **cloreto de amônio** em um tubo de ensaio.
- 2- Adicione 3 ml de água.
- 3- Agite para dissolver o sal.
- 4- Observe se houve modificação na temperatura inicial do tubo.
- 5- Anote suas observações.

EXPERIMENTO 2:

- 1- Coloque uma ponta de espátula de **cloreto de cálcio** em um tubo de ensaio.
- 2- Adicione 3 ml de água.
- 3- Agite para dissolver o sal.
- 4- Observe se houve modificação na temperatura inicial do tubo.
- 5- Anote suas observações.

Questão:

- 1) Descreva o que foi observado nos experimentos 1 e 2. Caracterize esses experimentos como endotérmico ou exotérmico, seguindo as observações realizadas no decorrer dos experimentos;
- 2) Indique em qual gráfico ocorre o processo endotérmico e qual ocorre o processo exotérmico. Qual dessas reações fica quente? E qual fica frio?



- 3) Para calcular o valor energético, em Kcal/g, de 4 g de castanha, Ana decidiu queimá-la e deixar um pote com 120 g de água em cima da chama. Ela imaginou que assim teria o valor calórico aproximado. Quais cálculos Ana tem que ter feito para seu raciocínio estar correto?

Dado: Variação de Temperatura: 77°C

c: $1 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C}$

9. PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O CONTEÚDO: ELETRÓLISE

Tema: Eletrolise

Objetivos gerais:

Mostrar aos alunos que o **fenômeno da eletrólise é basicamente contrário ao da pilha**, pois, o processo químico da pilha é espontâneo, e o da eletrólise é um processo não espontâneo que é provocado pela corrente elétrica.

Desenvolvimento do tema:

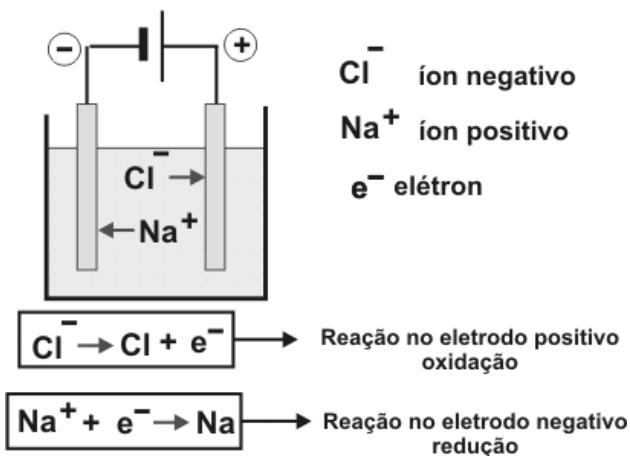
Aula expositiva dialogada

Primeiro será exposto aos alunos um breve resumo introdutório sobre o tema.

Neste resumo será levado em consideração as confusões e curiosidades que os alunos podem ter, entre essas a mais comum, a confusão entre polaridades de pilhas e eletrólise.

Para se entender melhor a eletrólise é necessário um conhecimento prévio de circuitos eletricos o professor terá que esclarecer as duvidas que surgirão durante a aula.

Para o auxilio da explicação sera mostrado o seguinte esquema



O esquema auxiliará no momento em que aplicarem o experimento. Diferente das outras sequencia didáticas, a sequencia da eletrólise deverá ser aplicada primeiro com o experimento, pois assim a visualização do experimento ajudará na explicação.

EXPERIMENTO

Material e Reagentes:

Béquér

NaCl

Água Destilada

Prego ou grafite

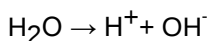
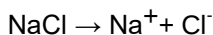
Fios de cobre

Fonte de eletricidade.

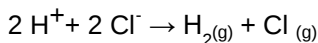
Procedimento Experimental:

Deverá ser colocado 200 ml de água e assim adicionar 70 g de NaCl. Logo após introduzir os pregos ou grafite, já fixos em fios de cobre ligados a um gerador de eletricidade.

Ao acabar o experimento, explicamos aos alunos o que aconteceu: Neste caso teremos ânions e cátions provindos do NaCl e também da água, já que a solução é aquosa.



Então:



Essa é a equação de reação global da eletrólise de NaCl.

Como se vê, os produtos da eletrólise aquosa de cloreto de sódio são: gás hidrogênio: $\text{H}_{2(g)}$ e gás cloro: $\text{Cl}_{(g)}$.

Curiosidade: através da eletrólise do $\text{NaCl}_{(aq)}$ é possível obter soda cáustica (hidróxido de sódio – NaOH). A presença de OH^- em meio à reação caracteriza a formação de bases.

PESQUISA

Apos a explicação e apresentação do experimento a turma deverá fazer uma pesquisa a ser entregue na próxima aula.

- 1 – Em que consiste a eletrólise?
- 2 – Quais são as condições para que ocorra uma eletrólise?
- 3 – Na eletrólise, em qual polo ocorrem reações de oxidação? E em qual polo ocorrem reações de redução?
- 4 – Qual a diferença entre eletrólise ígnea e eletrólise aquosa?
- 5 – Quais os produtos podemos obter por meio da eletrólise?

Referencias:

DOS SANTOS, Wilson Luiz Pereira; MÓL, Gerson de Souza – **Química cidadã: química organica, eletroquímica, radiotividade, energia nuclear e a ética da vida**, volume 3 – 1ª ed. - São Paulo: Nova Geração, 2010.
<http://www.brasilecola.com/quimica/produtos-eletrolise.htm>

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. **Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais**. Semina: Ciência Biológicas e da Saúde, Londrina, v.26, nº2, p.83-94, jul./dez. 2005.

FREIRE, P.; **Pedagogia do oprimido**, 50ª edição ver. e atual., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2011.

KRASILCHIK, M.; **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em Perspectiva, 14(1), 2000.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R.; Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p.247-260, 2003.

LABURÚ, C. E.; CARVALHO, M. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciência naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, nº1, 2001.



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-8263-135-5



9 788582 631355