

Experiment@

Abordagem Investigativa para o Ensino Experimental de Química GUIA DIDÁTICO



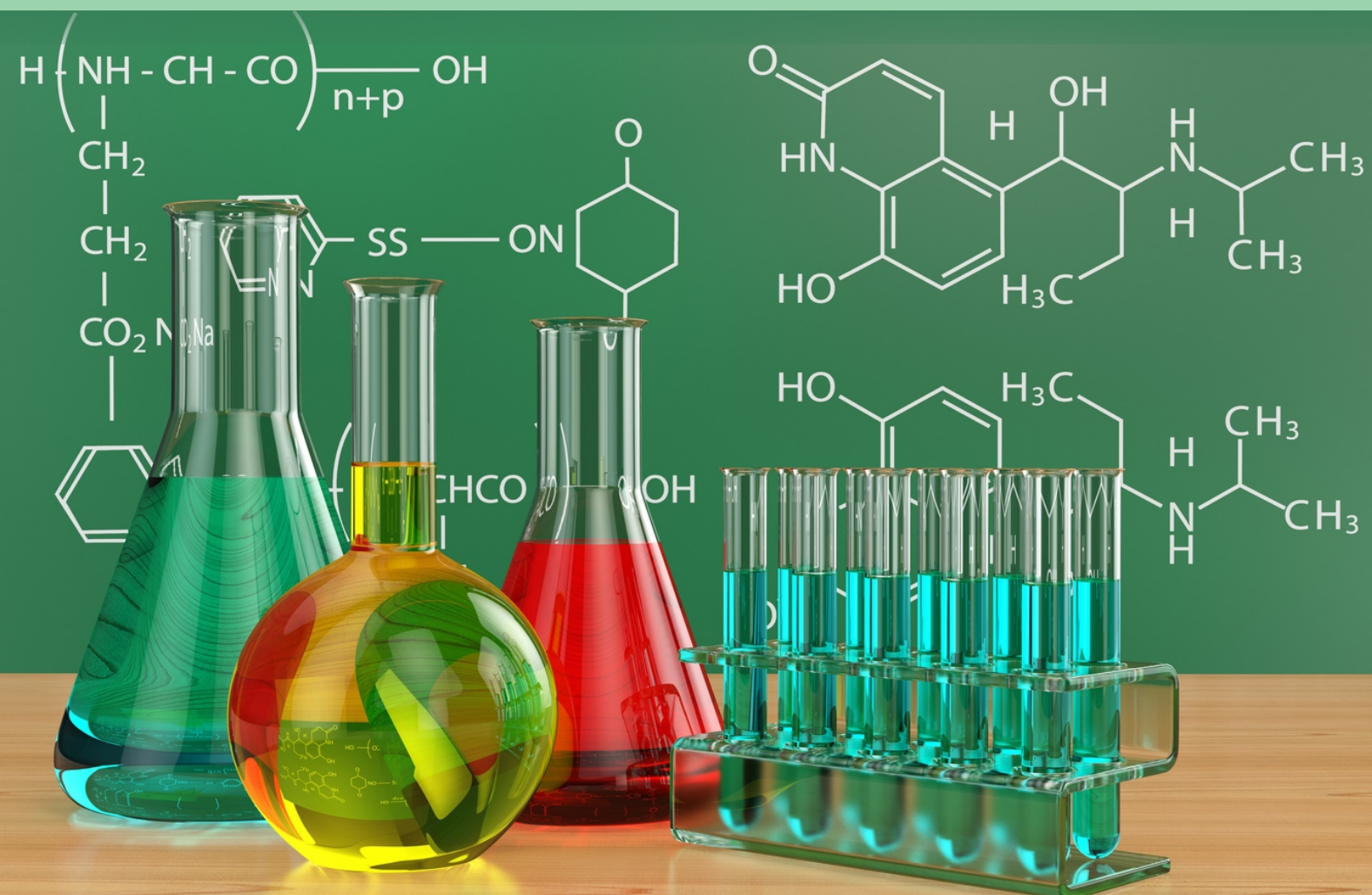
Universidade Federal
de Mato Grosso

Elisandra Chastel Francischini Vidrik

Irene Cristina de Mello

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais

LabPEQ - Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química



Experiment@

Abordagem Investigativa para o Ensino Experimental de Química
GUIA DIDÁTICO

Elisandra Chastel Francischini Vidrik
Irene Cristina de Mello
LabPEQ/UFMT



Programa de
pós-graduação em
Ensino de Ciências

Sumário

APRESENTAÇÃO	04
INTRODUÇÃO	05
OBJETIVOS DO EXPERIMENT@.....	07
COMO UTILIZAR O EXPERIMEN@	07
VISÃO GERAL DO GUIA EXPERIMENT@	08
DURANTE A ATIVIDADE	08
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	10
TIPOS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS	12
MATERIAL PARA AS PRÁTICAS	13
O QUE É FORNECIDO EM CADA ATIVIDADE	14
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	15
Atividade Experimental Investigativa 1	16
Atividade Experimental Investigativa 2	17
Atividade Experimental Investigativa 3	19
Atividade Experimental Investigativa 4	21
Atividade Experimental Investigativa 5	23
Atividade Experimental Investigativa 6	25
Atividade Experimental Investigativa 7	27
Atividade Experimental Investigativa 8	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

Apresentação

Caro professor,

É com grande satisfação que trazemos a público o Guia Didático Experiment@. Esta publicação é um dos frutos do nosso trabalho de investigação junto ao Laboratório de Pesquisa e Ensino de Química (LabPEQ) em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso.

Este material divide-se em três capítulos: Introdução, Ensino por Investigação e Guia Didático. A ideia é a de ser um recurso alternativo ao trabalho docente em sua relação com o livro didático de Química; direcionado ao ensino de alguns conhecimentos químicos do primeiro ano do ensino médio. Esperamos que possa servir como suporte para o trabalho do professor com os alunos em sala de aula na abordagem de vários temas com perspectiva investigativa.

Consideramos o lançamento desta publicação uma importante ferramenta para que a atual e as novas gerações de docentes. Assim, possam compreender melhor a importância da abordagem investigativa no ensino de Química, fazendo com que as atividades experimentais sejam feitas de forma a propiciar realmente a aprendizagem significativa dos estudantes. Esperamos que os nossos novos parceiros nessa empreitada, os docentes e licenciandos, que ora recebem este Guia Didático, façam bom uso dele.

Elisandra Vidrik e Irene Mello

Introdução

O que é o Guia Didático EXPERIMENT@?

Professor,

O Guia Didático Experimente@ foi desenvolvido para contribuir em suas atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos químicos.

Como sabemos, o livro didático é um recurso muito utilizado em sala de aula por nós professores e, por vezes, determina a organização que fazemos dos conteúdos, dos experimentos e outras atividades didáticas. Ao analisarmos os livros didáticos de Química aprovados pelo PNLD/2015, poucas atividades com abordagens investigativas foram identificadas. Assim, o Experiment@ foi elaborado com o objetivo de apresentar possibilidades de atividades de cunho investigativo, como forma de complementar sua prática com o livro didático, sem a intenção de substituí-lo ou sugerir o seu não uso.

No Experiment@, as atividades foram pensadas e organizadas na perspectiva de ir além de uma mera aula prática, onde geralmente os alunos se comportam como simples observadores e só fazem o que o professor determina, seguindo receitas prontas e que não permitem avanços cognitivos e construções conceituais adequadas.

Ao apresentarmos o Experiment@ faz-se necessário, para início de conversa, lembrá-lo que o ensino por investigação tem como intuito fazer com que o aluno se comprometa com a atividade; seja na busca de hipóteses ou na procura por procedimentos para resolver o problema proposto. Neste caso, o aluno participa ativamente do processo, tornando a aprendizagem mais interessante e significativa. O professor se comporta como um orientador de um processo de pesquisa, contribuindo com explicações teóricas e promovendo a sistematização do conhecimento. Já, o aluno ao ser orientado, comporta-se como um

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), que estabelecem a base comum, responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras, apresentam alguns pressupostos e fundamentos para um ensino médio de qualidade social. Dentre eles, um trata a pesquisa como princípio pedagógico, ressaltando a produção acelerada de conhecimentos que chega às escolas e o que fazer para que esses novos conhecimentos sejam usados para promover a elevação do nível geral de educação da sociedade (Brasil, 2013; p.161).

Nesse sentido, busca-se trabalhar com novas abordagens e considera que, as aulas experimentais trabalhadas com situações de investigação, fazem com que o aluno desenvolva atitudes diferenciadas. Assim, atividades experimentais sem a perspectiva da investigação, por muitas vezes, mostram que os alunos nem ao menos conseguem se lembrar sobre o que foi desenvolvido, ou quais foram os conceitos envolvidos na atividade experimental proposta.

Objetivos do Experiment@

- Auxiliar os professores quanto ao processo ensino-aprendizagem dos conteúdos ministrados no primeiro ano do ensino médio, com atividades experimentais investigativas;
- Promover reflexões acerca do papel da investigação no ensino de Química.

Como utilizar o Experiment@

Caro professor, o Experiment@ foi desenvolvido com o objetivo de auxiliá-lo no processo de ensino dos conteúdos do primeiro ano do ensino médio.

Neste guia, tentaremos conduzir o aluno à construção do conhecimento através de alguns passos sugeridos a serem seguidos:

1º Iniciar a investigação com um problema ou uma situação problema. Neste ponto, é preciso que o aluno realmente reconheça a situação como um problema a ser solucionado, pois, segundo Bachelard (1996, p.12), para quem “todo conhecimento é a resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”.

2º As atividades experimentais investigativas são apresentadas com textos que possibilitem a sistematização do conhecimento, organizando os principais conceitos ou ideias sobre o assunto a ser analisado; tomando o cuidado de não conduzir o aluno à resposta. Os textos foram pensados como uma atividade complementar, utilizada para auxiliar na resolução do problema, assim como, possibilitar um maior entendimento do conteúdo apresentado.

3º Para resolver o problema, é essencial que os alunos possuam os pré-requisitos básicos para dar continuidade à investigação, como aulas teóricas e atividades experimentais, onde serão abordados os conteúdos conceituais e procedimentais, a fim de que tenham condições cognitivas para a elaboração de hipóteses. Por este motivo é que colocamos os conteúdos referentes a cada atividade experimental sugerida, com o intuito de orientar o professor, quanto aos conteúdos tratados, de modo, que contribua com a organização de suas aulas.

4º O aluno começa a definir quais hipóteses serão usadas para resolver o problema, o professor pode atuar no incentivo de indagações, discussões e argumentações com o objetivo de sistematizar o conteúdo. Nesse momento, é necessário deixar os alunos falarem, não interrompendo suas respostas.

5º Temos a comunicação dos resultados que poderá proporcionar mais discussões para fortalecer o conhecimento sobre o conteúdo estudado. O fato do aluno criticar ou refutar a ideia de um colega, contribui e enriquece para a atribuição e aquisição de conhecimentos, tendo como ponto crucial a busca do conhecimento.

Visão geral do guia Experiment@

Com o Experiment@ propomos a aplicação de aulas experimentais com potenciais investigativos, com o propósito de que os alunos sejam estimulados a pensar de maneira crítica e reflexiva, evitando o uso de aulas experimentais prontas.

Durante a atividade

Durante a atividade, o professor terá o papel de orientar os alunos na busca pela resolução do problema, sendo necessário o uso de problematizações com o propósito de despertar nos alunos a necessidade de refletir, argumentar, buscar resolver problemas e ainda expor suas dificuldades. Assim, o ambiente se torna rico de participação e discussão.

Já no ato da execução e montagem dos experimentos para solucionar o problema, é necessário um olhar criterioso do professor; pois, nesse momento pode se deparar com diferentes procedimentos para resolução de um mesmo problema, o docente não deve fazer grandes interferências, de modo com que o aluno reflita sobre o que está sendo investigado e procure formular suas respostas, além de organizar a coleta de dados.

É adequado que no ato da execução da atividade como organização dos materiais, o professor busque sempre estar por perto auxiliando. No ato da atividade experimental investigativa é preciso procurar não fazer interferências com o objetivo de ressaltar o dinamismo dos alunos e seguir o caminho da investigação, sendo necessário que o professor dê abertura para novas indagações sabendo ouvir críticas e estando preparado para contra-argumentar.

Depois da coleta e análise dos dados, de acordo com a estratégia elaborada pelos alunos, é preciso apresentar um relatório com o registro das atividades desenvolvidas e interpretação dos resultados obtidos.

Por outro lado, quando os alunos se sentem desafiados ou provocados, mostram-se desconfortáveis, não conseguindo fazer relações com o conteúdo estudado. Mais uma vez, o professor pode entrar em ação, buscando fazer associações e retomada de conceitos, com o propósito de que o aluno tente buscar respostas para resolver o problema.

Outro ponto positivo durante a execução da atividade é tentar fazer conexões com outras disciplinas, a fim de que possam contribuir com o desenvolvimento da atividade em questão. Como por exemplo, na atividade experimental investigativa 1: Como medir a densidade de diferentes cubos de madeira?

Esta atividade vislumbra a possibilidade de se trabalhar de maneira interdisciplinar com as disciplinas de Matemática, Física e Química. Diante disso, o professor de Matemática pode contribuir trabalhando com o conceito de volume de materiais diferenciados, dentre eles, um cubo de madeira. Na disciplina de Física é possível trabalhar sobre as grandezas físicas utilizadas no cálculo da densidade, já na disciplina de Química pode-se abordar sobre os conceitos de densidade empregados em diferentes situações.

Pensando na possibilidade de que, algumas escolas podem não contar com laboratórios equipados, elaboramos uma lista com materiais de baixo custo que pode ser usada como possível substitutos, identificados na pág. 14 deste guia.

Tendo como base essas considerações e as diversas interações que podem ocorrer em aula, é possível que a atividade desenvolvida tenha um maior valor pedagógico e os alunos consigam construir o conhecimento.

Ensino por investigação

O ensino por investigação nos dá uma abertura diferenciada quanto à busca de solução de problemas, discussão, reflexão entre outros, fazendo com que os alunos se tornem cada vez mais ativos. Atualmente, percebemos que estes estão rodeados de tantas informações que nem ao menos conseguem assimilar; ou seja, a sala de aula não é mais como antes. Para suprir as necessidades da vida atual são empregadas metodologias como as investigativas em contraposição ao método tradicionalmente empregado em atividades experimentais de Química.

No ensino por investigação, é possível se perceber muitas falas como: “construção do conhecimento”, “agindo de maneira mais ativa”, “saindo da postura de mero espectador”, entre outras. Todavia, é preciso entender a importância do professor em todo esse processo que não acontece por acaso, mas sim, por pessoas que buscam romper barreiras e propor um ensino mais significativo.

O papel do professor no processo de ensino por investigação é muito significativo; pois, para que o aluno pense diferentemente do que já está acostumado é preciso procurar aguçar a curiosidade, despertar a necessidade de refletir, argumentar e buscar resolver problemas, contribuindo com a formação de

alunos mais ativos.

Segundo Izquierdo e cols, (1999, p. 45), “a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação”. Atividades experimentais investigativas, não devem ser conduzidas de maneira que o aluno obtenha os resultados esperados pelo professor, pois, neste caso o que realmente importa é se o aluno está aprendendo.

O Experiment@ foi elaborado com 08(oito) atividades experimentais com situações de investigação, com o intuito de fazer com que o aluno desenvolva atitudes e não se comporte como um simples observador. Atividades experimentais sem a perspectiva da investigação, por muitas vezes, mostram que os alunos nem ao menos conseguem se lembrar sobre o que foi desenvolvido, ou quais foram os conceitos envolvidos na atividade experimental proposta. E ainda, ao se depararem com resultados diferentes dos outros alunos, alguns, apagam os seus resultados e copiam dos colegas, que acreditam estar corretos, mesmo quando o professor deixa claro, que não há certo e errado, e que, se ocorreu algo diferente é uma boa oportunidade para fazer uma investigação.

Em síntese, no ensino por investigação tanto o professor quanto o aluno precisam se comportar diferentemente a fim de fazer com que o ambiente se torne mais rico de participação e discussão, tendo como consequência a construção do conhecimento.

Tipos de atividades investigativas

Neste guia, propomos diferentes atividades investigativas classificadas em dois tipos:

Tipo 1:  (Nível de exigência de ordem mais alta):

Nas atividades investigativas com este perfil, não fornecemos o procedimento ao aluno. Iniciamos com a apresentação do problema e solicitamos que o aluno busque por hipóteses para resolvê-lo. As hipóteses devem ser testadas, verificando se são coerentes ou não.

De acordo com Hodson (1992), os professores tendem a projetar todos os experimentos em geral antes da aula, os alunos limitam-se a seguir as instruções. Assim, é preciso buscar meios para que os alunos aprendam com seus erros e sejam ensinados a investigar mais profundamente. Além disso, é preciso permitir que os alunos realizem suas próprias investigações, para que; então, a aprendizagem seja um processo ativo no qual os alunos constroem e reconstróem seu próprio entendimento.

As atividades 1, 3, 4, 5, 6 e 8 são relacionadas ao Tipo 1 (NEOA).

Tipo 2:  (Nível de exigência de ordem mais baixa)

No segundo tipo de atividade investigativa, consideramos com um nível de exigência mais baixa, porque é fornecido aos alunos tanto o problema quanto o procedimento a ser executado. Acreditamos que desta maneira facilita o processo de aplicação de conhecimentos, enquanto não desqualifica a atividade. Este tipo de atividade também deve levar o aluno a desenvolver capacidade de análise e reflexão, no sentido de estabelecer conexões com os conceitos e conteúdos estudados, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

As atividades 2 e 7 são relacionadas so Tipo 2 (NEOB).

Material para as práticas

Material proposto:		Possível substituto:	
	proveta e béquer	copo de medida	
	pisseta	garrafa pet de 500ml com furo na tampa	
	espátula	palito de picolé	
	bastão de vidro	colher	
	vidro de relógio	pote de vidro de lembrança de festa	
	tubo de ensaio	garrafa pet antes de sofrer expansão	
Demais materiais:		Onde encontrar:	
	seringa hipodérmica	farmácias	
	blocos de madeira	rejeitos de marcenaria	
	limalha de ferro	rejeitos de serralheria	
	balança de precisão	lojas de utensílios domésticos	
	sulfato de cobre	lojas de produtos para piscina	
	calcário	casas agrícolas	

O que é fornecido em cada atividade

O planejamento das atividades desenvolvidas nesta proposta envolveu as seguintes etapas:

- 1- Problema a ser solucionado;
- 2- Um texto para sistematizar o conhecimento;
- 3- Conteúdos envolvidos em cada atividade;
- 4- Disciplinas que podem ser envolvidas (interdisciplinaridade);
- 5- Conhecimentos prévios, que foram colocados como indagações para que o aluno comece a fazer conexões com o que já sabe;
- 6- Nas atividades do Tipo 1 (NEOA) são fornecidos os materiais, já nas atividades do Tipo 2 (NEOB) além dos materiais, são fornecidos os procedimentos;
- 7- Pistas - As pistas são fornecidas para auxiliar os alunos na resolução do problema.
- 8- Perguntas sobre o funcionamento da proposta.

Finalizando a atividade

Ao finalizar a atividade experimental, é necessário que os alunos façam uma apresentação para os colegas de sala sobre a proposta executadas para resolução do problema. Ao final da apresentação, os alunos podem discutir sobre algumas propostas, que não deram certo e buscar alternativas para resolver o problema.

**Atividades experimentais que os professores
podem desenvolver com os alunos**

1

ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA



Como medir a densidade de diferentes cubos de madeira?

Você já deve ter visto que a maioria das madeiras flutua na água. No entanto, as demais afundam, pois são consideradas mais densas que a água. Para entender melhor esse processo, temos a tabela de densidade de madeiras, para que possamos perceber o porquê dessa diferença.

(Dados: $d_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$)

TABELA DE DENSIDADE DE MADEIRAS					
MADEIRA	DENSIDADE	MADEIRA	DENSIDADE	MADEIRA	DENSIDADE
Balsa	0,16	Platano	0,32	Nogueira	0,70
Cortiça	0,24	Teca	0,43	Faia	0,75
Samba	0,32	Pereira	0,45	Carvalho	0,75
Pinho	0,43	Ameixeira	0,47	Freixo	0,80
Choupo	0,45	Cerejeira	0,55	Teixo	0,80
Tília	0,47	Sicômoro	0,55	Mogno	0,90
Auine	0,55	Castanheiro	0,60	Pau Brasil	0,93
Abeto	0,55	Nogueira	0,70	Oliveira	0,95
Olmo	0,60	Faia	0,75	Buxo	1,05
Videira	0,16	Carvalho	0,75	Jacarandá	1,05
Sicômoro	0,24	Freixo	0,80	Ébano	1,20

fonte: http://www.artimanha.com.br/Tecnica_modelismo/Densidade/Imagens/Tabela_mini.gif

Esta atividade envolve...

Densidade
Determinação de volume
Propriedades gerais da matéria
Propriedades específicas da matéria.

Disciplinas que podem estar envolvidas

Química, Matemática e Física.

Conhecimentos prévios

1. Por que algumas madeiras flutuam na água e outras não?
2. O volume pode interferir na densidade da madeira?
3. Qual a diferença entre massa e peso?

Materiais

Blocos de madeira de diferentes tamanhos, proveta graduada(se tiver), balança, régua, béqueres(100mL)

Obs: Não se prenda a vidrarias para o desenvolvimento da atividade, você pode usar bacias de plástico ou copos descartáveis.

Pistas



- Pense quais são as relações utilizadas para se calcular a densidade de um objeto.
- Lembre-se de que as substâncias puras possuem características próprias que as diferenciam de outras substâncias, como, por exemplo, a densidade.

Parte 1: Como calcular a densidade dos diferentes blocos de madeira? Procure descrever o funcionamento de sua proposta.

Parte 2: Os blocos analisados correspondem a mesma madeira? Se não, elabore uma estratégia para mostrar porque os blocos não pertencem a mesma madeira.

Parte 3: Tente explicar por que massa e volume são propriedades gerais, enquanto densidade é conhecida como propriedade específica da matéria.

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe. Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Como identificar a ocorrência de uma reação química?

Sabendo que o estado de Mato Grosso ainda é predominante em relação às queimadas, apresentaremos um breve texto para a introdução do assunto:



A série histórica dos dados de queimadas deve ser vista como uma variável com potencial dinâmico e não simplesmente a ser utilizada na identificação e localização de pontos isolados.

A compreensão desse fenômeno passa invariavelmente por uma análise da sua dinâmica, pois ações isoladas de monitoramento, combate e controle de queimadas ou desmatamentos serão incipientes se não houver um esforço prévio de compreensão dos fenômenos que regem essas ações. Não há dúvidas quanto aos impactos negativos da componente especulativa da posse da terra, cujo incentivo pode ocorrer tanto pela utilização das vias de acesso, abertas pela extração seletiva de madeira, quanto pela abertura de estradas por parte dos governos municipal, estadual e federal.

fonte: <http://www.qmdmt.cnpem.embrapa.br/101.htm>

Esta atividade envolve...

Reação química
Reação de simples-troca
Reação de oxirredução
Doenças causadas por inalação de CO_2 .

Materiais

esponja de aço; sulfato de cobre; tubos de ensaio; pisseta com água; balança; espátula.

Procedimentos

1. Coloque um pequeno pedaço de esponja de aço em um tubo de ensaio;
2. Adicione ao tubo, cerca de 10 ml de água;
3. Espere alguns minutos e observe o que acontece. Anote qualquer evidência de mudança que tenha ocorrido dentro do tubo.

Disciplinas

Química e Biologia

Conhecimentos prévios

1. A queimada é uma reação química?
2. Como podemos reconhecer a ocorrência de uma reação química?

Pistas

- Pense, inicialmente, se esta é uma transformação física ou química.
- Pense em quais são as possibilidades para que uma reação química ocorra.



Parte 1: Ocorreu uma reação química? O que te levou a essa conclusão? Procure descrever o funcionamento do processo ocorrido.

Parte 2: Que tipo de reação está ocorrendo? Procure apresentar a reação balanceada da reação em questão.

Parte 3: Como se dá a transferência de elétrons na reação ocorrida no experimento? De onde surgem?

Parte 4: A reação ocorrida apresenta uma espécie que se oxidou e outra que se reduziu. Procure dividi-la em semi-reações de redução e oxidação,

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe de modo que procure responder a pergunta: Como identificar a ocorrência de uma reação química? Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Como proceder para tirar uma mancha de ferrugem do tecido? Este fenômeno se relaciona a que reação química?



Bastam três ingredientes: ferro, água e ar. "A ferrugem é o resultado da reação entre o ferro e o oxigênio", diz o químico Jorge Masini, da USP. Ou seja: quando esses dois elementos se juntam, tendem a se unir para formar um terceiro: o óxido de ferro - ou "ferrugem", na linguagem popular. Só que o casamento não acontece assim, do nada. Ele precisa de uma mãozinha da água. Por quê? Simples: o ferro só consegue se unir ao oxigênio do ar se puder soltar elétrons. Quando essas partículas saem do metal, abrem espaço para o oxigênio entrar. Só que

os elétrons precisam de uma força para isso. É aí que a água entra. O líquido ajuda os elétrons a saírem do metal, como se os puxasse para fora. O caminho fica, então, livre para os átomos de ferro grudarem nos de oxigênio e nasce a ferrugem. Claro que nem é preciso jogar água no ferro para criar corrosão. O próprio ar da atmosfera, afinal, já vem carregado de umidade. Assim, a ferrugem acaba se formando praticamente em qualquer peça - tanto que é raro encontrar na natureza ferro que já não esteja pelo menos um pouco corroído. Mas e os objetos de aço inoxidável, que não enferrujam? O aço, afinal, não é mais do que ferro sem algumas de suas impurezas naturais, como enxofre e fósforo. A retirada desses elementos deixa o ferro mais forte, só que não mais resistente à ferrugem. O segredo do aço inoxidável, então, está em um elemento químico que é adicionado ao ferro: o cromo. O que ele faz é formar uma película em volta da peça, que impede que o metal entre em contato direto com a água e o ar. Como não há ferrugem sem a presença dos dois, o ferro se salva.

<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-se-forma-a-ferrugem>

Esta atividade envolve...

Reação química
Funções Inorgânicas
Reação de ácido-base.

Conhecimentos prévios

1. Você consegue relacionar a ferrugem com alguma função inorgânica?
2. Tudo que enferruja é constituído de ferro?
3. Que fatores contribuem para o aparecimento da ferrugem?

Disciplina

Química

Materiais

roupas com ferrugem, vinagre, limão e béqueres de 100ml.

Pistas



- Pense, inicialmente, se esta é uma transformação física ou química
- Pense na possibilidade de transformações físicas ou químicas serem revertidas
- Pense sobre quais são as condições necessárias para que ocorra uma reação.

Parte 1: Como proceder para retirar a mancha de ferrugem do tecido? Procure descrever o funcionamento do equipamento que você propôs.

Parte 2: Podemos afirmar que está ocorrendo uma reação química? Por quê?

Parte 3: Que tipo de reação está ocorrendo?

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe, de modo que procure responder a pergunta: Como proceder para tirar uma mancha de ferrugem do tecido? Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe. Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Como identificar a quantidade de sódio de cada alimento consumido?

Alguns sais possuem aplicações relevantes em medicina e o ser humano precisa ingerir diariamente pequena quantidade de sais adequados, que estão presentes em muitos alimentos, pois fornecem íons necessários ao bom funcionamento de nosso organismo.

Em contrapartida, temos que nos preocupar com a quantidade de sódio nos alimentos que consumimos, pois, seu consumo excessivo é extremamente nocivo à saúde, isso porque o sódio retém água, estimula os vasos sanguíneos e eleva a pressão arterial. Dessa forma predispõe o corpo a doenças cardíacas e renais. No entanto, o sódio está presente em muitos compostos comuns do nosso cotidiano, como cloreto de sódio (NaCl) ou o sal, além de ser usado para dar sabor à comida, tem a importância na conservação de alimentos (carne-seca, bacalhau, etc.), na composição do soro fisiológico medicamento que é usado para combater a desidratação;



Esta atividade envolve...

Funções Inorgânicas

Bomba sódio-potássio

Quantidade máxima permitida de sal no organismo.

Conhecimentos prévios

1. O sal de cozinha é uma função inorgânica?
2. O sal de cozinha é um sal neutro?

Procure responder utilizando a força dos ácidos e das bases.

Materiais

Sal de cozinha, béqueres de 100mL, proveta, bastão de vidro, vidro de relógio.

Disciplinas que podem estar envolvidas

- Química
- Biologia.

Pistas

- Pense, inicialmente, na quantidade de sal ingerida por você

- Pense em quais são os alimentos consumidos por você que podem diminuir a quantidade de sal ingeridos.



Parte 1: Busque saber qual a quantidade de sódio que pode ser encontrada em cada alimento consumido; e, assim, conclua se está seguindo a recomendação diária para evitar doenças futuras.

Parte 2: Dos alimentos encontrados no cotidiano, quais deles apresentam maior quantidade de sódio?

Parte 3: Qual é a quantidade de sal recomendada de acordo com a OMS - Organização Mundial da Saúde?

Parte 4: O que você pode evitar comer para reduzir a quantidade de sal no organismo?

Parte 5: Discorra sobre a bomba sódio-potássio?

Parte 6: Que tipo de alimentos que consumimos apresenta mais sal: os industrializados, os que adicionamos sal ou aqueles em que o sal está naturalmente presente?

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe, de modo que procure responder a pergunta: Como identificar a quantidade de sódio de cada alimento consumido? Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Links importantes:

- [http://revistavivasaude.uol.com.br/clinica-geral/efeitos-do-excesso-de-sodio-no-corpo/127/.](http://revistavivasaude.uol.com.br/clinica-geral/efeitos-do-excesso-de-sodio-no-corpo/127/)
- <http://www.manualmerck.net/?id=162&cn=1275#tbl>
- <http://www.minhavidade.com.br/alimentacao/materias/5302-sodio-influencia-nas-funcoes-vitais-do-organismo>
- http://www.nutricaoofacil.ntr.br/index.php?option=com_content&view=article&id=90:sodio-vilao-ou-mocinho&catid=40:materias&Itemid=66
- <https://jucienbertoldo.files.wordpress.com/2014/02/quimica2.pdf> : Importância Biológica dos metais(p.26).
- <http://www.tuasaude.com/alimentos-ricos-em-sodio/>
- <http://www.sbh.org.br/geral/noticias.asp?id=413>
- <http://www.tuasaude.com/alimentos-ricos-em-potassio/>

Qual a diferença entre pilha alcalina e seca?

As pilhas se tornaram tão importantes em nosso cotidiano que merecem um estudo especial. São elas as responsáveis pelo funcionamento de computadores portáteis, relógios, telefones, calculadoras, rádios, e até na medicina, em marca-passos cardíacos. Vamos falar então da mais popular, a pilha alcalina. As pilhas alcalinas recebem este nome porque são feitas a partir de bases, possuem d.d.p de 1,5 V e não são recarregáveis.



Fonte: <http://www.brasilecola.com/quimica/pilhas-alcalinas.htm>

Esta atividade envolve...

Funções Inorgânicas

Força dos ácidos e bases

Formação de sais

Efeitos causados por metais pesados provenientes de pilhas depositadas em lixo doméstico.

Conhecimentos prévios

1. Você consegue reconhecer um composto ácido e um composto básico?

2. Como?

Materiais

- Pilhas

Disciplinas

- Química e Biologia

Pistas

Pense em quais são as pilhas utilizadas em seu cotidiano. Você já parou para pensar nisso?



Parte 1: Busque meios de identificar a diferença entre uma pilha alcalina e seca? Descreva o funcionamento do processo ocorrido.

Parte 2: Na pilha de Leclanché ou pilha comum contém uma pasta úmida de cloreto de amônio (NH_4Cl). Este sal é considerado ácido ou básico? Justifique.

Parte 3: Quais as diferenças entre pilhas ácidas e alcalinas quanto a composição, aplicação e durabilidade?

Parte 4: Das pilhas analisadas, quais delas podem vazar no interior de um material? Por quê?

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe, de modo que procure responder a pergunta: Qual a diferença entre pilha alcalina e seca? Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Links Importantes:

<http://www.mundoeducacao.com/quimica/pilhas-alcalinas.htm>

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000400046

O escurecimento de utensílios domésticos e de joias de prata evidencia a formação de um mesmo produto?



Fonte: http://mlb-s1-p.mlstatic.com/correntes-en-joias-12278-MLB5929790590_032014-Y.jpg acessado em 05/04/2015



Fonte: <http://www.curtodicas.com.br/wp-content/uploads/2013/09/Como-limpar-prata-em-casa.jpg> acessado em 05/04/2015

Sabemos que, por meio de reações químicas, a prata com o tempo se torna mais escura. Essas reações resultam da ação de sulfetos que podem estar presentes na poluição, em alimentos que comemos, como cebola e ovo, ou no próprio suor. Isso é facilmente constatado quando objetos de prata, como bandejas ou faqueiros, ficam expostos à atmosfera por longos períodos de tempo.

Esta atividade envolve...

Reação química

Tabela de reatividade

Conhecimentos prévios

1. Ocorre reação química nos processos descritos nesta atividade?
2. Quais são os elementos mais nobres na tabela?
3. Os objetos de prata escurecem com o tempo?

Disciplinas

Química

Materiais

Objetos de prata

Pistas



- Pense, inicialmente, se esta é uma transformação física ou química
- Pense na possibilidade de transformações físicas ou químicas serem revertidas.

Parte 1: Elabore um procedimento para se retirar manchas de um objeto de prata. Caso proponha a utilização de algum equipamento, procure descrever o seu funcionamento.

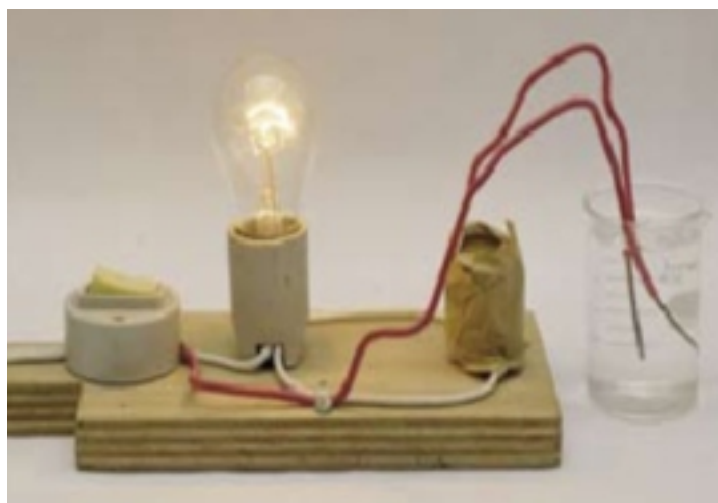
Parte 2: A composição encontrada tanto nos objetos de prata escurecidos, quanto na pele das pessoas quando ficam escurecidas é a mesma?

Parte 3: Por que a pele fica manchada?

Parte 4: Apresente a equação química ocorrida e tente explicar o porquê da mancha escura desaparecer.

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe de modo que procure responder a pergunta: O escurecimento de utensílios domésticos e de jóias de prata evidencia a formação de um mesmo produto? Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Como se dá a condução de corrente elétrica?



Sabemos que a água é má condutora de eletricidade. Entretanto, um electricista pode correr o risco de levar choque quando está consertando o chuveiro de nossas casas. Então, por que será que isso acontece? Também é de nosso conhecimento que a água, antes de chegar a nossas casas, passa por estações de tratamento, na qual são dissolvidas várias substâncias. Estudaremos nesta atividade a condutividade elétrica de diferentes substâncias em diferentes condições.

<http://gpquae.iqm.unicamp.br/experimentos/E1.pdf>

Esta atividade envolve...

Condutividade elétrica
Compostos iônicos, moleculares e metálicos

Disciplinas

Química e Física.

Naftalina ($C_{10}H_8$)

Solução de ácido acético ou vinagre ($C_2H_4O_2$)

Limão ou ácido cítrico ($C_6H_8O_7$)

Grafite ($C_{grafite}$)

Papel alumínio

15 Béqueres de 100ml e 15 Bastões de vidro.

Conhecimentos prévios

1. Os metais são bons condutores de eletricidade?
2. Como ocorre a condutividade elétrica dos compostos iônicos, metálicos e moleculares?

Materiais

Equipamento para medir condutividade elétrica
Cloreto de Sódio ($NaCl$ – sal de cozinha)
Sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$ – açúcar)

Procedimentos

1. Meça a condutividade dos materiais no estado sólido, espere alguns minutos e observe o que acontece.
2. Depois, meça a condutividade de todos os materiais em solução aquosa, espere alguns minutos e observe o que acontece;
3. É preciso colocar os eletrodos nos béqueres, mantendo-os afastados cerca de 5 cm um do outro.

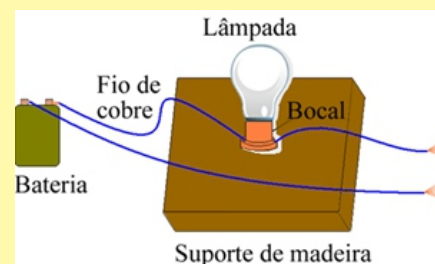
Pistas



- Pense, inicialmente, como se dá a condutividade elétrica de um material
- Pense quais são os fatores que propiciam um composto conduzir corrente elétrica.

Para esta atividade explicaremos os passos a serem seguidos para a montagem de um equipamento que mede a condutividade elétrica, que poderá ser usado em suas aulas:

1. Coloque o bocal na lâmpada. Para que o sistema fique firme, utilize a tábua de madeira;
2. Corte o fio de cobre em três partes, sendo que duas devem ter 1 metro cada e a outra parte deve ter 2 metros (essas metragens podem sofrer variações);
3. Conecte um dos fios de 1 m, ligando a lâmpada (por meio do bocal) e a bateria;
4. Conecte o outro fio de 1 m na outra saída do bocal da lâmpada e deixe uma extremidade solta;
5. O fio de 2 metros deve ter uma extremidade ligada na bateria e a outra solta.
6. Acrescento que uma das extremidades pode ser ligada na bateria ou se preferir coloque um bocal e use em eletricidade 110Volts



Importante:

- Não tocar nos eletrodos (fios desencapados), quando o equipamento estiver ligado
- Ao limpar os eletrodos, lembre-se de desligar o dispositivo.



Investigar a condutividade elétrica de materiais sólidos:

Parte 1: Os materiais apresentam condutividade elétrica no estado sólido? Em quais deles? Preencha a tabela abaixo com sim ou não.

Substância (fórmula)	Condutividade
Cloreto de Sódio (NaCl – sal de cozinha)	
Sacarose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ – açúcar)	
Naftalina (C ₁₀ H ₈)	
Grafite (C _{grafite})	
Papel alumínio (Al)	
Pregos (Fe)	

Justifique por que alguns materiais conduzem corrente elétrica e outros não?

Que explicação você daria se usássemos a naftalina no lugar do açúcar? O que ocorreria?

Em que o grafite se diferencia das outras substâncias mencionadas? Ele conduz corrente elétrica? Por quê?

Investigar a condutividade elétrica de materiais em solução aquosa:

Parte 2: Ao dissolvermos os sólidos em água ocorre condução de corrente elétrica? Em quais deles? Preencha a tabela abaixo com sim ou não.

Substância (fórmula)	Condutividade
Cloreto de Sódio (NaCl – sal de cozinha)	
Sacarose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ – açúcar)	
Naftalina (C ₁₀ H ₈)	

Justifique por que alguns materiais conduzem corrente elétrica em solução aquosa e outros não?

Investigando a condutividade elétrica do vinagre e do limão?

Parte 3: Ao dissolvermos os materiais em água ocorre condução de corrente elétrica? Em quais deles? Preencha a tabela abaixo com sim ou não.

Substância (fórmula)	Condutividade
Solução de ácido acético ou vinagre($C_2H_4O_2$)	
Limão ou ácido cítrico ($C_6H_8O_7$)	

Os materiais utilizados foram capazes de conduzir corrente elétrica? Por quê?

Houve diferença quanto à intensidade do brilho da lâmpada nas atividades? Se sim, a que se deve essa ocorrência?

Os ácidos são compostos formados a partir de ligação covalente? Nesse sentido, explique porque eles são capazes de conduzir corrente elétrica?

Agora que você já sabe quais são os materiais que conduzem ou não corrente elétrica, você fará uma investigação buscando por materiais diferentes dos utilizados e explicará a existência da condutividade elétrica de cada um. Depois disso, reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados com o objetivo de evidenciar o que é necessário para ocorrer condutividade elétrica. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, as registrem para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe. Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Qual o objetivo de adicionarmos calcário no solo mato-grossense?

Sabemos que o bioma predominante em nosso estado é o cerrado e que o solo desse bioma é pobre em nutrientes. Por outro lado, o estado de Mato Grosso é conhecido como uma região produtora de soja. Como mostra os dados da EMBRAPA:

MATO GROSSO

Maior produtor brasileiro de soja

Produção: 26,442 milhões de toneladas

Área plantada: 8,616 milhões de hectares

Produtividade: 3.069 kg/ha

<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>

No entanto, no cultivo destes solos, é necessário que se proceda a aplicação de calcário e fertilizantes. Hoje, Mato Grosso lidera com as empresas produtoras de calcário, com um total de 30 unidades de produção. Sendo que só o município de Nobres conta com 9 fábricas de calcário.

Foto: Reprodução/ TVCA

Fonte: <http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2015/01/industrias-de-calcario-de-mato-grosso-adotam-posicao-cautelosa-em-2015.html>



Esta atividade envolve...

- Funções inorgânicas
- Reação de ácido-base
- Força dos ácidos e bases

Disciplinas

- Química.

Conhecimentos prévios

O solo mato-grossense apresenta propriedades ácidas?

Materiais

- Calcário
- Béquer 100ml
- Proveta Graduada

Pistas



Pense e tente fazer relações com as reações de neutralização ocorridas no cotidiano.

Parte 1: Como identificar se o solo é ácido ou básico? Procure descrever o funcionamento de sua proposta.

Parte 2: Qual o objetivo de adicionarmos calcário ao solo mato-grossense?

Parte 3: A qual função inorgânica o calcário se enquadra?

Parte 4: Quando não se aplica calcário no solo ácido, isso pode ser considerado como investimento jogado fora? Por quê?

Parte 5: Em relação a força das funções inorgânicas, esclareça por que o calcário é usado no solo mato-grossense?

Pesquise em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet), a fim de responder a questões apresentadas nesta atividade. Reúna os dados obtidos para escrever um texto, registrando os resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa atividade, registre-as para discutir com seu professor. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe de modo que procure responder a pergunta: Qual o objetivo de adicionarmos calcário no solo mato-grossense?. Lembrem-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

Referências Bibliográficas

- BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BRASIL. (2014). Adubação da soja em áreas de cerrado: micronutrientes. Embrapa. Maio de 2014
<[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/898869/1/Aduba caodaSojaemAreasdeCerradomicronutrientes.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/898869/1/Aduba%20cadaSojaemAreasdeCerradomicronutrientes.pdf)>
- CARVALHO, A.M. P., et al. Termodinâmica: um ensino por investigação. São Paulo, Brasil: FEUSP, 1999.
- CARVALHO, A.M. P., et al. Ensino de Ciências por investigação – Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE learning, 2013.
- CORREA, V. H. C; RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. Revista de Economia e sociologia Rural. Brasília. vol.48 no.2 Apr./June, 2010.
- FERNANDES , J. C. B; SALES, E. M, COSTA, F. V; FERNANDES, A. B. Experimentação no ensino de Química com transferência de elétrons. Universidade Federal da Paraíba.
<<http://annq.org/eventos/upload/1330464722.pdf>>
- FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.H.; OLIVEIRA, R. C.; Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. Química Nova na Escola, n. 2, p. 101-105, 2010.
- GARRITZ, A; PASSOS, L. Análise de uma sequência didática sobre ligações químicas produzida por estudantes de química brasileiros em Formação Inicial. Didáctica de La Química. México, 25(4), 470–477, 2014.
- GIBIN, G. B. (2013). Atividades experimentais investigativas como contribuição ao desenvolvimento de conceitos químicos. São Carlos, Brasil, (Tese de doutoramento, UFSCar).

MORA, N. D; SIHVENGER, J. C; LUCAS, J. F. R. Caderno de práticas de laboratório de Química geral. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.<<http://www.foz.unioeste.br/~lamat/downarquivos/praticas.pdf>>

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las Ciencias, 1994.

JUNIOR, D. R. S; COELHO, G. R. Ensino por investigação: problematizando as aprendizagens em uma atividade sobre condutividade elétrica. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, São Paulo.
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R06001.pdf>>

KASSEBOEHMER, A. C. (2011). O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico. São Carlos, Brasil, (Tese de doutoramento, Unicamp).

KRUGER, V; LOPES, V. M; SOARES, A. R. Eletroquímica para o Ensino Médio. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. Área de Educação em Química. <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/eletroquimica.pdf>>

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. O ensino de Ciências por investigação. Programa de Formação continuada. Centro de formação pedagógica – CENFOP. Ipatinga, 2011.<<https://cenfopciencias.files.wordpress.com/2011/07/apostila-ensino-por-investigac3a7c3a3o.pdf>>

SÁ, E. F; PAULA, H. F; LIMA, M. E. C. C; AGUIAR, O. G. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de Ciências.<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p820.pdf>>

SILVA. S.F; NÚÑEZ. I. B. O Ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas. Química Nova, Vol. 25, No. 6B, 1197-1203, 2002.

SCHNETZLER, R. P; ARAGÃO, R. M. Importância, sentido e contribuições para o ensino de química. Química Nova na Escola. São Paulo, n. 1, p. 27-31, 1995.

SOUZA, F. L., Akahoshi, L.H., Marcondes, M. E. R. e Carmo, M. P. (2013) Atividades experimentais investigativas no ensino de química. Cetec capacitações: Projeto de formação continuada de professores da educação profissional do Programa Brasil Profissionalizado - Centro Paula Souza - Setec/MEC