

PRODUTO EDUCACIONAL

Atividades Experimentais Investigativas: uma perspectiva inovadora à aprendizagem de Química para alunos do Ensino Fundamental II

Maria Juliana Silva Leite
Orientadora: Regina Simplício Carvalho





UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

MARIA JULIANA SILVA LEITE

**Atividades Experimentais Investigativas: uma perspectiva inovadora à
aprendizagem de Química para alunos do Ensino Fundamental II**

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL

2019



“O mais importante e bonito do mundo é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas, mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam. Verdade maior.” *João Guimarães Rosa*

Sumário

APRESENTAÇÃO	07
INTRODUÇÃO	08
OBJETIVOS DO PRODUTO EXPERIMENTAL	10
DETALHAMENTO DA ATIVIDADE	11
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	12
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS	14
Atividade Experimental Investigativa I.....	15
Atividade Experimental Investigativa II.....	20
Atividade Experimental Investigativa III.....	24
Atividade Experimental Investigativa IV.....	27
Atividade Experimental Investigativa V.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

Apresentação

Prezado professor, este material é o produto educacional de minha pesquisa de dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), realizado na Universidade Federal de Viçosa no período de agosto de 2017 a julho de 2019.

O produto aqui apresentado é fruto de uma pesquisa que partiu do interesse e da preocupação com a aprendizagem nas aulas de Química. Conforme relatado na dissertação intitulada “Atividades Experimentais Investigativas: uma perspectiva inovadora à aprendizagem de química para alunos do Ensino Fundamental II”, uma coletânea de aulas de Química para o 9º ano de uma escola particular, envolve reflexões e apontamentos sobre o aprendizado de conceitos, procedimentos e atitudes, preconizando o protagonismo dos alunos.

Sem a pretensão de responder aos inúmeros desafios que despontam ao se propor a aprendizagem em Química, o trabalho de pesquisa se limitou ao estudo das contribuições para a aprendizagem ao se empregarem estratégias pedagógicas que criam um ambiente investigativo e dinâmico para a construção dos conteúdos escolares. As atividades experimentais investigativas foram elaboradas por meio de consulta à literatura e adoção de referenciais sobre o tema. A intenção principal aqui foi elaborar um material que, mesmo não sendo recorrente à orientação de práticas investigativas na escola, auxiliasse o professor no desenvolvimento da proposta.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para que o trabalho do professor se torne mais leve e que a aprendizagem dos alunos se efetive de maneira participativa. Bom trabalho e que nossas reflexões contribuam com o sucesso do ensino/aprendizagem em sua sala de aula.

Introdução

As Atividades Experimentais Investigativas foram uma construção coletiva entre a pesquisadora e a orientadora, elaboradas a partir do levantamento dos dados do questionário inicial aplicado aos alunos, das observações do trabalho e da experiência docente de ambos com a Educação Básica. Essas atividades surgiram como forma de complementar uma abordagem investigativa de ensino.

Os conteúdos abordados foram divididos nos seguintes tópicos: Mistura de Processos de Separação de Misturas; Átomos, Modelos Atômicos e Experiência de Rutherford; Teste de Chama – transição eletrônica; Reações Químicas e Extrato de repolho roxo como indicador de PH. A escolha destes tópicos surgiu em virtude do planejamento da escola onde leciona a pesquisadora, considerando que os conteúdos mencionados foram ministrados no período proposto para o desenvolvimento da pesquisa.

No desenvolvimento das atividades, realizadas no laboratório de Ciências da escola onde ocorreu a pesquisa, buscou-se a implicação de situações cotidianas nas discussões dos experimentos realizados, tendo em vista que a transformação do cotidiano em objeto de investigação se caracteriza como um desafio a ser superado no ensino de Química. Nessa direção, se torna primordial auxiliar o aluno a compreender que há uma cultura capaz de explicar o mundo utilizando-se de uma linguagem diferente da usada em seu dia a dia: a linguagem científica.

Além disto, foram utilizados os experimentos, sendo observado no questionário inicial aplicado aos alunos que a experimentação aparecia como um dos itens que mais os deixavam curiosos e interessados ao estudar Química. Assim, o objetivo é introduzir o aluno nos tópicos dos conteúdos desejados e levá-lo a refletir sobre o fenômeno científico em questão. Quando à sua natureza, ele por ser experimental, manipulado pelo próprio grupo de alunos, demonstrativo, ou ainda de natureza teórica, quando proposto a partir de figuras de revistas e/ou gravuras de sites, imagens, tabelas, textos, ou seja, das diversas linguagens da Ciência, dependendo do desenvolvimento dos alunos.

Além destes apontamentos, uma tarefa considerada importante é a estruturação do conhecimento elaborado pelo aluno, após a resolução das atividades. É sugerida uma leitura teórica que proporcione aos estudantes uma nova discussão, que compare o que foi feito e o que foi pensado para realizar os experimentos apresentados nesse produto. Por fim, são apontadas as contextualizações, que podem ser mais simples, ocorrendo em seguida às discussões das tarefas e proporcionando ao aluno, dentro de sua imaginação, que vá da sala de aula para a sua realidade. Nesse ínterim é possível interligar o experimento investigado a uma questão social ou tecnológica.

Objetivos do Produto Educacional

- ✚ Fomentar reflexões acerca do papel da investigação no ensino de Química;
- ✚ Proporcionar um olhar crítico ao ensino de química quando pautado em métodos exclusivamente tradicionais;
- ✚ Facilitar as habilidades criativas de educadores e educandos;
- ✚ Expor o desenvolvimento de atividades práticas realizadas em prol do ensino investigativo;
- ✚ Auxiliar os professores quanto ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos ministrados no 9º ano do ensino fundamental, com atividades experimentais investigativas.

Detalhamento das Atividades

Panorama do desenvolvimento das Atividades Experimentais Investigativas

O quadro 1 é apresentado com o objetivo de fornecer uma visão panorâmica das atividades que compõem as “Atividades Experimentais Investigativas”.

ATIVIDADE	TÍTULO	OBJETIVOS DA ATIVIDADE
ATIVIDADE 1	Misturas e Processos de Separação de misturas	Reconhecer uma mistura; identificar misturas homogêneas e heterogêneas no cotidiano; aplicar processos de separação de misturas
ATIVIDADE 2	Átomos, Modelos Atômicos e a Experiência de Rutherford	Conhecer as teorias e os modelos que explicam a estrutura do átomo; compreender a evolução dos modelos atômicos no decorrer da história; identificar as partículas que constituem o átomo.
ATIVIDADE 3	Teste da Chama – Transição eletrônica	Observar a cor da chama obtida pelo aquecimento de soluções, com as mudanças de níveis energéticos dos elétrons nos respectivos íons metálicos; identificar a presença de alguns íons metálicos, baseado no espectro de emissão característico para cada elemento.
ATIVIDADE 4	Reações químicas	Reconhecer as evidências que permitem dizer que uma reação química ocorreu.
ATIVIDADE 5	Extrato de repolho roxo como indicador de pH	Verificar com o uso do indicador natural, a acidez ou basicidade das soluções.

Ensino por investigação

As atividades investigativas em sala de aula proporcionam ao aluno o lugar de pesquisador, sendo o educador responsável por incentivá-lo e mediar as situações presentes na rotina educacional. Assim, de acordo com o olhar de Moura, Almeida e Mata (2013), é necessária uma combinação simultânea de “conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais”. Além deste ponto, ressalta-se a importância de possibilitar que o estudante desenvolva as três categorias que fazem parte dos conteúdos procedimentais, sendo elas as habilidades de manipular, comunicar e investigar.

Ainda nesta direção, é preciso atentar-se para o olhar cuidadoso com os educandos que não devem ser vistos como cientistas profissionais, mas como agentes transformadores que ao serem estimulados através de uma orientação sócio construtivista, serão possibilitados a caminhar para a promoção da aprendizagem em ciências. Para que isso ocorra, é necessário conduzir as aulas de laboratório de maneira oposta às tradicionais, ou seja, o professor deve considerar a importância de colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento (ROCHA; MALHEIRO; ALTARUGIO, 2017).

No entanto, para que a prática se alie à teoria, é imprescindível considerar a necessidade de engajamento dos alunos com uma situação/problema, de preferência que seja real e contextualizada. A importância da contextualização é destacada por Zuliani (2006), que caracteriza a investigação a partir de fatos cotidianos, sendo vista como fator primordial no processo de desenvolvimento conceitual dos alunos.

Partindo à reflexão, afirma-se, de acordo com a Secretaria de Estado da Educação do Paraná, através do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE, 2013, p. 5), que “a metodologia investigativa consiste em mais uma ferramenta, que espera mostrar-se eficiente, no sentido de se obter bons resultados no processo ensino aprendizagem, que atinja a grande maioria dos alunos” . Assim sendo, é necessária a expansão e variedade de métodos no ensino de química, buscando a contemplação de conteúdos escolares no

intuito de que os estudantes superem suas limitações ao se deparar com conceitos originados de sua vivência cotidiana. Para tanto, os educadores necessitam investir em um modo de ensino e aprendizagem com perspectiva problematizadora, que estimule o aluno a utilizar do pensamento, do debate, da reflexão e do raciocínio, para enfim aplicarem o que aprendem em circunstâncias diárias (PDE; PARANÁ, 2013).

Oliveira (2010, p. 150) menciona que “na atividade de investigação o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução”. Esta autora ainda explicita que por ter um caráter mais aberto, as atividades investigativas não utilizam roteiros que restrinjam a intervenção ou modificação por parte dos alunos. Isso permite que a aula vá sendo construída conforme o desenvolvimento dos estudantes, que as etapas possam ser estabelecidas ao longo das discussões e que possam ser verificadas a cada nova descoberta ou reavaliação de respostas.

Desta forma, o aluno tem a oportunidade de desenvolver o seu pensamento, de construir seu conhecimento e não apenas receber e aceitar o discurso vindo do professor. “Nessa abordagem, os alunos têm a oportunidade de discutir, questionar suas hipóteses e ideias iniciais, confirmá-las ou refutá-las, coletar e analisar dados para encontrar possíveis soluções para o problema” (SUART; MARCONDES, 2008, p. 2).

Este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, constituindo-se de um processo de reflexão e análise da realidade escolar pesquisada (OLIVEIRA, 2012) e foi realizada em uma escola particular na cidade de Muriaé no estado de Minas Gerais. Os dados foram coletados através da observação participante da professora pesquisadora executora, registrados no caderno de bordo, além de testes, questões-desafios e relatórios dos alunos. Ou seja, o ambiente natural foi a fonte direta dos dados, a pesquisadora é fundamental e a pesquisa tem um caráter descritivo (GODOY, 1995).

Atividades Experimentais Investigativas que os professores podem desenvolver com os alunos



Fonte: <https://www.cpt.com.br/clt/consolidacao-das-leis-de-trabalho-quimicos-duracao-e-condicoes-de-trabalho>

Atividade Experimental Investigativa I

Misturas e Processos de Separação de Misturas

Esta atividade envolve...

- Misturas
- Tipos de Misturas
- Processos de separação de misturas

Materiais utilizados

- Recipientes com vários tipos de misturas
- Água + Sal
- Água + Terra
- Areia + Pedra
- Água + Óleo
- Amendoim + Casca
- Arroz + Feijão
- Fubá + Palha de Aço
- Água + Pó de café
- Areia + Sal

Duração

2 aulas de 50 minutos cada



CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Você sabe diferenciar uma mistura homogênea de uma heterogênea?
2. Você já pensou em como separar algumas misturas que são encontradas no seu cotidiano? Como você faria essa separação?

*Para esta atividade o professor
poderá seguir os seguintes passos...*

1ª AULA

1º Passo

Aplicação dos questionários abaixo

Questionário Inicial

Aluno (a): _____

Questão 1: Você já realizou algum experimento químico aqui na escola?

() Sim () Não

Se a resposta for afirmativa, onde? () na sala de aula () no laboratório

Questão 2: Você saberia explicar se existe alguma relação entre os conceitos químicos ensinados nas aulas de química e o seu dia a dia?

Questão 3: Quando realizadas, você acredita que as experiências químicas poderiam te ajudar a entender a química ensinada na sala de aula? Justifique:

() Sim () Não

Questão 4: Você acha que os experimentos realizados nas aulas de química ajudam você a entender melhor os conteúdos, melhoram seu aprendizado e aumentam sua participação nas mesmas? Por quê?

() Sim () Não

Questão 5: Com qual frequência as aulas com atividades experimentais deveriam ser realizadas na escola? () semanalmente () quinzenalmente () mensalmente () a cada conteúdo abordado

Atividade 1

Questões sobre Misturas e Processos de Separação de Misturas

Aluno (a): _____

Questão 1: Dê exemplos de misturas que você conhece e que faz parte do seu cotidiano:

Questão 2: Na sua opinião, a água do mar é uma mistura?

() Sim () Não

Questão 3: Você sabe o que é uma mistura heterogênea? Justifique sua resposta.

Questão 4: O leite, a gelatina e o sangue são exemplos de que tipo de misturas?

() Homogêneas () Heterogêneas

Questão 5: Você já pensou em como separar algumas misturas que são encontradas no seu cotidiano? Explique como você faria essa separação.



2º Passo

Encaminhamento para o Laboratório da escola onde a turma é dividida em dois grupos (A e B), sendo orientadas a elaborar perguntas relacionadas às misturas e Separação de Misturas.

2ª AULA

3º Passo

Encaminhamento dos alunos para o laboratório para execução dos experimentos com apontamento de prováveis métodos de separação das misturas abaixo:

1. Água + Sal
2. Água + Terra
3. Areia + Pedra
4. Água + Óleo
5. Amendoim + Casca
6. Arroz + Feijão
7. Fubá + Palha de Aço
8. Água + Pó de café
9. Areia + Sal

Aplicação das questões ao final da atividade

Questões aplicadas ao final da atividade sobre Misturas e Processos de Separação de Misturas

Atividade 1

Misturas e Processos de Separação de Misturas
Questões aplicadas ao final da atividade

Aluno (a):

Questão 1: Defina o que é uma substância química?

Questão 2: Em um mesmo recipiente foram colocados óleo, gelo e água, que se mantém em equilíbrio, determine:

- a) Quantos componentes: _____
- b) Quantas fases: _____
- c) É formado por substância pura ou mistura? _____
- d) O sistema é homogêneo ou heterogêneo? _____

Questão 3: O tratamento de água que a SANEPAR distribui, consiste basicamente na adição de sulfato de alumínio, cloro, flúor e outros produtos químicos. A água, após o tratamento, classifica-se como:

- a) mistura homogênea.
- b) mistura heterogênea.
- c) mistura azeotrópica.
- d) mistura eutética.
- e) substância pura

Questão 4: Uma maneira rápida e correta de separar uma mistura com ferro, sal de cozinha e arroz, é, na sequência:

- a) filtrar, aproximar um ímã, adicionar água e destilar
- b) aproximar um ímã, adicionar água, filtrar e destilar.
- c) adicionar água e destilar.
- d) destilar, adicionar água, aproximar um ímã.
- e) impossível separá-la.

Questão 5: Das etapas do tratamento da água que abastece uma cidade, a água é mantida durante certo tempo em tanques para que os sólidos em suspensão se depositem no fundo. A essa operação denominamos:

- a) filtração.
- b) decantação ou sedimentação.
- c) centrifugação
- d) fusão

Essa atividade deverá ser realizada em conjunto, sendo as respostas das questões construídas de maneira colaborativa entre os alunos e o professor.

Atividade Experimental Investigativa II

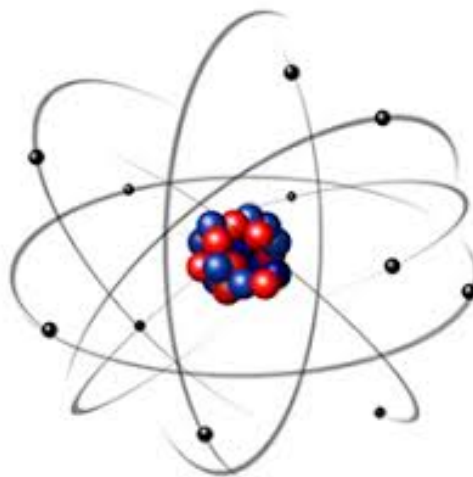
Átomos, Modelos Atômicos/Experiência de Rutherford

Esta atividade envolve...

- Átomos
- Modelos Atômicos
- Experiência de Rutherford

Materiais utilizados

- Cartolina
- Lápis de Cor
- Canetas hidrográficas ou giz de cera
- Isopor
- Cola
- Papel fantasia
- Papel Cartão
- Canudos



Duração

3 aulas de 50 minutos cada

CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Para você, o que é átomo?
2. Qual o tamanho de um átomo?
3. Como você representaria um átomo?

*Para esta atividade o professor
poderá seguir os seguintes passos...*

1ª AULA

1º Passo

Antes da execução da aula de laboratório, o professor entregará um questionário contendo quatro questões para serem respondidas em casa, com o objetivo de colher concepções dos alunos a respeito do assunto

Questionário sobre Modelos Atômicos: Experiência de Rutherford

Atividade 2

Átomos, Modelos Atômicos/ Experiência de Rutherford

Questionário

Aluno (a): _____

Questão 1: Para você, o que é o átomo?

Questão 2: De acordo com suas concepções, qual é o tamanho de um átomo?

Questão 3: Faça desenhos com legendas que representem os modelos atômicos propostos por Dalton, por Thomson e por Rutherford

Questão 4: Rutherford utilizou partículas alfa em seus experimentos, de onde elas vieram, como foram produzidas?

Ao iniciar a aula o professor fará uma breve discussão das questões respondidas possibilitando assim um envolvimento maior com o assunto trabalhado. Logo em seguida, os alunos receberão um roteiro composto por 2 questões (abaixo), que objetivarão estimular o levantamento de hipóteses e a discussão mais apropriada da temática. O professor deverá pedir aos alunos que elaborem desenhos de como eles imaginavam o átomo

Átomos, Modelos Atômicos/ Experiência de Rutherford Questões aplicadas para debate e fixação do conteúdo no laboratório

Aluno (a): _____

Questão 1

Vocês já viram a representação de um átomo?

() SIM () NÃO

Como ele era?

Questão 2

E sobre as partículas formadoras de um átomo. O que são os elétrons, prótons e os nêutrons?



2ª AULA



2º Passo

O objetivo dessa aula será abordar a confecção de átomos, segundo os modelos atômicos de Dalton e Rutherford, bem como a confecção da representação do Experimento de Rutherford.

Parte I – O professor organizará os alunos ao redor da bancada, explicitando que eles serão os responsáveis por confeccionar uma imagem representando um átomo a partir do material ofertado.

Parte II – O professor organizará os alunos em um círculo, para discutir aspectos relevantes de cada modelo atômico e suas limitações. Além disto, os alunos deverão elaborar um desenho que explique as ideias de cada autor, questionando sobre as semelhanças e as diferenças entre os modelos.

3ª AULA

O professor entregará um roteiro de atividades com algumas informações sobre o Experimento de Rutherford. Na sequência os alunos deverão confeccionar a representação desse experimento, utilizando de criatividade e senso de pesquisadores.



Atividade Experimental Investigativa III

Teste de Chama: Transição Eletrônica

Esta atividade envolve...

- Realização de testes ou ensaios de chama
- Observação das mudanças e cores

Materiais utilizados

- Lamparina
- Caixa de fósforos
- Fio de platina
- Pinça de madeira
- Ácido clorídrico
- Bastão de vidro
- Algodão
- Béqueres com soluções aquosas

Cloreto de lítio (LiCl)

Cloreto de sódio (NaCl)

Cloreto de magnésio (MgCl₂)

Cloreto de cobre (CuCl)

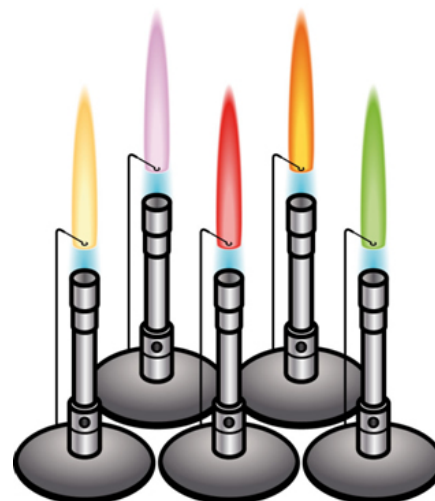
Cloreto de níquel (NiCl₂)

Cloreto de cobalto (CoCl₂)

Sulfato de cobre II (CuSO₄)

Duração

1 aula de 50 minutos



CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Que fatores contribuem para o aparecimento das cores?
2. Você já tinha conhecimento sobre o experimento relacionado ao teste da chama?

*Para esta atividade o professor
poderá seguir os seguintes passos...*

1º Passo

Inicialmente o professor deverá formar grupos para o desenvolvimento do trabalho. Ele deverá atuar como mediador para que os alunos possam sanar dúvidas e responder as questões direcionadas ao conteúdo sobre o Teste de Chama.

Questionário da Atividade Teste Chama :Transição Eletrônica

**Atividade 3
Teste de Chama: Transição Eletrônica
Questionário**

Aluno (a): _____

Questão 1: Você já tinha conhecimento relacionado ao teste da chama?

() Sim () Não

Questão 2: Ao realizar experimentos sobre o teste da chama podemos observar formação de cores diferentes?

() Sim () Não

Quais são as cores?

Questão 3: Em sua opinião, aulas práticas que envolvam a teoria trabalhada em sala de aula desenvolvem melhor o seu conhecimento de química?

() Sim () Não

2º Passo

Aquecimento das diferentes soluções dos sais diretamente na chama com o intuito de observar as cores emitidas pela presença de elementos químicos metálicos. Esta atividade foi registrada em forma de fotografias e anotações escritas, representadas na tabela abaixo.

Solução/Sal Sólido	Símbolo do Cátion	Cor Observada	Observações
Lítio	Li ⁺	Vinho Intenso	A modificação da coloração da chama ocorre de forma bem rápida.
Sódio	Na ⁺	Amarelo Intenso	Observado um aumento significativo da chama, e a coloração encontrada permanece por muito mais tempo.
Magnésio	Mg ²⁺	Incolor	O que foi percebido é que a chama vai diminuindo, como se estivesse perdendo propriedades, sua cor vai desaparecendo e se tornando incolor.
Cobre I	Cu ⁺	Verde	A alteração da coloração da chama ocorre nas áreas mais externas, ou seja, nas extremidades da chama.
Níquel	Ni ²⁺	Chama brilhante ± esverdeada	Observado algumas fagulhas no início do processo de aquecimento e desaparecendo e se tornando esverdeada.
Cobre II	Cu ²⁺	Verde intenso	Ao aquecer CuSO ₄ , a coloração é verde, devido ao cobre (Cu) presente no composto.
Cobalto	Co ²⁺	Chama brilhante ± esverdeada	Observado um aumento significativo da chama, e a coloração encontrada permanece por muito mais tempo

Atividade Experimental Investigativa IV

Reações Químicas

Esta atividade envolve...

- Reações Químicas
- Experiências:
 - 1^a – O violeta que desaparece (formação do íon manganês);
 - 2^a – O violeta que desaparece (formação do dióxido manganês);
 - 3^a – Pasta de dente de elefante
 - 4^a – Prego que sangra

Materiais utilizados

Os materiais estão especificados em cada experiência realizada

Duração

1 aula de 50 minutos



CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Como podemos reconhecer a ocorrência de uma reação química?

*Para esta atividade o professor
poderá seguir os seguintes passos...*

1º Passo

Aplicação do questionário

Questionário sobre Reações Químicas

Aluno

(a): _____

Questão 1: O que são reações químicas?

Questão 2: Cite 2 exemplos de reações químicas que você conhece.

Questão 3: A integração entre teoria e prática no ensino de reações químicas ajuda a desenvolver melhor o ensino- aprendizagem?

() Sim () Não

Questão 4: Ao realizar experimentos sobre reações pode- se observar formação de algum gás?

() Sim () Não

Qual? _____

Questão 5 : Em sua opinião, aulas práticas que envolvam a teoria trabalhada em sala de aula desenvolvem melhor o seu conhecimento de química?

() Sim () Não

Questão 6: “A experimentação é a atividade didático-pedagógica que mais desperta o interesse e a curiosidade dos aprendizes (GIORDAN, 2003). Você concorda com essa afirmação?” Justifique () Sim () Não

2º Passo

Realização das Atividades Experimentais introduzidas de acordo com uma perspectiva investigativa e problematizadora, levando em conta os conhecimentos do dia a dia.

1ª e 2ª experiências:

O violeta que desaparece – Formação do íon manganês e do dióxido de manganês.

Materiais e Reagentes

- Água
- Vinagre
- Água oxigenada de 10 v.
- Béquer
- Pílula de permanganato de potássio

Procedimentos

Os alunos deverão fazer uma mistura de água com permanganato, que é violeta, adicionar vinagre e depois, na mesma mistura, adicionar água oxigenada. A solução deverá ficar incolor, pois permanganato reage com o vinagre e a água oxigenada, para formar o íon manganês, que é transparente.

Na segunda experiência, os alunos deverão misturar a solução de permanganato com a água oxigenada, para formar assim o dióxido de manganês que é marrom e insolúvel.



3ª experiência:

Pasta de dente de elefante

Materiais e Reagentes

- Água oxigenada
- Iodeto de potássio
- Detergente
- Tubos de ensaio
- Corante

Procedimentos

Os alunos deverão misturar o detergente com a água oxigenada em um tubo de ensaio. Logo em seguida, deverão acrescentar o iodeto de potássio, que atuará como catalisador. Percebe-se que o oxigênio liberado forma uma espuma que sai do recipiente com grande velocidade e seu formato remete à pasta de dente quando sai do tubo.



4ª experiência:

O prego que sangra

Materiais e Reagentes

- Ácido clorídrico
- Água oxigenada
- Tiocianato de potássio
- Água destilada
- Ferro contido no prego
- Béquer

Procedimentos

Os alunos deverão adicionar a um béquer inicialmente apenas o ácido clorídrico, a água oxigenada, a água destilada e o tiocianato de potássio. Em seguida, deverão adicionar um prego dentro da solução, sendo possível visualizar o ferro sendo dissolvido com conseqüente formação de coloração avermelhada.



3º Passo

A partir do momento que os alunos conseguirem perceber a formação de novas substâncias, o professor deverá fazer uma retomada sobre os conceitos já estudados em sala de aula, abordando também uma reflexão sobre as reações químicas ocorridas ao longo dos experimentos apresentados. Desse modo, serão registrados os resultados dos experimentos associando-lhe às explicações oferecidas aos fenômenos observados.

Atividade Experimental Investigativa V

Extrato de repolho roxo como indicador de Ph

Esta atividade envolve...

- Ácidos e bases
- Escada de pH
- Extrato de repolho roxo

Materiais utilizados

- Suco de limão
- Leite
- Vinagre
- Solução de sabão em pó
- Água
- Condicionador
- Extrato de repolho roxo
- Tubos de ensaio

Duração

1 aula de 50 minutos



CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Você consegue reconhecer um composto ácido e um composto básico?
2. Como você faria para reconhecer os compostos acima?

*Para esta atividade o professor
poderá seguir os seguintes passos...*

1º Passo

Aplicação do questionário

**Extrato de repolho roxo como indicador de Ph
Questionário**

Aluno (a): _____

Questão 1: Você conhece alguma substância ácida? () Sim () Não

Questão 2: O que você entende por substâncias ácidas?

Questão 3: Dê 2 exemplos de substâncias ácidas.

Questão 4: Você conhece alguma substância básica?

() Sim () Não

Questão 5: O que você entende por substâncias básicas?

Questão 6: Dê 2 exemplos de substâncias básicas.

Questão 7: Você já tinha conhecimento sobre o suco de repolho roxo usado como indicador? () Sim () Não

Questão 8: Você conhece a escala de pH? () Sim () Não

2º Passo

Após a aplicação do questionário, o professor destacará a definição de ácidos e bases de Arrhenius. Os ácidos em meio aquoso se ioniza formando íons H^+ e as bases em meio aquoso se dissocia, liberando íons OH^- . Para que este conceito fique claro aos alunos, o professor deverá apresentar a escala de pH do repolho roxo, baseada nas cores assumidas em cada meio.

Escala de pH- Extrato de Repolho roxo



Fonte: <https://pequenoscientistassanjoanenses.wordpress.com/2009/11/10/couve-roxa-indicador-de-ph-caseiro/>

3º Passo

O professor distribuirá seis tubos de ensaio por dupla, contendo as seguintes substâncias: suco de limão, vinagre, solução de sabão em pó, condicionador, leite e água. Nestes tubos os alunos acrescentarão uma porção de extrato de repolho roxo, previamente preparado.

No desenvolvimento do experimento, os alunos deverão observar as seguintes colorações:

Suco de Limão	→	Vermelho
Vinagre	→	Rosa
Solução de sabão em pó	→	Verde
Condicionador, leite e a água	→	Tons de roxo e lilás

Aplicação do questionário referente ao experimento

**Extrato de repolho roxo como indicador de ph
Questionário Final (QF)**

Aluno (a): _____

Questão 1: Quais são as substâncias ácidas utilizadas no experimento?

Questão 2: Quais foram as substâncias básicas usadas no experimento?

Questão 3: Foi utilizada alguma substância neutra no experimento? Qual?

Questão 4: O que faz com que o pigmento de repolho roxo mude de cor ao entrar em contato com as substâncias que foram usadas?

Referências Bibliográficas

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. V. 35, n.2, mar./abr. p 57 - 63, 1995.

MOURA, A. L.; ALMEIDA, M. A. V.; MATA, S. **Atividade experimental no ensino de química: uma abordagem investigativa e contextualizada**. G. Ciências Humanas, 65^a Reunião Anual da SBPC – Recife, julho de 2013.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

PDE; PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor**. Secretaria de Estado da Educação – Superintendência da Educação, Diretoria de Políticas e Programas Educacional e Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE Produções Didático-Pedagógicas, Vol. 1, Paraná, 2013.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. ALTARUGIO, M. H. **Educação química e características de ensino investigativo em escolas públicas da região Norte do Brasil**. Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ, v.1, n.1, 2017.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio. Em: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, Curitiba, 2008. **Resumos**. Curitiba, 2008.

ZULIANI, S.R.Q. A. **Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social**. 2006. Tese (doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.