

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**

Centro de Ensino de Ciências e Matemática - **CECIMIG**

Ensino de Ciências por Investigação V - **ENCI V**

Faculdade de Educação - **FAE**

**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS  
ALTERNATIVOS E DE BAIXO CUSTO: CONSOLIDANDO A APRENDIZAGEM  
DO CONTEÚDO TEÓRICO COM O COTIDIANO**

**Cristiano Henrique de Souza**  
Governador Valadares, MG  
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**

Centro de Ensino de Ciências e Matemática - **CECIMIG**

Ensino de Ciências por Investigação V - **ENCI V**

Faculdade de Educação - **FAE**

**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS  
ALTERNATIVOS E DE BAIXO CUSTO: CONSOLIDANDO A APRENDIZAGEM  
DO CONTEÚDO TEÓRICO COM O COTIDIANO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização, Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), do CECIMIG da FaE - UFMG, como requisito à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

**Cristiano Henrique de Souza**  
Governador Valadares, MG  
2014

XXXX Souza, Cristiano Henrique de  
A experimentação no ensino de química com a  
utilização de materiais alternativos e de baixo custo:  
Consolidando a aprendizagem o conteúdo teórico com  
o cotidiano. / Cristiano Henrique de Souza. – 2014.  
31 f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Helen Rose de Castro Silva  
Andrade.

Monografia para conclusão de curso  
(Especialização em Ensino de Ciências e Matemática)  
– Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo  
Horizonte, 2014.

1. Ensino-aprendizagem. 2. Experimentação. 3.  
Materiais alternativos. I. Título.

XXX XXX

CRISTIANO HENRIQUE DE SOUZA

**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS  
ALTERNATIVOS E DE BAIXO CUSTO: CONSOLIDANDO A APRENDIZAGEM  
DO CONTEÚDO TEÓRICO COM O COTIDIANO**

Monografia apresentada para conclusão do curso de especialização Ensino de Ciências por Investigação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Orientadora: Helen Rose de Castro Silva Andrade

---

Leitor Crítico: Anne Kely

---

UFMG – MG

---

UFMG - MG

Belo Horizonte, 06 de dezembro de 2014

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus que em tudo mostra quão infinito é o Seu amor por cada um de nós, minha amiga e companheira de todas as horas que me motivou a fazer mais esse curso, Rejane Barbosa Lopes e também o Professor Wederson Alves, do Centro Universitário de Caratinga – UNEC.

## RESUMO

O presente trabalho trata da relação existente entre o conteúdo teórico de Química que é estudado em sala de aula e sua aplicação prática no cotidiano das pessoas. Neste intuito, uma análise do processo de consolidação da aprendizagem foi realizada utilizando-se experimentos com materiais alternativos e de fácil aquisição que pudessem alcançar a relação supracitada. Através da aplicação de questionários pré e pós-testes, em uma turma de vinte alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual na cidade de Caratinga-MG, pôde-se observar como o uso de experimentos e da relação destes com a vida cotidiana dos alunos podem levá-los à compreensão da importância da Química em suas vidas.

**Palavras – chave:** Ensino-aprendizagem. Experimentação. Materiais alternativos.

## **ABSTRACT**

The present work treats of the existent relationship among the theoretical content of Chemistry that is studied in class room and your practical application in the daily of the people. In this intention, an analysis of the process of consolidation of the learning was accomplished being used experiments with alternative materials and of easy acquisition that they could reach the above-mentioned relationship. Through the application of questionnaires after and before tests, in a group of twenty students of the third series of the Medium Teaching of a school of the state net in the city of Caratinga-MG, it could be observed as the use of experiments and of the relationship of these with the students daily life can take them to the understanding of the importance of the Chemistry in your lives.

**Key words:** Teaching-learning. Experimentation. Alternative materials.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Momento de aplicação da atividade “A Química do Mundo” ..... 21



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequências no pré e pós-teste, com suas respectivas significâncias . 23

**SUMÁRIO**

<b>Resumo</b>	-----	<b>06</b>
<b>Abstract</b>	-----	<b>07</b>
<b>Lista de figuras</b>	-----	<b>08</b>
<b>Lista de tabelas</b>	-----	<b>09</b>
<b>Introdução</b>	-----	<b>11</b>
<b>Objetivos</b>	-----	<b>13</b>
<b>Justificativa</b>	-----	<b>14</b>
<b>Referencial Teórico</b>	-----	<b>16</b>
<b>Metodologia</b>	-----	<b>19</b>
<b>Resultados e Discussões</b>	-----	<b>21</b>
<b>Conclusão</b>	-----	<b>24</b>
<b>Referências</b>	-----	<b>25</b>
<b>Anexos</b>	-----	<b>27</b>

## INTRODUÇÃO

A falta da realização de experimentos por parte da grande maioria dos professores de química, para melhor elucidação de questões teóricas, contribui em muito para que muitos estudantes criem para si uma imagem distorcida da disciplina de química, associando-a com inúmeras questões negativas. Diante disso, verifica-se a necessidade de utilizar formas alternativas de ensino, como atividades extraclasse (passeios e visitas a empresas e fábricas) e, em especial, aulas experimentais, sejam elas dentro ou não de um laboratório, sempre com o intuito de despertar o interesse, o raciocínio e o entendimento dos conceitos que são apresentados em sala de aula, fazendo com que os alunos entendam que a química está mais presente em seu cotidiano muito mais do que imaginam.

Uma forma de viabilizar os experimentos nas escolas de ensino médio, considerando a falta de vidrarias e reagentes químicos adequados, é a construção de equipamentos alternativos e de baixo custo juntamente com a utilização de substâncias químicas comuns, que podem ser adquiridas em farmácias ou supermercados. Pode-se ter como exemplo, um destilador confeccionado a partir de mangueiras e uma garrafa plástica e sua utilização para extrair a água de uma solução de cloreto de sódio. A aula experimental é um instrumento de ensino muito eficaz, pois facilita a visualização e compreensão de fenômenos, além de despertar o interesse por disciplinas de exatas e desenvolver o senso crítico dos alunos com a socialização do trabalho em grupo (ASSUMPÇÃO et al, 2010).

Sendo a química uma disciplina erroneamente caracterizada como hermética, sendo vista pela maioria dos estudantes com certo desinteresse, faz-se importante relacionar o conteúdo teórico a situações comuns vivenciadas continuamente por todos nós, como por exemplo, a preparação de um café, onde utiliza-se a filtração, assim como a inúmeros fenômenos que ocorrem no mundo e fora dele, como a fusão nuclear que ocorre no sol, irradiando calor pelo sistema solar e tornando possível a vida no planeta Terra ou o ciclo da água, onde observamos mudanças de estado físico dessa substância tão importante, sem a qual a vida também não seria possível, dentre tantos outros.

O presente trabalho envolve uma pesquisa na área do ensino da química, abordando a questão da experimentação como elemento de grande valor no bom

desempenho do processo de consolidação da aprendizagem, tendo por base a relação entre a teoria estudada em sala de aula e a prática, que pode ser observada em inúmeras situações do cotidiano.

## OBJETIVOS

### Geral

- ✓ Promover a realização de experimentos com materiais alternativos, e avaliar a consolidação da aprendizagem que pode ser proporcionada com base na relação estabelecida entre a teoria estudada em sala de aula e a experimentação realizada, baseada em materiais e fatos do cotidiano.

### Específicos

- ✓ Avaliar a capacidade de relacionar o conteúdo teórico de Química com a realidade do cotidiano do aluno;
- ✓ Avaliar o interesse em se estudar Química diante da utilização de experimentos com materiais alternativos e de fácil aquisição;
- ✓ Avaliar a eficácia da utilização de experimentos na consolidação da aprendizagem do conteúdo teórico.

## JUSTIFICATIVA

Em geral, os alunos da Educação Básica acreditam que os conceitos da ciência são de difícil compreensão e, sendo este um dos principais motivos com o qual os professores de Química devem se preocupar, e assim buscar utilizar estratégias de ensino que possibilitem melhorar essa condição. Alguns autores como FILHO et al (2011) relatam que:

*[...] “No decorrer da prática docente, observa-se que a maioria dos professores de Química ministra a disciplina sem que haja uma preocupação com a didática nem com uma metodologia adequada, tampouco tem a preocupação com a aprendizagem significativa dos alunos. Mesmo vivendo em uma sociedade desenvolvida, cheia de recursos tecnológicos, a maioria das escolas estão excluídas dessa realidade e os professores preferem continuar na rotina, preocupados apenas em cumprir os conteúdos de forma sequencial tal o livro didático. Nem mesmo os textos complementares que os novos livros didáticos trazem são aproveitados pelos professores em discussões em sala de aula, classificando-os como perda de tempo.” (FILHO et al, 2011)*

Neste sentido, o profissional da educação atual precisa estar capacitado para utilizar o máximo de recursos didáticos disponíveis para o bom andamento e sucesso do processo de ensino-aprendizagem, dentre os quais se pode citar desde as vidrarias, reagentes e demais equipamentos dos laboratórios de química até as inovadoras tecnologias da informática em softwares que permitem a visualização holográfica de moléculas em terceira dimensão. Segundo Trevisan e Martins (2013), os professores necessitam assumir o papel de agentes de transformação, para que as mudanças ocorram. Essa postura é de fundamental relevância para que a escola venha a ser uma escola onde exista a relação do teórico com o prático vivenciado pelo aluno.

Conforme JUNIOR et al (2004), pode-se observar que

*“Dentre as questões que podem ser colocadas sobre o assunto, a que adquire mais urgência é como preparar o cidadão para o domínio destes novos saberes, que crescem de maneira cada vez mais veloz. Ou ainda, até que ponto o cidadão comum deve compreender a atividade científica para ter uma visão lúcida e equilibrada sobre o seu desenrolar.” (JUNIOR et al, 2004)*

A informação é disponibilizada e propagada muito rapidamente através da internet e demais meios de comunicação em massa, como o rádio, a televisão as revistas e os jornais, tornando necessária a busca de métodos adequados e que, além disso, motivem o estudante na busca pelo conhecimento, movido por sua própria curiosidade. Diante de tantos atrativos, como as redes sociais e jogos online, o professor é o grande responsável por gerar este interesse em seu aluno e, tratando-se do ensino da química, a experimentação é um recurso muito importante a ser explorado para que isso possa acontecer.

A experimentação é uma estratégia de ensino que pode ser utilizada de maneira que o processo de ensino-aprendizagem permita evidenciar a relação existente entre os fatos e fenômenos dessa ciência com situações comuns, já citadas anteriormente, vivenciadas por todos nós.

Porém, como ocorre na grande maioria das escolas de nosso país, faltam materiais e locais adequados onde os experimentos de química possam ser realizados. E é aqui o ponto chave deste trabalho: a utilização de materiais alternativos e de baixo custo para a realização de experimentos que possam ser feitos até mesmo dentro da sala de aula, como forma de consolidar o conteúdo teórico ministrado em sala de aula.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A metodologia do ensino de química pode ser dividida em duas grandes partes: a tradicional ou conservadora e a inovadora.

Para GÜLLICH *et al.* (2012)

*“O estudo sobre as diferentes práticas pedagógicas, vem sendo bastante discutido nas últimas décadas. Dentre elas, destaca-se o uso das atividades experimentais, considerada por muitos professores, como indispensável para o bom desenvolvimento do ensino. Considerando esse aspecto, deve-se analisar se ela é realmente utilizada pelos professores, como isso costuma acontecer, e qual o conceito que esses professores tem da experimentação.”* (GÜLLICH *et al.*, 2012)

Na metodologia tradicional, o único recurso didático utilizado pelo professor é o quadro e o giz, ou equivalentes. Nesse caso, o estudante poderá aprender o conteúdo teórico e poderá também fazer breves relações com a prática. Aqui, o professor trabalha de forma restrita, se preocupando apenas em seguir o conteúdo programático para cumprir o cronograma que é determinado pela escola e/ou órgãos competentes. Assim sendo, o aluno, na maioria das vezes, passa a encarar o conteúdo apenas como uma obrigação; textos, desenhos e fórmulas que deverão ser decorados para a realização da avaliação de aprendizagem, ao final do período estabelecido pela escola, para que lhe sejam concedidos os pontos necessários para a aprovação naquele ano letivo.

SILVA e ZANON (2000) abordam a experimentação no ensino chamado de tradicional afirmando que ela é de fundamental importância para que haja melhoras no processo de ensino-aprendizagem. Porém, os professores reclamam da falta de condições materiais para que isso ocorra, além de citar a questão do número de alunos presentes nas turmas, bem como a carga horária reduzida.

Segundo LÔBO (2012), os aspectos centrais relativos aos problemas da experimentação no ensino de química dizem respeito à carência na formação docente: a falta de clareza sobre a função da experimentação na aprendizagem dos alunos, ou seja, provar o conteúdo teórico de maneira prática.



Em um de seus artigos, onde trata da formação continuada como um desafio necessário para o professor do ensino médio, GÓES (2008) retrata que infelizmente existem muitos profissionais estagnados em relação ao método de ensino que utilizam desde seu ingresso no ramo da educação. Geralmente este método consiste na memorização dos conteúdos teóricos pelo aluno, com o objetivo de conseguir reproduzi-los em uma avaliação escrita ou oral. Tal prática justifica a metodologia conservadora de se ensinar a química, onde um conteúdo tão rico, importante e tão presente no cotidiano de todos nós é trabalhado de forma estritamente teórica, sem a realização de experimentos e sem mesmo a preocupação em relacionar essa teoria com tantos fatos do cotidiano que podem justificá-la, conforme citado anteriormente.

Em contrapartida, na metodologia inovadora temos a utilização de diferentes recursos didáticos durante as aulas, também já citados anteriormente, com o objetivo de relacionar o conteúdo teórico da química com suas aplicações na vida cotidiana de cada um de nós, seja em nossas casas quando preparamos um alimento, seja nas indústrias que processam materiais diversos como medicamentos, combustíveis e plásticos, seja na natureza que nos rodeia com tantos fenômenos químicos, como a fotossíntese realizada pelas plantas ou em qualquer lugar que exista um átomo sequer, ou seja, em tudo o que nos cerca. Uma vez feita essa relação, será propiciado ao aluno um maior interesse pela descoberta, que poderá se sentir motivado para buscar o conhecimento partindo de sua própria curiosidade. Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

De acordo com SILVA e ZANON, *apud* LÔBO (2012), a experimentação ajuda na compreensão do método científico, que integra subsídio de grande valor com instrumentação de apoio para a busca de explicações, como ponderado por STEAGALL-GOMES (1994), assim como o procedimento experimental aumenta a motivação dos alunos pelo fato de os próprios estarem envolvidos com o experimento, ainda que este seja uma demonstração realizada pelo professor.

SILVA e MACHADO (2008) relatam que:

*“é consenso que a aula experimental pode ser considerada uma estratégia pedagógica dinâmica, que tem a função de gerar*

*problematizações, discussões, questionamentos e buscas de respostas e explicações para os fenômenos observados, possibilitando a evolução do aspecto fenomenológico (macroscópico) observado para o teórico (microscópico), e chegando, por consequência, ao representacional.” (SILVA e MACHADO, 2008)*

Segundo LÔBO (2012), uma concepção observada é a de que a experimentação permite que os alunos vejam com seus próprios olhos a realidade como ela é, descobrindo a teoria na prática.

(GÜLLICH *et al.*, 2012) também relata que:

*A importância da experimentação durante as aulas, não apenas por despertar o interesse pela Ciência nos alunos, mas também por inúmeras outras razões deve ser de conhecimento de todos os professores da área. Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de ciências é necessário que as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo. (GÜLLICH *et al.*, 2012)*

Diante dessas considerações, pode-se verificar a grande importância de se trabalhar com aulas práticas para que o ensino da química, uma vez que dessa forma, o aluno poderá trabalhar com problematizações e discussões, sejam de forma investigativa ou mesmo pela observação de demonstrações que tenham como objetivo consolidar o conteúdo teórico apresentado em sala de aula para que este se torne mais interessante, agradável e principalmente, seja absorvido e fixado de uma forma mais efetiva, mostrando a grande importância da química em nossas vidas.

## METODOLOGIA

O trabalho consistiu na aplicação de dois questionários, um pré-teste e um pós-teste (em anexo): O primeiro questionário foi aplicado antes de qualquer discussão ou esclarecimento sobre o projeto e o segundo questionário, foi aplicado após uma pequena discussão sobre a importância da química e a realização de três experimentos escolhidos com base na possibilidade de seu desenvolvimento poder ser realizado com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo e, de que através destes experimentos, serem abordados alguns conteúdos classificados pelos próprios estudantes que participaram do trabalho em questão, como conteúdos de difícil compreensão e sem utilidade para suas vidas, conforme depoimentos verbais colocados por eles próprios.

Ambos os questionários continham as mesmas perguntas, de modo que uma análise em relação às opiniões dos participantes pudesse ser realizada diante da realização dos experimentos. Tais perguntas buscaram informações sobre o que os alunos pensam a respeito da disciplina de química e da relação desse conteúdo com suas vidas. Diante da análise dos dados obtidos, esperava-se poder verificar como o uso dos experimentos alternativos e sua relação com a vida cotidiana são válidos para a consolidação da aprendizagem de conteúdos estudados anteriormente por estes alunos apenas de forma teórica, e a mudança de pensamento sobre a importância da química, com base na demonstração da presença dessa ciência em suas vidas através dos experimentos que foram realizados.

Os experimentos realizados de forma demonstrativa, como já fora dito anteriormente, abordaram três conteúdos muito importantes da disciplina de química, taxados pela maioria dos alunos participantes, através de depoimentos verbais, como sendo de difícil entendimento; são eles: funções inorgânicas e pH; pilhas e ligações químicas (condutividade elétrica nos compostos iônicos, metálicos e moleculares), conteúdos estes que integram o CBC de química do ensino médio, fato que demonstra sua importância.

No primeiro, preparou-se uma solução de suco de folhas de repolho roxo, um indicador ácido-base natural; em diferentes recipientes, foram adicionadas a

esse suco de repolho, substâncias ácidas e básicas do dia-a-dia como, por exemplo, refrigerante de limão, vinagre, amônia, dentre outras para que se observasse a mudança de coloração do suco tendendo ao vermelho quando substâncias ácidas e ao azul quando substâncias básicas.

No segundo experimento, utilizando um pedaço de magnésio metálico e um copo de suco de laranja, preparado no momento da realização do experimento, fez-se funcionar um relógio que normalmente é movido por uma pilha comum.

No terceiro, finalmente, um circuito elétrico foi testado em diferentes substâncias (colher metálica, água, solução de sacarose e solução de cloreto de sódio), para que fosse comprovada a teoria sobre a condutividade elétrica em cada grupo de substâncias (substâncias metálicas sempre conduzem corrente elétrica, substâncias iônicas conduzem corrente elétrica, apenas fundidas ou em solução e substâncias moleculares não conduzem corrente elétrica).

Todos os três experimentos foram realizados de uma forma descontraída e bem divertida, com o objetivo de instigar os estudantes a relacionar o conteúdo teórico estudado anteriormente em sala de aula com os acontecimentos observados nos experimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade, que foi intitulada de “A Química do Mundo”, foi realizada para um grupo de 20 alunos da terceira série do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de ensino, na cidade de Caratinga - MG. Tais alunos estavam iniciando o processo de revisão de todo o conteúdo estudado no presente ano, assim como o conteúdo dos dois anos anteriores, como forma de preparação para o exame nacional do Ensino Médio – ENEM. Dessa forma, puderam relacionar o conteúdo teórico já estudado com os experimentos que foram realizados.



**Figura 1. Momento de aplicação da atividade “A Química do Mundo”**

Durante a aplicação do primeiro questionário, a turma encontrava-se bem inquieta e dispersa; Verificou-se uma grande resistência por parte dos alunos participantes em relação à Química. A grande maioria não demonstrou interesse pela disciplina, taxando-a como inútil e de difícil compreensão. Colocações de sentido geral como, por exemplo: *“não sei pra que tenho que estudar isso se não vou usar pra nada no futuro!”* ou ainda: *“química é muito complicado! Só sei decorar pra passar de ano mesmo...”* evidenciam o fato de que, sendo apresentada somente através de uma metodologia tradicional, pautando-se apenas em aulas teóricas, a disciplina de química torna-se desinteressante e desgastante, o que foi diretamente externado pelos estudantes.

Após a realização dos três experimentos descritos anteriormente e cujos roteiros encontram-se nos anexos, as respostas do questionário pós-teste foram, em sua maioria, diferentes das respostas observadas no questionário pré-teste. Além de causarem uma grande surpresa nos estudantes, os experimentos também levaram-nos a perceber que grande parte da teoria que lhes fora aplicada em sala de aula estava sendo demonstrada naquela aula experimental, promovendo uma mudança de pensamento em relação à importância da química em suas vidas e gerando um interesse maior por essa disciplina, uma vez que foi observada essa relação entre a teoria e o cotidiano.

Frases com sentido geral foram ditas durante o momento: *“ah, agora eu vi que até no repolho que eu uso como alimento eu tenho a presença da química !”* ou: *“Que legal! Eu não sabia que dava pra fazer pilha com suco de laranja; vou contar pra minha mãe!”* ou ainda: *“eu achava que a água dava choque! Mas agora eu vi que os responsáveis por isso são os íons gerados quando o sal é dissolvido na água... agora eu acredito que tem química por aí afora mesmo.”* Por terem conseguido visualizar através da experimentação como materiais tão comuns, presentes no cotidiano, podem ser utilizados para demonstrar o conteúdo teórico estudados em sala de aula, os participantes ficaram encantados. Puderam com isso, identificar a presença e também a importância da química em suas vidas.

O interesse gerado após a visualização de experimentos tão simples motivaram os alunos a buscar ainda mais a relação daquela teoria que sempre estudaram, com outros fatos comuns do dia-a-dia, movidos por sua própria curiosidade. Fatos mencionados durante as explicações dos experimentos envolvendo os assuntos já descritos que dizem respeito aos próprios experimentos, criaram nos estudantes o desejo da realização de novos experimentos, inclusive relacionados a tantos outros conteúdos da química que não foram explorados nesse trabalho para que, visualizando a teoria com a qual já tiveram contato, possam consolidar sua aprendizagem.

A Tabela 1 apresenta as frequências obtidas em cada uma das perguntas no pré e no pós-teste, durante o evento. Mostra ainda a significância obtida ao nível de 5% de probabilidade com o teste do Qui-quadrado. Observa-se pelos dados apresentados nesta tabela, uma melhora significativa em todos os

questionamentos, o que comprova o alcance dos objetivos propostos pelo projeto. A importância da Química foi ressaltada durante todo o processo de desenvolvimento do trabalho, onde os alunos puderam constatar, através dos experimentos observados o envolvimento dessa ciência em suas vidas.

**Tabela 1. Frequências no pré e pós-teste, com suas respectivas significâncias.**

Questionamentos		Pré-teste	Pós-teste	p
A Química fazer parte do seu dia-a-dia.	Sim	8	18	<0,001*
	Não	12	2	
A Química ser algo essencial à sua vida.	Sim	8	18	<0,001*
	Não	12	2	
A Química ser algo ruim.	Sim	10	3	0,0181*
	Não	10	17	
O estudo da Química ser importante para sua vida.	Sim	6	17	<0,001*
	Não	14	3	
Preocupar-se com a composição química dos produtos industrializados que consome.	Sim	11	18	0,0132*
	Não	9	2	
Tomar os cuidados necessários ao manusear e utilizar substâncias químicas comuns.	Sim	12	18	0,0285*
	Não	8	2	

<sup>ns</sup> = diferença não-significativa com  $\alpha = 0,05$

\* = diferença significativa com  $\alpha = 0,05$

## CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, foi possível verificar a grande importância na utilização de aulas experimentais, principalmente por terem sido realizadas com a utilização de materiais alternativos, o que contribuiu para o processo de consolidação da aprendizagem do conteúdo teórico ministrado em sala de aula. O fato de relacionar a teoria com a prática, evidenciando a aplicação desse conteúdo no cotidiano através da experimentação, apresentou-se como uma estratégia concreta para chamar a atenção dos estudantes e ajudá-los nessa consolidação. Tendo sido realizado em uma escola da rede pública, cogita-se a possibilidade da realização do mesmo projeto em uma escola da rede particular com intuito de comparar os dois meios, a título de curiosidade, ainda que nesta última, existam mais recursos disponíveis, como vidrarias, reagentes e aparelhagens de laboratório, que nem sempre são utilizados pelos profissionais da educação da rede particular de ensino.



**REFERÊNCIAS:**

- ✓ ASSUMPÇÃO, Mônica Helena M.T.; FREITAS, Kellen Heloizy G.; SOUZA, Fernanda S. e FATIBELLO-FILHO, Orlando. **Construção e adaptação de materiais alternativos em titulação ácido-base**. Ecl. Quím., São Paulo, 35 - 4: 133 - 138, 2010.
- ✓ FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 22, Maio. 2010.
- ✓ FILHO, Francisco de Souza Lima; CUNHA, Francisca Portela da; CARVALHO, Flavio da Silva; SOARES, Maria de Fátima Cardoso. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no Ensino de Química**: uma abordagem sobre novas metodologias. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011 Pág. 166.
- ✓ FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- ✓ GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SHEID, Neusa Jhon; REGINALDO, Carla Camargo. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. IX ANPED Sul – Seminário de pesquisa em educação da Região Sul, 2012.
- ✓ JUNIOR, Geraldo Eduardo da Luz; SOUSA, Samuel Anderson Alves de; MOITA, Gabriela Ciaramella e NETO, José Machado Moita. **Química Geral Experimental: Uma nova abordagem didática**. Química Nova, São Paulo, Vol. 27, n.1, Maio. 2004, p. 164-168.
- ✓ LÔBO, Soraia Freaza. **O trabalho experimental no ensino de Química**. *Quim. Nova*, Vol. 35, No. 2, 430-434, 2012.

- ✓ SILVA, L. H. A; ZANON, L. B. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, Roseli P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.
  
  - ✓ SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. **Experimentação no Ensino Médio de Química: A necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso**. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.
  
  - ✓ TREVISAN, T.S; MARTINS, P. L. O. (2008) **O professor de Química e as aulas práticas**. VII Congresso Nacional de educação – EDUCERE e III Congresso Americano sobre Violência em Escolas – CIAVE, out.2008.
  
  - ✓ GÓES, Hervaldira Barreto de Oliveira. **Formação continuada: Um desafio para o professor do Ensino Básico**. Primeiro Encontro de Educação do Colégio Gonçalves Dias, Nova Iguaçu – RJ, junho de 2008.
  
  - ✓ STEAGALL-GOMES, Daisy Leslie. **Método Científico : o indispensável instrumental Para o Aluno** . *Rev. Latino-Am.Enfermagem* [online]. 1994, vol.2, n.1, pp. 1-4. ISSN 0104-1169.
-

# ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário

---

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO**

❖ *Expresse sua opinião marcando um "X" nas respostas que achar conveniente:*

01) **Você acha que a Química está presente no seu dia-a-dia?**

Sim     Não

03) **Você acha que a Química é algo essencial à sua vida?**

Sim     Não

04) **A Química para você está relacionada a algo ruim?**

Sim     Não

05) **Você acha que a Química é importante na sua vida de alguma forma?**

Sim     Não

06) **Você acha importante argumentar sobre a composição química dos produtos industrializados que você consome?**

Sim     Não

07) **Você procura tomar os devidos cuidados ao manusear algum produto químico?**

Sim     Não

**Obrigado pela sua participação!**

---

## ANEXO 2 – Experimento: Caracterização de substâncias quanto ao pH

---



# Experimento

Na prática a teoria é muito mais divertida!

### CARACTERIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUANTO AO PH

**Objetivo:** Caracterizar algumas substâncias comuns em nosso cotidiano como ácidas ou básicas, utilizando um indicador natural.

#### Introdução Teórica

Para determinar o caráter ácido-básico das substâncias Químicas, sem o auxílio de aparelhos destinados a este fim (pHmetro), conta-se com o auxílio de substâncias chamadas de *indicadores*. Tais substâncias apresentam-se com diferentes colorações em determinados tipos de solução.

Um dos indicadores mais utilizados numa titulação de neutralização é a *fenolftaleína*. Essa substância química apresenta-se incolor em meio ácido e, em meio básico, torna-se rósea.

Existem, ainda, alguns indicadores naturais como, por exemplo, o suco do repolho roxo, que em meio ácido, se apresenta avermelhado e em meio básico, se torna verde-azulado.

#### Materiais e Reagentes:

- Liquidificador
- Repolho roxo
- Água
- Soda cáustica
- Vinagre
- Refrigerante de limão
- Ácido muriático
- Potes de plástico
- Peneira plástica
- Amônia

#### Procedimento

- ✓ No liquidificador, bater com 1 Litro de água, 2 folhas de repolho roxo, até a formação de um suco homogêneo;
- ✓ Coar o suco e distribuir nos potes;
- ✓ Misturar ao suco em cada pote, separadamente, soda cáustica, refrigerante de limão, ácido muriático, vinagre e amônia e observar;
- ✓ Caracterizar as substâncias de acordo com seu caráter ácido (cor avermelhada) ou básico (cor azul-esverdeada).

#### Discussão do Experimento

O que você observou neste experimento? Discuta os resultados com seu professor, seus colegas e também com seus familiares! Relacione a teoria com a prática, evidenciando a Química presente no seu cotidiano e sua importância para nós!

---

## ANEXO 3 – Experimento: Pilhas – o relógio movido por suco de laranja



# Experimento

Na prática a teoria é muito mais divertida!

### PILHAS – O RELÓGIO MOVIDO COM SUCO DE LARANJA

**Objetivo:** Fabricar uma pilha utilizando suco de laranja para mover um relógio.

#### Introdução Teórica

*Pilha* é todo dispositivo que aproveita a transferência de elétrons em uma reação de oxi-redução e propicia o aparecimento de uma corrente elétrica através de um condutor. Dessa maneira, a pilha converte energia química em energia elétrica.

A pilha é formada por dois eletrodos: o eletrodo que emite elétrons constitui o *pólo negativo* da pilha, também chamado ânodo, enquanto que o eletrodo que recebe os elétrons, chamado de cátodo, constitui o *pólo positivo* da pilha.

As reações que ocorrem em uma pilha são espontâneas, pois, basta montar a aparelhagem para que o processo se efetue por si próprio. E em um processo espontâneo, o valor de  $\Delta E^0$  é sempre positivo. Isso permite prever a ocorrência de reações de oxi-redução.

#### Materiais e Reagentes:

- Pote de Plástico
- Relógio movido a pilha 1,5v
- Fios de cobre
- "Jacarés" de metal
- Eletrodo de sacrifício (Mg)
- Espiral de cobre
- Laranjas
- Faca
- Espremedor de frutas

#### Procedimento

- ✓ Cortar as laranjas ao meio e espremer para retirar o suco;
- ✓ Montar um circuito elétrico com os dois jacarés conectados numa das pontas dos fios e nas outras pontas, respectivamente, o espiral de cobre e o eletrodo de sacrifício;
- ✓ Conectar os jacarés ao relógio e posicioná-lo;
- ✓ Colocar o suco das laranjas no pote plástico e colocar imersos no suco, o espiral de cobre e o eletrodo de sacrifício (sem tocar um no outro) e observar o relógio.

#### Discussão do Experimento

O que você observou neste experimento? Discuta os resultados com seu professor, seus colegas e também com seus familiares! Relacione a teoria com a prática, evidenciando a Química presente no seu cotidiano e sua importância para nós!

## ANEXO 4 – Experimento: Ligações Químicas - condução de corrente elétrica

---



# Experimento

Na prática a teoria é muito mais divertida!

### SUBSTÂNCIAS METÁLICAS, IÔNICAS E MOLECULARES: A CONDUÇÃO DA CORRENTE ELÉTRICA

**Objetivo:** Observar a condutividade elétrica em substâncias iônicas, metálicas e moleculares.

#### **Introdução Teórica**

As substâncias químicas apresentam ou não condutibilidade elétrica de acordo com o tipo de ligação química existente entre os átomos que as formam. Com exceção dos ácidos, as substâncias moleculares não conduzem corrente elétrica. Já as substâncias iônicas, conduzem corrente elétrica apenas se estiverem em solução ou fundidas. As substâncias metálicas, por fim, serão sempre condutoras de corrente elétrica.

#### **Materiais e Reagentes:**

- Circuito elétrico com lâmpada
- Tomada elétrica
- Potes de plástico
- Água
- Açúcar cristal (sacarose)
- Cloreto de sódio
- Colher de metal

#### **Procedimento**

- ✓ Testar o circuito elétrico nas substâncias propostas: cloreto de sódio (sólido e em solução); sacarose (sólida e em solução); água e colher de aço.

#### **Discussão do Experimento**

O que você observou neste experimento? Discuta os resultados com seu professor, seus colegas e também com seus familiares! Relacione a teoria com a prática, evidenciando a Química presente no seu cotidiano e sua importância para nós!

---