



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

JUCIVÂNIA PEREIRA GUIMARÃES

A IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

PATOS / PB
2010

JUCIVÂNIA PEREIRA GUIMARÃES

A IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Monografia apresentada à Universidade Estadual da Paraíba, referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Graduação no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Exatas, com habilitação para o Ensino de Química.

ORIENTADOR:

Prof. M. Sc. Francisco Ferreira Dantas Filho

PATOS / PB
2010

G963i

Guimarães, Jucivânia Pereira

A importância de aulas práticas no Ensino de Química /
Jucivânia Pereira Guimarães. Patos: UEPB, 2010.
63f.

Monografia (TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
– TCC)– Universidade Estadual da Paraíba.
Orientadora: Prof^o MSc. Francisco Ferreira Dantas
Filho.

1. Educação 2. Ensino de Química I Título II Dantas
Filho, Francisco Ferreira.

CDD 372.8



Universidade Estadual da Paraíba
Campus VII - Patos
Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas

ATA DE DEFESA DE TCC

Aos 16 dias do mês de DEZEMBRO do ano de 2011, às 17:00 horas, no laboratório de Informática, do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba, ocorreu a apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso, requisito da disciplina TCC, do(a) aluno(a)

JUCIÂNIA PEREIRA GUIMARAES
tendo como tema "A IMPORTANCIA DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA"

Constituíram a Banca Examinadora os professores:

Professor(a) MS. FRANCISCO FERREIRA DANTAS FILHO (Orientador(a)),

Professor(a) MS. ROSIMARY RAMOS DE O. MENDONÇA (Examinador(a)),

Professor(a) MS. EVENTON VIEIRA DA SILVA (Examinador(a)).

Após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, definiu-se que o trabalho foi APROVADO, com nota 9,5 (NOVE, CINCO).

Eu, FRANCISCO FERREIRA DANTAS FILHO, Professor(a) - Orientador(a), lavrei a presente ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

Francisco Ferreira Dantas Filho
PROFESSOR(A) - NOME COMPLETO - ORIENTADOR(A)

Rosimary Ramos de O. Mendonça
PROFESSOR(A) - NOME COMPLETO - EXAMINADOR

Eventon Vieira da Silva
PROFESSOR(A) - NOME COMPLETO - EXAMINADOR

A ti Senhor Deus, autor da vida, que tudo criaste. Meus objetos de estudo só me fazem ter mais certeza de que estás comigo e me desta graça de aprender a explicar a natureza que nos destes como presente.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de ter mim concedido a vida e a inteligência;

A minha família que sempre me incentivaram, me amando, se dedicaram e que me deram todas as oportunidades para hoje eu estar completando esta monografia;

Meu orientador Dantas pela paciência e dedicação;

A escola e aos alunos que contribuíram com parte desse trabalho;

Aos mestres que sempre me guiaram com sabedoria e orientaram-me, semeando sabedoria, ternura e compreensão;

Aos colegas com os quais vivemos juntos tantas horas e carregamos as marcas das experiências comuns que tivemos;

A coordenação, em especial a Aninha, não pela contribuição na monografia, mas sim por todo apoio durante o curso;

Aos funcionários da UEPB;

Enfim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente tornaram possível a elaboração deste trabalho.

(...) partir do saber que os educandos tenham não significa ficar girando em torno desse saber. Partir significa pôr-se a caminho, ir-se, deslocar-se de um ponto a outro e não ficar, permanecer. (...) Partir do “saber de experiência feita” para superá-lo não é ficar nele.

(FREIRE, 2006, p. 70)

RESUMO

Sabemos que a química é a ciência que estuda a matéria e suas transformações, diante disso podemos dizer que a química está presente no nosso dia-a-dia, na qual podemos comprovar através de atividade experimental. O presente trabalho visa analisar “A importância de aulas práticas no Ensino de Química” a partir daí foram desenvolvidas no laboratório, junto aos alunos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Auzanir Lacerda, na cidade de Patos – PB no período de outubro a novembro de 2010, aplicações de aulas experimentais simples com a utilização de roteiros e materiais alternativos e logo após um questionário para detectar aspectos positivos e negativos dessas atividades e suas repercussões, com isso visando estimular o aluno a buscar o conhecimento por meio da prática, relacionando-as com o conteúdo. O objetivo é comprovar se as aulas práticas podem contribuir de fato para melhorar a qualidade do Ensino de Química. Foi possível verificar que as aulas experimentais ocorridas foram de grande importância na vida escolar e contribuir com um impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de química, pois os resultados da pesquisa mostram que as experiências possibilitam para a formação de personalidades curiosas, criativas e ativas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química, aula prática, ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

We know that chemistry is the science that studies matter and its transformations before it can say that the chemical is present in our day-to-day, which can be verified through experimental activity. This study aims to examine "The importance of practical lessons in the Teaching of Chemistry" from there were developed in the laboratory, along with high school students from the State School of Elementary and Middle Auzan Lacerda, the city of Patos - PB in the period October-November 2010, experimental classes of applications using simple scripts and alternative materials and subsequently a questionnaire to detect positive and negative aspects of these activities and their impact, thus to stimulate the student to seek knowledge through practice , relating them to the content. The goal is to prove that the practical lessons can actually contribute to improving the quality of the teaching of chemistry. It was verified that the experimental classes that occurred were of great importance in school life and contribute a positive impact on the teaching and learning of chemistry content, because the survey results show that experiments allow for the formation of personalities curious, creative and active.

KEYWORDS: Chemistry Teaching, classroom practice, teaching and learning.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Considerações dos alunos quanto a importância da Química.....	29
Tabela 2- Grau de interesse dos alunos pela disciplina de Química.....	29
Tabela 3- Grau de interesse dos alunos quanto ao estudo de Química.....	30
Tabela 4- Considerações dos alunos quanto ao desenvolvimento das aulas de Química	31
Tabela 5- Considerações dos alunos quanto às aulas práticas.....	31
Tabela 6- Classificação feita pelos alunos quanto à interação professor e aluno....	32
Tabela 7- Possibilidade dos alunos relacionar as aulas práticas com os experimentos.....	33
Tabela 8- Possibilidade relacionar os conteúdos com suas práticas.....	33
Tabela 9- Classificação quanto às metodologias aplicadas pelos professores.....	34

SUMÁRIO

Introdução.....	12
1. Fundamentação teórica.....	15
1.1. Considerações gerais sobre o ensino experimental.....	15
1.1.1. Contexto histórico.....	15
1.1.2. A função do ensino experimental.....	17
1.2. Considerações sobre experimentação no ensino de química.....	19
1.2.1. Atividade prática e atividade experimental.....	19
1.2.2. A experimentação e o ensinamento químico.....	21
1.2.3. As dificuldades para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de química.....	23
1.3. O livro didático de química e suas propostas de atividades experimentais.....	24
1.3.1. O papel do livro de química no ensino experimental.....	24
2. Aspectos metodológicos.....	27
3. Resultados e discussões.....	28
3.1. Identificação dos entrevistados.....	28
3.2. Análise dos dados.....	28
Conclusão.....	36
Referências bibliográficas.....	37
Anexos.....	39
Anexo A: Fotos da escola e dos professores de Química.....	40
Anexo B: Aplicação de aulas práticas.....	41
Anexo C: Questionário.....	61

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade discutir a importância de aulas práticas no ensino de Química desenvolvidos juntos aos alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Auzanir Lacerda, na cidade de Patos – PB.

O objetivo geral é Analisar o impacto das experiências no processo de construção de conhecimento, no desenvolvimento de capacidades e habilidades dos alunos para a resolução sistemática de problemas, assim como no estímulo à criatividade e curiosidade na aprendizagem de Química.

Os objetivos específicos a serem almejados são os seguintes: i) Identificar os constrangimentos do tratamento puramente teórico dos conteúdos na disciplina de Química; ii) Realizar um estudo comparativo das aulas lecionadas com aulas experimentais; iii) Comprovar a importância da aula prática como um fator motivador para estudar Química.

O ensino experimental há muito tempo implantado nas escolas como forma de melhorar passivamente a aprendizagem em Ciências, somente em meados do século passado pautou-se numa concepção construtivista do conhecimento, na qual o mais importante durante uma atividade prática seria a adequação do saber teórico aos moldes da investigação científica, de tal modo que o sujeito tivesse a oportunidade de manifestar suas próprias idéias, sabendo explorá-las e reconstruir conceitos preestabelecidos.

As atividades experimentais, sejam elas no seio escolar em laboratório ou não, constituíam um fator decisivo para um bom aprendizado científico, especialmente no que dizia respeito ao ensinamento de Química.

Atualmente muitas dessas propostas de experimentações no âmbito escolar ou são formas únicas de confirmar num suposto exercício prático algo visto em uma teoria preestabelecida, como simples roteiros ou receitas a ser seguidos, ou são meros métodos didático-pedagógicos ofertados por livros texto, cujos autores muitas vezes propõem experimentos numa visão mais ilustrativa do que construtivista, não oferecendo uma boa orientação para professores nem proporcionando ao aluno a condição de testar sua potencialidade investigativa.

Em se tratando mais especificamente do ensino de Química, este, por sua vez, nunca deve se até simplesmente à compreensão de símbolos, fórmulas, códigos ou convenções, mas, notadamente, a uma concepção mais abrangente sobre os fenômenos que ocorrem no mundo físico, sem que se permita existir um conhecimento unidirecional, como um conjunto de saberes isolados, prontos e acabados, e sim, como uma construção intelectual humana que esteja sempre em constante modificação.

É neste contexto que o trabalho experimental representa um crucial papel não apenas na complementaridade didática do currículo de Química, mas também na propiciarão do dinamismo do saber numa expectativa de aprendizagem mais apreciável, visto que “sem experimentação e interpretação adequadas, a ciência é algo estático, livresco e sem desenvolvimento.” (BELTRAN; CISCATO, 1991, p.33).

Entretanto, não é de se esperar “que da experimentação nasça a teoria, numa perspectiva empírico-indutivista como preconiza o modelo da aprendizagem por descoberta” (PACHECO, 1997, P. 10), mas como uma “formação do pensamento e das atitudes do sujeito [...] preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas.” (GIORDAN, 1999, p. 44).

Sabendo-se da importância das atividades experimentais na conjuntura do ensino de Ciências, em especial no de Química, é que este trabalho tem como intuito maior o de expor o papel fundamental do ensino experimental para a promoção da habilidade cognitiva do aluno, bem como de realizar uma análise pormenorizada de livros didáticos de Química, já que estas publicações são as que mais proporcionam sugestões de atividades experimentais e são também as que mais estão acessíveis ao trabalho docente e ao aprendizado discente, e que podem facilmente propor (ou não) um bom encaminhamento à compreensão sobre o trabalho experimental.

Para tanto, tem-se de início breves considerações sobre a experimentação e sua importância no ensino de ciências, e, a seguir, uma avaliação criteriosa de cinco livros de Química de primeira série do Ensino Médio, com relação às propostas de atividades experimentais que estas publicações didáticas apresentam.

O desenvolvimento deste trabalho segue o seguinte roteiro:

- Desenvolvimento teórico a cerca de aulas prática;

- Metodologia para adquirir os dados da análise;
- Análise dos dados e considerações finais a cerca do tema escolhido.

1. Fundamentação teórica

1.1. Considerações gerais sobre o ensino experimental

1.1.1. Contexto histórico

Pode-se considerar que a Ciência é algo relativamente recente, embora somente na idade moderna da História tenha alcançado o seu caráter como hoje se apresenta.

Entretanto, desde os primórdios da humanidade, já se verificam traços rudimentares de conhecimentos e métodos que formariam a futura Ciência, principalmente no que compete ao seu caráter experimental.

Há pelo menos 2300 anos, Aristóteles já se tornaria o precursor da metodologia experimental, ainda que seu pensamento fosse restrito ao fato de que a experiência deveria estar unicamente alicerçada na observação natural dos fenômenos.

Esse contexto aristotélico, inclusive, foi marcante em toda a Idade Média principalmente para aqueles cuja dedicação principal era aprimorar o entendimento sobre os fenômenos naturais ultrapassando a concretude do mundo físico e se alicerçando no empirismo. Foi nesse momento que, na dimensão considerada lógica entre sujeito e fenômeno, “a observação natural sustentou na sua base empírica a metafísica no exercício de compreensão da natureza” (GIORDAN, 1999, p. 43).

A partir do século XVII, a experimentação ganharia novos sustentáculos e se tornaria a consolidação das Ciências naturais como meio de confirmação de leis formuladas a partir de hipóteses e verificação de sua consistência. Foi nessa conduta que se romperam as práticas de investigação adotadas segundo a relação homem/natureza/divindade. Em lugar do empirismo, no qual o mais importante era o resultado final sem a preocupação dos processos de sua obtenção, pautou-se a metodologia científica sob a racionalização dos acontecimentos através da assimilação dos métodos da *indução* e da *dedução*, descritos, respectivamente, por Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650).

Pela indução procedia-se a formulação de enunciados gerais a partir do acúmulo de observações e dados obtidos pela experimentação. No pensamento construtivista, não havia espaço para a contradição, posto que as evidências empíricas deviam concordar com os enunciados generalizantes (leis ou teorias). Já no contexto de construtivista, devia-se reconhecer a influência causal de no mínimo um enunciado geral sobre um evento particular. Na dedução, então, não deveria ser preciso o acúmulo de evidências peculiares que assegurassem um enunciado genérico.

Assim como Bacon e Descartes, no século XVII, Galileu Galilei (1564-1642) impugnou a filosofia aristotélica atribuindo à experimentação uma legitimidade no sentido de se fazer Ciência.

Esses três pensadores, por sua vez, são considerados fundadores da Ciência moderna fundamentalmente pelo fato de contribuírem para a estruturação do atual *método científico*, no qual a experimentação com embasamento teórico consistente é crucial para a Ciência.

Augusto Comte (1798-1857) retomou as fundamentações de tais pensadores e deu vida aos ideais positivistas, os quais conferem ao processo da Ciência importância capital ao progresso do conhecimento. Para Comte, ao refutar a teologia e a metafísica, a experiência só era válida mediante a exatidão das circunstâncias da produção e o rigor empírico como razão da prática científica, por sua vez vinculada a explicações relevantes à sucessão e à similitude dos fenômenos.

Conforme Giordan (1999, p. 45):

As idéias positivistas influenciaram e ainda influenciam práticas pedagógicas na área de ensino de Ciências, sustentadas pela aplicação do método científico. Saber lecionar e hierarquizar variáveis segundo critérios de pertinência para a compreensão dos fenômenos, controlar e prever seus efeitos sobre os eventos experimentais, encadear logicamente seqüências de dados extraídos de experimentos são consideradas, na visão positivista, competências de extremo valor para a educação científica do aluno. A experimentação exerce a função não só de instrumento para o desenvolvimento dessas competências, mas também de veículo legitimador do conhecimento científico.

O ensino baseado em experimentações científicas teve origem nas escolas há mais de um século, influenciado pelo trabalho experimental realizado nas universidades, mas somente na década de 60, já com o advento do construtivismo,

as atividades experimentais ganharam uma propulsão no que se remete ao ensino de ciências, partindo-se de situações simples na tentativa de resgatar conceitos alternativos para que pudessem ser esclarecidas dúvidas e para que surgissem discussões na direção de um aprendizado mais significativo. No entanto, conforme assevera Pacheco (1997, p. 10), “as diferentes formas que tem se mostrado o construtivismo parecem tender a compreender a aprendizagem somente através da organicidade conceitual do conteúdo” e é, seguindo este contexto, que muitas publicações didáticas recentes referentes ao Ensino de Ciências, pouco ou nada têm difundido a experimentação nos moldes construtivistas.

1.1.2. A função do ensino experimental

Na história do ensino de ciências, as escolas pretenderam utilizar a proposta de experimentos como algo inovador, porém ainda atrelado a princípios empiristas, permitindo dessa forma a preservação da crença irrefletida sobre a importância do ensino experimental.

Embora o objetivo dos estabelecimentos educacionais fosse o de promover, através do trabalho experimental, a melhor forma de aprendizagem do conteúdo científico, a maneira pela qual se implementava o ensinamento baseado em experimentos mantinha preceitos indutivistas quando somente se tinha importância a sucessão de etapas experimentais sem a necessidade do desenvolvimento investigativo do sujeito a partir da interpretação de determinado fenômeno.

O principal motivo da insatisfação com o trabalho prático em âmbito escolar é que os professores o utilizam de forma impensada. Não porque eles sejam pessoas incapazes de pensar, mas pelo fato de estarem submetidos à retórica que considera a atividade prática em sala de aula como a solução para os problemas do aprendizado em Ciências, e que somente o uso de laboratório é fundamental para um bom trabalho prático.

Entretanto, o objetivo primordial de uma atividade prática no ensino experimental se dá por atitudes científicas, onde o mais importante para o aluno não é saber manusear corretamente pipetas, buretas, microscópio ou outras aparelhagens de laboratório, mas de ter “a oportunidade de expressar suas

concepções dos fenômenos de forma direta, experimental, ou de forma indireta, através de registros desses fenômenos.” (PACHECO, 1997, p. 10).

Um trabalho experimental, portanto, deve favorecer condições de análise pormenorizada e o confronto do aluno para com o desconhecido ou o inusitado. Sem isso, atividades práticas acabam se tornando “receitas de bolo” para serem executadas, reforçando, dessa forma, o caráter dogmático da aula expositiva e servindo apenas para confirmar a “verdade” irrefutável anunciada pelas mais diversas publicações didáticas.

No ensino de Ciências, as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender. O que foi exposto em aula e o que foi obtido no laboratório precisa se construir como algo que se complementa. Às vezes, isto pode parecer difícil, mas esta unidade é fundamental, pois as atividades experimentais realizadas sem integração com uma fundamentação teórica não passam de ativismo. (ROSITO, 2000, p. 197)

Mas antes de tudo, um trabalho experimental deve significar para o aluno uma situação de interesse pelo conteúdo estudado, sem cair na retórica indutivista, mas se pautar numa perspectiva construtivista. Pois, de início, um experimento é quase sempre encarado como um atrativo, que permita a aula teórica não ser maçante. E, sendo esta motivadora, ainda é melhor, caso contrário pouca atenção será dada a ela pelo aluno.

Em um experimento, por exemplo, que descreva o fenômeno da dissolução de um sólido em água deve despertar não apenas a curiosidade do aluno, mas partindo-se de uma boa orientação por parte do professor, deve representar um ponto de partida para diversas indagações: Será que o mesmo sólido seria solúvel em um outro líquido que não a água? Por que um sólido se dissolve rapidamente e outros, lentamente, em água fria ou aquecida? Tal experimento tem sido freqüentemente utilizado em aulas onde se averigua a constituição da matéria e tem revelado a dificuldade dos alunos em aprender algo não evidente a eles: a descontinuidade da matéria.

O grande mérito do ensino experimental é justamente, através de experiências simples como a mencionada, promover uma aprendizagem mais consistente de tudo o que foi possível ver em sala de aula, para que se ponha em prática não só a ação, mas também a reflexão sobre os inúmeros porquês de uma

atividade experimental. E é partindo desse pressuposto que é possível afirmar que é mais válido o aluno interagir cognitivamente em um dado experimento, sabendo adequar o conhecimento teórico à observação dos fatos sem que possíveis falhas o torne incapaz de interpretá-los, do que receber apenas instruções do professor para que não mais cometa erros.

Para Giordan (1999, p. 46):

Uma experiência imune a falhas mimetiza a adesão do pensamento do sujeito sensibilizado ao que supõe ser a causa explicativa do fenômeno, em lugar de promover uma reflexão racionalizada. [...] Numa dimensão psicológica, a experimentação, quando aberta às possibilidades de erro e acerto, mantém o aluno comprometido com sua aprendizagem, pois ele a reconhece como estratégia para resolução de uma problemática da qual ele toma parte diretamente, formulando-a inclusive.

Atualmente muitos professores têm propiciado uma metodologia de trabalho com mais ênfase ao ensino experimental no contexto do estudo em Ciências. Todavia, ainda há professores que se referem à “descoberta” de fatos por parte do aluno, onde, na realidade, aqueles deveriam mencionar uma “redescoberta”, já que o estudante não está adquirindo novos conceitos, mas está testando-os e colocando em práticas novos ideais, mediante considerações teóricas precedentes à investigação experimental.

1.2. Considerações sobre experimentação no ensino de química

1.2.1. Atividade prática e atividade experimental

Segundo Beltran e Ciscato (1991, p. 29), “a Química é uma Ciência experimental; fica por isso muito difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas.” E é partindo-se dessa premissa que precisamos, antes de nos aprofundarmos num contexto de experimentação em Química, discernir os termos *experiência* e *experimento* e, principalmente, reconhecer os termos atividade prática e atividade experimental.

Numa visão filosófica, poderíamos tratar *experiência* como sendo um conjunto de conhecimentos humanos individuais ou específicos que aprecia as vivências e as aquisições vantajosas historicamente acumuladas pela humanidade.

Partindo-se de uma conjuntura científica, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002, p. 257), afirmam:

A experiência científica é orientada e mesmo valorizada pelo enquadramento teórico do sujeito, que em diálogo com ela, a questão, a submete a um interrogatório, de respostas não definitivas. A experiência enquadra-se num método pouco estruturado, que comprometa uma diversidade de caminhos, ajustando-se ao contexto e à própria situação investigativa.

O *experimento*, por sua vez, “significa um ensaio científico destinado à verificação de um fenômeno físico. Portanto, experimentar implica pôr à prova; ensaiar; testar algo.” (ROSITO, 2000, p. 196).

Uma *atividade prática* constitui qualquer trabalho onde o sujeito é capaz de coletar informações em diferentes fontes de pesquisa, analisar dados apresentados, elaborar modelos, interpretar gráficos etc.

Já uma *atividade experimental*, embora com caracteres próximos dos de uma atividade prática, é uma tarefa que requer meios mais acurados para a sua execução, sendo o mais importante a apreciação cognitiva do sujeito perante a ação e a reflexão sobre os fatos observáveis, pois “não basta envolver os alunos na realização de experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação dos dados obtidos” (ROSITO, 2000, p. 203).

Dependendo do ponto de vista adotado, as atividades experimentais podem ser inseridas em diferentes concepções: demonstrativa, empirista-indutivista, dedutivista-racionalista ou construtivista.

Para as três primeiras, é mais interessante uma situação prática que confirme os preceitos teóricos, nos quais as verdades fornecidas são invioláveis e indiscutíveis, do que uma busca pela interpretação de fenômenos, onde os conceitos podem ser modificados após observações mais pormenorizadas.

É neste último caso, que a postura construtivista é a mais ideal para um bom trabalho experimental. Nesta concepção, “as atividades experimentais devem ser

desenvolvidas de forma a possibilitar ao aluno o teste de suas próprias idéias, provendo dados que possam desafiar e contradizer essas idéias” (GEPEQ, 1998, p . 48), e, neste contexto, “os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, em que existe uma tendência para atividades interdisciplinares, envolvendo o cotidiano dos alunos” (ROSITO, 2000, p . 201).

Um trabalho experimental pode também compreender mais duas situações: a de verificação e a de investigação.

No primeiro caso, o professor é o agente responsável pela identificação do problema e pela condução das demonstrações, sem uma interação mais condizente entre a observação do fenômeno e a visão crítica do aluno. Nesta concepção, a atividade experimental limita-se a um roteiro, a uma receita, onde é apresentada uma seqüência de procedimentos aplicada indistintamente a qualquer tipo de situação.

Já numa atividade experimental do tipo investigativo, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002, p. 258), asseveram que a experimentação deve ser desenvolvida em sala de aula segundo os critérios que seguem:

- ❖ deve ser um meio para explorar as idéias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceptual;
- ❖ deve ser sustentada por uma base teórica prévia informadora e orientada da análise dos resultados;
- ❖ deve ser delineada pelos alunos para possibilitar um maior controle sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas dificuldades e de refletir sobre o porquê delas, para as ultrapassar.

1.2.2. A experimentação e o ensino químico

Boa parte dos professores de Química ainda mantém a perspectiva de que a presença de experimentações e pesquisas no campo experimental no decorrer das aulas contribui para uma melhor aprendizagem por parte do estudante. Porém, isso só se constitui em verdade até certo ponto, ainda que sejam “as atividades experimentais [...] um recurso de motivação de inestimável valor didático” (BELTRAN; CISCATO, 1991, p. 30).

O que torna importante para uma boa condução de um trabalho experimental no ensino de Química é a proposição de experimentações bem planejadas, as quais possam ao mesmo tempo desmistificar todo um caráter científico retórico e conferir ao aluno a sua condição de construtor do conhecimento e redescobridor de leis e princípios científicos, habilitado no saber da delimitação de problemas, à formulação de testagem de hipóteses, à coleta e registro de dados, à conclusão sobre os resultados etc. Todavia, devendo-se reconhecer “que as circunstâncias cognitivas que envolvem o pesquisador e a experiência são completamente diferentes das que envolvem o aluno e a experiência [pois este] jamais deve ser confundido com um minicientista” (GEPEQ, 1998, p. 48).

Os experimentos que apenas servem para os alunos confirmarem a veracidade de uma informação científica não são os mais úteis. Por exemplo: eles testam a condutibilidade elétrica de várias soluções iônicas para verificar se elas são boas condutoras de corrente elétrica. No entanto, a simples verificação de uma verdade científica, demonstrada pelo professor ou comprovada pelos alunos, não é técnica de maior eficiência no ensino de Química. No exemplo dado, seria mais interessante testar a condutibilidade elétrica tanto em soluções iônicas como moleculares, observando o que acontece. Após o experimento, o professor pode explicar o motivo de cada tipo de solução se comportar de determinada maneira. Idealmente, essa explicação deve ser dada a partir das tentativas feitas pelos alunos para justificarem os resultados obtidos. (BELTRAN; CISCATO, 1991, p. 30).

Para uma notória aplicação do ensino experimental numa aula de Química não se faz necessária a exigência de experimentações espetaculares, as quais possam motivar o aluno a participar integralmente nesta aula.

Experimentos simples, mas bem-elaborados, reforçam o conteúdo de um curso e trazem a realidade para ser examinada sob uma óptica científica. É com demonstrações práticas bem-feitas que se pode controlar perfeitamente as variáveis e chegar a generalizações e explicações. O objeto da Química é a natureza que nos cerca – e não há nada mais estimulante do que compreendê-la. (BELTRAN; CISCATO, 1991, p. 30).

A maior intenção para com a propositura de uma atividade experimental no Ensino de Química é, portanto, o estabelecimento da habilidade cognitiva do aluno diante dos fenômenos que venha a investigar em uma determinada experimentação. O que, em outras palavras, não significa dizer que o aluno deva ser um especialista no conhecimento científico já que não se justifica fazer atividades experimentais para formar cientistas.

1.2.3. As dificuldades para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de química

O uso de um laboratório bem equipado, com todos os reagentes necessários disponíveis, é sem dúvida um recurso bastante propício ao desenvolvimento do ensino experimental em ambiente escolar.

Entretanto, boa parte dos professores atribui à inexistência de um laboratório um entrave para a prática da experimentação no Ensino de Química.

A existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório, é condição necessária, mas não suficiente, para uma boa proposta de ensino de Química. Este espaço existe geralmente nas escolas e é, muitas vezes, mal-aproveitados pelos professores, fruto de sua preparação inicial. Não preparação técnica específica de atuação em laboratório de Química, mas preparação profissional para o magistério, para atuar em laboratórios de ensino dentro das realidades das escolas. (MALDANER, 2000, p. 176)

O que é mais importante em uma atividade prática é o exercício da pesquisa necessita de material específico para a sua realização, e não de um laboratório totalmente instalado.

Quando da presença de um laboratório bem equipado, o professor deve saber explorá-lo ao máximo, aproveitando para pôr em prática experimentos que dêem condição ao aluno para interagir sobre estes, não apenas de forma manipulativa, mas necessariamente de forma cognitiva, já que “são a exploração e a reelaboração de idéias que constituem, na realidade, o processo de aprendizagem e, dessa forma, as atividades experimentais têm a função de prover evidências concretas para tais explorações e reconstruções” (GEPEQ, 1998, p. 48).

Na ausência de laboratório de Química, o professor não pode acreditar na inviabilidade de atividades experimentais, pensando que somente utilizando-se reagentes e instrumentos laboratoriais, uma aula de Química se torne mais condicionada. Contudo, “a experimentação formal em laboratórios didáticos, por si, não soluciona o problema do ensino-aprendizagem em Química” (BRASIL, 1999, p. 247). Dependendo da iniciativa e da criatividade do professor, é possível estabelecer-se um trabalho experimental com recursos alternativos, ainda que

improvisando materiais na substituição de outros seja uma solução provisória indesejável, já que se corre o risco de tornar-se solução definitiva para a implementação do ensino experimental.

É bem verdade que há muita deficiência na formação do professor de ciências, em especial no de Química, visto que a séria limitação para a utilização de atividades experimentais em suas aulas está relacionada tanto com a sua formação pedagógica quanto pelo domínio do conteúdo científico. Apesar de tudo, a preparação de uma atividade prática por aqueles deve ser uma atitude imprescindível para que seja necessário superar a idéia de que a falta de um laboratório justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto.

1.3. O livro didático de química e suas propostas de atividades experimentais

1.3.1. O papel do livro de química no ensino experimental

Numa metodologia experimental, os livros didáticos de Ciências, principalmente os de Química, sempre assumiram um importante papel na contribuição de propostas experimentais como ofertas de enriquecimento do saber e no estímulo à motivação pelo estudo da disciplina em questão.

Entretanto, ao passar dos anos, essa postura ganhou aspectos mais comerciais do que necessariamente prestativos ao bom trabalho docente e ao desenvolvimento intelectual do aluno. Os livros didáticos passaram, então, a se revelar refratários a inovações metodológicas em função, muitas vezes, da pressão exercida pelas editoras que, atendo-se a questões mercadológicas, exigem que o autor forneça ao mercado aquilo que este quer, dentro de um âmbito capitalista que trata o livro como uma simples mercadoria.

Atualmente os livros de Química em quase sua totalidade vêm se portando como cópias uns dos outros e chegam a se apresentar como aulas expositivas impressas, tratando muitas vezes de abordagens incomuns à realidade do aluno, além de promoverem a ociosidade e não favorecerem situações de investigação.

Boa parte destes livros propõe uma visão de ciência dogmatizada, estática, na qual todas as teorias constituem verdades absolutas e incontestáveis.

Os livros didáticos [de Química] parecem reforçar o obstáculo [do aprendizado experimental], à medida que são lotados de figuras, fotografias bonitas, experiências fantásticas desvinculadas da teorização ou problematização, sem trabalhar efetivamente as noções primitivas. [...] o espírito científico ilustra-se com experiências que buscam a variação (operação com variáveis) e não a variedade, que organizam e testam variáveis para prover elementos para teorização. (MONTEIRO, 1996, p. 114)

Sabendo-se da má qualidade intelectual apresentada pelo livro didático, o que então fazer o professor de Química para resolver esse impasse? Certamente renegar o uso do livro não seria a conduta mais apropriada, já que quase sempre os livros didáticos são o único recurso disponível e “não os usar poderá ser problemático, mas ao usá-los, o professor deverá ter clareza de apontar para sua fragilidade.” (MONTEIRO, 1996, p. 114).

Partindo-se dessa premissa, cabe então ao professor de Química fazer o seu próprio “livro didático”, tendo como base as suas reflexões, seus objetivos e, principalmente, de sua realidade local.

Em se tratando de atividades experimentais, essa análise por parte do professor ganha mais prudência, justamente porque é através da experimentação que se tem a idéia de enriquecimento cognitivo em uma aula de Química, e também por ser um fácil atrativo ao à curiosidade do aluno cuja expectativa é presenciar e/ou testar a proposta experimental veiculada pelo livro.

Entretanto, a maneira como é encontrada a maioria das propostas experimentais em livros didáticos de Química, revela a dificuldade que tem o professor em adequar a aula teórica com a aula prática, visto que os experimentos sugeridos pelo livro texto ou são na maior parte pouco estimulantes ou nada são propícios à realidade do aluno.

O livro didático de Química deve ser, antes de tudo, um importante instrumento de orientação para professor e, deste, para com o aluno, em se tratando de ensino experimental. Não pode o livro texto substituir o trabalho docente, especialmente em se tratando de experimentos que requerem maior cautela em sua preparação.

Conforme afirmam Loguercio, Samrsla e Del Pino (2001, p. 559), a “dificuldade de analisar experimentos, deve-se ao fato de que os professores não estão acostumados a realizar atividades práticas em suas aulas o que resulta num desinteresse sobre essas questões.” E tendo-se essa postura, pode o livro didático apenas se prestar mais como um suporte teórico, distante da comprovação prática e de suas interpretações fenomenológicas, a menos que o próprio aluno seja auto-suficiente e consiga, através dos procedimentos seguidos, realizar com êxito alguma experimentação sugerida pelo livro. E é aí onde se encontra um problema: será que o livro didático pode ocupar efetivamente o lugar do professor?

2. Aspectos metodológicos

O presente estudo foi desenvolvido junto aos alunos do Ensino Médio da escola Pública (Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Auzanir Lacerda) na cidade de Patos em conjunto com os professores de Química (ver anexo A), através da aplicação de aulas práticas (Ver anexo B) e logo após um questionário (Ver anexo C), buscando comprovar se a aula prática pode contribuir para a motivação na aprendizagem de química, voltando o interesse para que se possam avaliar os conhecimentos que os alunos têm sobre a temática.

Fizeram parte do estudo 76 alunos do ensino Médio da escola pesquisada, sendo distribuídos em 1º ano: 22 alunos, 2º ano: 31 alunos e 3º ano: 23 alunos.

A aplicação da pesquisa de campo foi feita na sala de laboratório em horário de aula onde foram aplicadas no período de outubro a novembro de 2010.

O método escolhido para a coleta dos dados foi a aplicação de questionário aos estudantes, oferecendo a oportunidade de expressão de seus conhecimentos a partir de alternativas oferecidas no questionário.

Será então apresentada uma análise descritiva (exploratória) para mensuração e classificação de variáveis disponíveis: qualitativas e quantitativas, explanando tabelas para os resultados.

Foram desenvolvidas nas salas descritas acima atividades experimentais onde os alunos puderam fazer o manuseio de experimentos com substâncias, estas por sua vez foram todas de composição simples, ou seja, substâncias que estão presentes em seu cotidiano.

Além de tudo todos os experimentos estavam dentro de um contexto lógico para cada série aplicada, sendo assim os alunos puderam assimilar melhor os conteúdos já vistos até então em sala de aula.

Os educandos mostraram-se bem interessados em suas práticas, sendo participativos e dinâmicos interagindo com todos e principalmente com o professor. Onde os mesmos conseguiram ampliar a sua visão a respeito da Química, entendendo que a mesma pode auxiliar na sua construção como um cidadão participativo e ativo no meio em que se desenvolve.

3. Resultados e discussões

3.1. Identificação dos entrevistados

Foram entrevistados todos os alunos do turno da manhã da escola pesquisada, esta por sua vez disponibiliza de apenas uma turma para cada série do ensino médio.

Os alunos destas séries encontram distribuídos em sua maioria no 2º ano com 41%, enquanto que 3º ano tem 30% apenas e no 1º ano são 29% a menor turma, sendo a maioria do sexo feminino com 54% e 46% do sexo masculino.

Com relação à faixa etária dos alunos entrevistados, percebeu-se que temos um grupo bastante heterogêneo, com idades variando de 15 aos 21 anos. Observamos que a maioria dos alunos coincide com a média de idade dos alunos do ensino médio, com idades variando dos 15 aos 20 anos.

3.2. Análise dos dados

A análise dos dados do trabalho foi realizada a partir de um questionário aplicado aos alunos do ensino médio (1º, 2º e 3º ano) de uma escola pública da cidade de Patos, onde se procurou observar os conhecimentos sobre a temática “A importância de aulas práticas no ensino de Química”. Para cada questão será demonstrado uma tabela com o percentual das respostas dos alunos que serão apresentadas a seguir:

Tabela 1- Qual a importância da Química para você?

Respostas	Nº de alunos	%
Gosto de estudar Química, pois pode me ajudar a resolver problemas sociais, econômicos e ambientais.	37	40
Para poder se preparar bem para um vestibular, acho que vai me ajudar muito.	38	50
Não gosto, posso viver sem conhecimento de Química	1	1
Total	76	100

De acordo com os resultados obtidos que estão apresentados na tabela 1, percebeu-se que a maioria dos alunos (50%) afirmou que estudam a matéria de Química apenas para se prepararem para o vestibular, enquanto que (40%) responderam que estudam a Química para estarem aptos a conseguirem resolver problemas relacionados ao seu cotidiano, ou seja, identificam-se com a matéria, e apenas (1%) dos alunos responderam que não gostam da matéria estudam simplesmente para passarem de ano, acham que podem viver sem qualquer conhecimento de Química.

A partir da obtenção destes dados pôde-se notar que o ensino de Química esta sendo desenvolvido baseado na motivação: “passar no vestibular”, ou seja, não se preocupam realmente com a formação educacional dos alunos para o seu cotidiano. Buscando métodos eficientes de ensino-aprendizagem que possam levar o educando a interagir com o conteúdo estudado, e essa interação pode ser presenciada através da sua prática.

Tabela 2- Você estuda Química fora do horário da aula?

Respostas	Nº de alunos	%
Sim	20	26
Raramente	39	51
Não	17	23
Total	76	100

Já os resultados revelados na tabela 2, a maioria dos alunos revelou que estudam a Química apenas em horário de aula ou raramente (51%), sendo que o seu estudo só se desenvolve raramente em horário extra quando tem avaliações, em contra partida (26%) afirmaram que estudam Química em horário oposto, mas com o intuito de revisarem os conteúdos para o vestibular alegando que o tempo de estudo nas aulas não é suficiente, já (23%) dos alunos responderam sinceramente que não estudam a Química em horário oposto de forma alguma, sendo que alguns justificaram que não o fazem isso por que trabalham e não tem tempo para se dedicarem ao estudo, outros falam que não se sentem motivados por não compreenderem onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

Tabela 3- A Química que estuda está presente no seu dia-a-dia?

Respostas	Nº de alunos	%
Sempre	41	54
Às vezes	30	40
Nunca	5	6
Total	76	100

A partir da análise dos dados contidos na tabela 3 constata-se que a maioria dos alunos (54%), responderam que a Química esta sim presentes em seu cotidiano, mas devido à falta de vinculo entre os assuntos vistos e o cotidiano não conseguem assimilar bem onde podem aplicar tais conhecimentos. No entanto alguns alunos (40%) falam que só conseguem relacionar alguns conteúdos com o seu dia-a-dia, pois o professor não exemplifica onde tais conteúdos podem ser aplicados. Uma pequena parte dos alunos (6%) relata que não conseguem relacionar a Química vista durante as aulas com o seu cotidiano de forma alguma, justificando que isso se da por que o seu aprendizado é simplesmente superficial, ou seja, aprendem apenas para passarem de ano não se preocupando com a contextualização dos conteúdos.

Dada sua importância, se não houver uma articulação entre os dois tipos de atividades, os conteúdos não serão relevantes á formação do indivíduo. Porém, ao que parece, o Ensino de Química não tem oferecido condições para o aluno a

compreenda enquanto conceitos e nem quanto a sua aplicação no dia-a-dia. (NARDI, 1998)

Tabela 4- Como você classifica as aulas realizadas pelo seu professor de Química?

Respostas	Nº de alunos	%
Ativa, com discussões e diálogos sobre o assunto.	46	60
Monótonas, com o professor apenas lendo e escrevendo no quadro.	22	29
Dinâmica, com a utilização de recursos além de quadro, pincel e livro.	8	11
Total	76	100

Na tabela 4, foram perguntadas aos alunos com são as aulas de Química, alguns alunos (60%) responderam que na maioria das vezes as aulas são ativas com discussões sobre os assuntos, no entanto não passa disso e por esse motivo (29%) dos alunos se mostraram insatisfeitos relatando que acham as aulas de química monótonas e sem nenhuma motivação pra a aprendizagem, mas outra parte dos alunos entrevistados se mostra satisfeitos (11%) falando que as aulas são dinâmicas e interessantes relatando que os professores interagem com os alunos trazendo exemplos de seu cotidiano. No entanto este embate entre os alunos mostra que em maior parte os alunos não estão satisfeitos com o desenvolvimento das aulas o que influencia muito em seu aprendizado, acarretando problemas futuros em seu desempenho educacional.

Tabela 5- O professor realiza aula pratica no laboratório?

Respostas	Nº de alunos	%
São realizadas frequentemente	7	9
Ocorrem raramente	39	51
Nunca tive aula no laboratório	30	40
Total	76	100

Analisando a tabela 5 percebe-se que a maioria dos alunos (51%), responderam que o seu professor raramente realiza aulas práticas no laboratório com base nestes resultados, note-se que a interdisciplinaridade e a contextualização é o maior problema no desenvolvimento das aulas de Química, os alunos não assimilam aquilo que eles não compreendem que não conseguem enxergar onde podem ser aplicados, mas os educadores por falta de recurso ou apenas por quererem ficar em uma zona de comodidade não demonstram nenhum descontentamento com esta realidade sendo assim este problema vai sendo remetido mais adiante, esperando que governantes apareçam do nada com possíveis soluções o que demonstra que mais uma vez o aluno sair perdendo.

.A utilização de aulas práticas no laboratório no ensino de Química é uma ferramenta no processo da construção do conhecimento para uma aprendizagem significativa. Com isso tentar relacionar o conhecimento teórico com a prática.

Tabela 6-A aula prática proporciona a interação professor com seus alunos?

Respostas	Nº de alunos	%
Sim, tanto pra o professor quanto aos alunos	58	76
As vezes, refletirá de forma positiva	9	12
Não, pois o professor só da as ordens e o aluno obedece	9	12
Total	76	100

Nas respostas expostas na tabela 6 nota-se que os alunos conseguem perceber os possíveis bons resultados obtidos nas aulas práticas na matéria de Química, levado os alunos a interagirem com os professores e os conteúdos ministrados por eles, desta maneira compreende-se que como a interdisciplinaridade é uma exigência da Química tendo por objetivo facilitar a aprendizagem dos conteúdos auxiliando na formação do educando.

Tabela 7- É possível relacionar os assuntos de Química com atividades experimentais?

Respostas	Nº de alunos	%
Sim, com a maioria	57	75
Em apenas alguns	18	24
Nenhum	1	1
Total	76	100

Examinando a tabela 7, observou que com a maioria 75% dos alunos responderam que sim é possível relacionar os assuntos de Química com atividades experimentais, enquanto que 24% responderam que em apenas alguns e 1% responderam que nenhum. Pode-se perceber a partir dos dados obtidos é possível relacionar os assuntos de Química com atividades experimentais.

O papel da atividade prática é fazer com que a teoria seja comprovada facilitando assim uma compreensão melhor do conteúdo despertando nos alunos interesse pela Química.

No ensino de Química especificamente, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, podendo distinguir duas atividades: a prática e a teoria (ALVES, 2007).

Tabela 8-Para você, é fundamental relacionar conteúdo e prática?

Respostas	Nº de alunos	%
Sim, só o conhecimento não permite fazer tal avaliação	52	69
Em parte, às vezes faltam ainda alguns conhecimentos que não são abordados em sala de aula	23	30
Não, o conhecimento adquirido em sala de aula é suficiente	1	1
Total	76	100

De acordo com os resultados em relação se é fundamental relacionar conteúdo e prática demonstrados na tabela 8, percebemos um número maior com 69% responderam que sim, só o conhecimento não permite fazer tal avaliação enquanto que 30% responderam em parte, às vezes faltam ainda alguns

conhecimentos que não são abordados em sala de aula e 1% responderam que não, o conhecimento adquirido em sala de aula é suficiente.

No ensino de Química é importante relacionar a teoria-prática para que tenha um melhor aprofundamento ao conteúdo, pois a dificuldade dos alunos em compreender os assuntos pode ser superada através da utilização de aulas práticas proporcionando uma relação entre a teoria e a prática, dando assim uma aprendizagem significativa.

A atividade experimental da Química, como a de qualquer Ciência, é aproximar os objetivos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações e, com isso, originando sempre mais conhecimento sobre esses objetivos e, dialeticamente, produzindo melhor matéria-prima, melhores meios de produção teórica, novas relações produtivas e novos contextos sociais e legais da atividade produtiva intelectual. (MALDANER, p.105, 2003)

Tabela 9-Você gostaria que seu professor mudasse a metodologia das aulas de Química?

Respostas	Nº de alunos	%
Sim	37	49
As vezes	30	39
Não	9	12
Total	76	100

Analisando a tabela 9 em relação ao professor mudasse a metodologia das aulas de Química observa-se que 49% dos alunos responderam que sim enquanto que 39% às vezes e 9% não.

Atualmente a formação de professor deixa muito a desejar por não capacitar o profissional para diversas situações, como a falta de despreparo de conhecimento em sua área, organização de aula prática, entre outros problemas enfrentados na sala de aula.

É preciso que haja mudança no ensino de formação capaz de almejar compromisso e responsabilidade através de conhecimento inovador com relação sua prática para ultrapassar obstáculos com isso obter sucesso profissional.

A formação dos professores de química pode trazer uma complicação a mais, que é a formação ligada á parte experimental da ciência química. (MALDANER, p.177, 2003)

Com a análise no questionário apresentado nas tabelas percebe-se que a experiência vivenciada pelos alunos foi de grande relevância, pois perceberam que a Química é uma produção humana de diferentes interesses econômicos, políticos e social, assim caracterizando-se como uma ciência que contribui para grandes transformações no modo de viver ao longo dos tempos.

A partir deste trabalho percebeu-se que a dificuldade dos alunos em compreender os conteúdos de Química pode ser superada através de aulas experimentais fazendo com que proporcionem uma aula mais dinâmica.

Uma nova tomada de consciência e postura dos alunos frente às aulas práticas como uma estratégia de ensinar que contribui para a motivação na aprendizagem e para comprovada facilitando assim uma compreensão melhor do conteúdo despertando nos alunos interesse pela Química de maneira agradável e divertida, principalmente quando isso é feito de forma prática e atraente, como nas aulas que ocorrem nos laboratórios.

Conclusão

Ao longo deste trabalho, argumentos teóricos e evidências advindas de pesquisas e análises reforçam a concepção de que o ensino experimental é uma boa premissa para um bom aprendizado em ciências, especialmente em se tratando de Química, visto que, através da motivação que presta uma atividade prática, o aluno, perante as observações de fenômenos, deve ser instigado para alcançar um maior potencial cognitivo, sabendo não somente elaborar modelos, registrar dados ou verificar resultados, mas também saber interpretar os fatos, construindo e reconstruindo idéias e sabendo adequá-las aos conceitos teóricos.

Os objetivos das atividades experimentais estão muito além do simples fato de o professor considerar o trabalho experimental como essencial para um bom ensino, nomeadamente, em Química.

As atividades experimentais, conforme Beltran e Ciscato (1991, p. 30), “permitem ao estudante começar a compreender como a Química se constrói e desenvolve”, e, para Maldaner (2000, p. 105), “a atividade experimental da química, como de qualquer ciência, é aproximar os objetos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações [...] da atividade produtiva intelectual” em que a redescoberta da teoria se dá por situações de investigação, partindo-se de fatos experimentais até conclusões e generalizações. Mas isso vai de encontro às propostas de experimentos presentes em muitos livros didáticos, que vêm para confirmar a “verdade” que estes últimos proclamam.

Então, a partir desse trabalho acreditamos ser possível superar as inúmeras deficiências no ensino de química e tornar mais receptivos aos alunos o ensinamento químico e mais próximo daqueles objetivos individuais do professor, mais precisamente em se tratando de atividades experimentais no decorrer das aulas de Química.

Referências bibliográficas

ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33, 2007.

BELTRAN, Nelson Orlando; CISCATO, Carlos Albert Mattoso. **Química**. 2. e. São Paulo: Cortez, 1991. 246p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. **PCN: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999, 364 p.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**. n. 10, p. 43-49. nov. 1999.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros; SAMRSLA, Vander EdierEbling; DEL PINO, José Claudio. A dinâmica de analisar livros didáticos com os professores de Química. **Química Nova**. v. 24, n. 4, p. 557-562. nov. 2001.

MALDANER, OtavioAloisio. **A formação inicial e continuada de profesoeres de Química: professores/pesquisadores**. Unijuí, RS: UNIJUÍ, 2000. 424 p.

_____. **A formação inicial e continuada de professores de Química**, Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003.

MONTEIRO, Maria Teresina da Costa Faria. O pensamento científico: seu papel na sociedade, função da escola em sua formação. **Interciência: cadernos de pesquisa e extensão**. São Paulo: Unib. vol.1, n.2. p.104-120. 1996.

NARDI, Roberto **Questões atuais no Ensino de Ciências**, São Paulo: Escrituras, 1998.

PACHECO, Décio. A experimentação no ensino de ciências. **Ciência & Ensino**. n. 2, p. 10. jun. 1997.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leito do. **Química na abordagem do cotidiano: Química Geral e Inorgânica**. 3. ed., vol. 1. São Paulo: Moderna, 2003. 344 p.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**. v. 8, n. 2, p. 253-262. nov. 2002.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 195-208.

ANEXOS

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO AUZANIR LACERDA



PROFESSORES DE QUÍMICA



Professor Geraldo



Professor José Nilton

1º EXPERIMENTO:

Obtenção dos indicadores

O objetivo desta prática é a obtenção de um indicador para ácidos e bases a partir do extrato do repolho roxo e comparar a coloração com outros indicadores tais com: papel indicador e fenolftaleína.

O papel indicador e a fenolftaleína foram adquiridos junto ao Laboratório de Química da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB

Materiais e Reagentes:

- Repolho roxo;
- Hidróxido de sódio (NaOH)
- Liquidificador
- Peneira de plástico
- Funil comum
- Sabão em pó
- Tesoura
- Papel
- Tesoura
- Frasco de vidro
- Copos transparentes;
- Vinagre
- Limão
- Bicarbonato de sódio (NaHCO₃)

Procedimento:

O repolho roxo foi adquirido na feira livre da Cidade de Patos-PB, em seguida foi triturado com água em um multiprocessador, a solução obtida foi filtrada e guardada em um recipiente de garrafa para posteriormente ser utilizada na prática.

Fundamentos Teóricos

Ácidos, Bases e Indicadores

Objetivos:

Identificar e preparar alguns ácidos e algumas bases em laboratório. Verificar também, algumas propriedades funcionais dos ácidos e das bases.

Ácidos: São compostos que, em solução aquosa, ionizam-se produzindo o íon hidroxônio: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$

Algumas propriedades funcionais:

- Sabor azedo;
- Solúveis em água;
- Tem estrutura molecular;
- Conduzem corrente elétricas somente quando em solução aquosa.

Observações:

Os ácidos podem ser preparados a partir de reação de monóxidos, ácidos ou anidrido com água, conforme a reação: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

Bases:

São compostos que, em solução aquosa, dissociam-se liberando íons hidroxilas: $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Algumas propriedades funcionais das bases:

- Sabor adstringente ou amargo
- São insolúveis, exceto, os formados por metais isto é, grupo 1^a e 2^a (pouco solúveis) e NH_4OH
- Tem estrutura iônica, os formados por metais moleculares: NH_4OH e $\text{Hg}_2(\text{OH})_2$
- Conduzem corrente elétrica os hidróxidos de metais: grupo 1^a e 2^a, quando em solução aquosa ou fundidos

Observações:

Grupo 1A: metais alcalinos

Grupo 2A: metais alcalinos terrosos

As bases podem ser preparadas à partir da reação de metais ativos (grupos 1A e 2A) com água, produzindo a base do respectivo metal e liberando o hidrogênio de acordo com a seguinte equação: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

Os óxidos básicos em reação com a água produzem bases de acordo com a equação: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

Indicadores:

São substâncias que possuem a propriedade de mudar de cor em função da concentração de íons H_3O^+

A Tabela 1 mostra o comportamento de alguns indicadores de acordo com o meio (ácido ou base):

Fenofaleína	Meio ácido : incolor
	Meio básico: violeta avermelhada
Alaranjado de metila	Meio ácido:laranja
	Meio básico:vermelho
Azul de bromotimol	Meio ácido: amarelo
	Meio básico:azul
Papel indicador	Meio ácido: vermelho
	Meio básico: azul
Papel tornassol	Meio ácido: vermelho
	Meio básico: azul
Repolho roxo	Meio ácido:
	Meio básico:

Tabela 1. Comportamento de alguns indicadores de acordo com o meio ácido ou base.

Observações:

Para saber se uma substância tem caráter **ácido ou básico**, os químicos desenvolveram uma escala que vai de **0 a 14**. Por meio desta escala (pH) podemos ver que toda substância **ácida** tem pH entre **0 e 7** e as **básicas** entre **7 e 14**. O pH7 é **neutro**, ou seja, nem ácido nem básico.

Questionário:

Responda:

01. O que são indicadores?

02. Escreva uma equação de obtenção de um ácido.

03. Escreva uma equação de obtenção de uma base.

04. Dê a nomenclatura dos seguintes ácidos:

a) H_2SO_4 : _____

b) HCl : _____

c) H_2CO_3 : _____

d) H_3PO_4 : _____

05. Dê a nomenclatura das seguintes bases:

a) NaOH : _____

b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$: _____

c) NH_4OH : _____

d) $\text{Al}(\text{OH})_3$: _____

Parte Prática

Comportamento de ácidos e bases em presença de indicadores

Procedimento:

Numerar quatro tubos e colocá-los numa estante para tubo de ensaio;

Adicionar cerca de 2 ml de cada uma das soluções ácidas ou básicas, de acordo com a ordem dada;

Mergulhar a ponta de um papel de indicador nos tubos 1 e 2.

Observe e anote a coloração em cada tubo

Adicionar 2 gotas de fenolftaleína nos tubos 3 e 4 . Observe e anote a coloração em cada tubo

Observe a coloração de cada substância abaixo e indique se é ácida ou básica.

Indicador	Substância	Coloração	Meio
Fenolftaleína	Vinagre		
	Solução de bicarbonato de sódio		
	Suco de limão		
	Sabão		
Repolho roxo	Vinagre		
	Solução de bicarbonato de sódio		
	Limão		
	Sabão em pó		
Papel indicador	Vinagre		
	Solução de bicarbonato de sódio		

	Suco de limão		
	sabão		

Relatório

Título da

Prática: _____ Data: ___/___/___

Aluno (a): _____ Nº: _____

Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Objetivo:

Material usado:

Introdução Teórica:

Procedimento experimental:

Resultados:

Discussão dos resultados:

Conclusão:

Referências bibliográficas:

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA (ÁCIDO E BASE)



2º EXPERIMENTO:

Tensão Superficial

A força que existe na superfície de líquidos em repouso é denominada tensão superficial. Esta tensão superficial é devido às fortes ligações intermoleculares, as quais dependem das diferenças elétricas entre as moléculas, e pode ser definida como a força por unidade de comprimento que duas camadas superficiais exercem uma sobre a outra.

Este efeito é bem intenso na água e no mercúrio, por exemplo, e pode ser percebido também com a ajuda de outro fenômeno: a capilaridade. Quando um líquido é colocado em um tubo capilar (tubo muito fino), a atração entre as moléculas do líquido e as moléculas do material do tubo podem ser maiores ou menores do que a força de coesão interna do líquido, ocasionando desta forma a formação de uma concavidade ou uma convexidade na superfície do líquido, forma a qual apenas pode ser obtida devido ao efeito de tensão superficial nos líquidos. A tensão superficial pode ser notada também na forma quase esférica de gotas de água que pingam de uma torneira ou mesmo de água espirrada em uma superfície. Esta tensão é ainda mais intensamente percebida no caso de gotas de mercúrio colocadas sobre uma superfície, pois neste caso percebe-se que a tendência é a de formação de pequenas esferas.

Para acabar com a tensão superficial, podemos utilizar um detergente. O leitor pode comprovar este fato em sua própria casa: coloque algumas gotas de água sobre uma superfície seca. O leitor vai perceber então a formação de pequenas esferas de água. Seque a superfície e espalhe algumas gotas de detergente de modo a existir uma pequena camada de detergente sobre a superfície. Ao espirrar gotas de água agora, o leitor irá perceber então que não serão mais formadas gotas redondas de água, e esta apenas irá se espalhar sobre a superfície. A tensão superficial é também responsável pela flutuação de pequenos pedaços de papel e ajuda mesmo a pequenos insetos durante a sua locomoção sobre a superfície de lagos.

Outra experiência que pode ser realizada é a da colocação de pequenos pedaços de papel sobre uma superfície de água. Você irá perceber que estes pedaços ficam boiando. No instante em que você pingar uma ou duas gotas de detergente dentro da água, você perceberá que imediatamente todos os pedaços

de papel irão afundar. É exatamente por este fato que donas de casa utilizam detergente na limpeza de louças e panelas. O detergente quebra a tensão superficial da água e do óleo, permitindo que o óleo seja facilmente eliminado e a água tenha mais facilidade para penetração em locais dificilmente atingíveis como cantos e pequenos orifícios.

Parte Prática

Material/substâncias:

1 prato fundo de plástico;

Um pouco de leite;

Corantes de alimento (pelo menos duas cores diferentes);

1 palito de dente detergente de cozinha.

Procedimento: Montagem Coloque um pouco de leite num prato fundo e deixe descansando alguns minutos para que o leite esteja sem se mover no prato. Pingue algumas gotas de corantes de alimentos de cores diferentes. **NÃO MISTURE OS CORANTES!** Pegue um palito de dente e molhe a pontinha com um pouco de detergente para louças. Não é necessário colocar muito detergente, só coloque um pouco na ponta do palito. Retire o excesso (se ficar como uma gota). Coloque o palito no meio das manchas de tinta. Você pode, agora, "passear" com o palito através das cores! Elas se misturam de uma forma divertida, formando manchas coloridas que se misturam em ondas.

Discussão: Observações Quando colocamos o corante na superfície do leite, eles não se misturaram cada corante formou uma mancha separada da outra. No momento que colocamos o palito de dente com um pouquinho de detergente dentro das manchas, elas pareciam explodir! Isso que vimos aqui foi um exemplo de como a tensão superficial age num líquido e como ela pode ser rompida pelo detergente. A tensão superficial acontece porque as moléculas de leite na superfície sofrem uma grande atração entre elas. No interior do líquido, todas as moléculas do leite sofrem

essas mesmas forças de atração, mas em todas as direções. As moléculas de leite na superfície sofrem a atração apenas das moléculas na horizontal e das outras que estão abaixo, já que em cima tem apenas AR. Como o número de moléculas se atraindo é menor, existe uma "compensação": uma força maior de atração acontece na superfície, formando quase uma "pele" acima do leite. É a chamada TENSÃO SUPERFICIAL. O detergente consegue ROMPER a tensão superficial e as cores explodem! E depois se misturam formando padrões de cores incríveis quando você movimentar o palito se você tentar misturar os corantes movimentando um palito sem detergente, também será possível ver padrões interessantes, mas não serão tão bem misturados como da forma que fizemos aqui.

Relatório

Título da

Prática: _____ Data: ___/___/___

Aluno (a): _____ Nº: _____

Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Objetivo:

Material usado:

Introdução Teórica:

Procedimento experimental:

Resultados:

Discussão dos resultados:

Conclusão:

Referências bibliográficas:

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA (EXPLOÇÃO DE CORES)



3º EXPERIMENTO:

Separação de mistura

Para a separação dos componentes de uma mistura, Ou seja, para a obtenção separada de cada uma das suas substâncias puras que deram origem à mistura, utilizamos um conjunto de processos físicos denominados **análise imediata**. Esses processos não alteram a composição das substâncias que formam uma dada mistura.

A escolha dos melhores métodos para a separação de misturas exige um conhecimento anterior de algumas das propriedades das substâncias presentes. Assim, se tivermos uma mistura de açúcar e areia, devemos saber que o açúcar se dissolve na água, enquanto a areia não se dissolve.

Muitas vezes, dependendo da complexidade da mistura, é necessário usar vários processos diferentes, numa seqüência que se baseia nas propriedades das substâncias presentes na mistura.

Os componentes das misturas podem ser separados. Há algumas técnicas para realizar a separação de misturas. O tipo de separação depende do tipo de mistura.

Alguns dos métodos de separação de mistura são: catação, levigação, dissolução ou flotação, peneiração, separação magnética, dissolução fracionada, decantação e sedimentação, centrifugação, filtração, evaporação, destilação simples e fracionada e fusão fracionada. Na natureza, raramente encontramos substâncias puras. Em função disso, é necessário utilizarmos métodos de separação se quisermos obter uma determinada substância.

Vamos colocar em prática, alguns desses principais processos de separação.

Parte Prática

• CROMATOGRÁFIA EM PAPEL

Objetivo: Realizar a separação dos pigmentos que compõem uma determinada cor.

Material/substâncias:

- Copos descartáveis transparentes;
- Papel de filtro;
- Álcool;
- Lápis hidrocor de diversas cores.

Procedimento: Cortar o papel de filtro em tiras. Com o lápis hidrocor, pintar um ponto em uma das extremidades do papel e colocar o mesmo em um copo contendo um pouco de álcool de modo que o ponto pintado com o hidrocor não entre em contato com o álcool. Observar durante alguns minutos.

Discussão: Na cromatografia, os componentes de uma mistura são identificados pela cor. Colocando uma tira de papel pintada num frasco contendo álcool, é possível identificar os componentes da mistura. O álcool é absorvido gradativamente pela tira e, devido às diferentes solubilidade e tamanhos das moléculas, seus componentes "sobem" com diferentes velocidades, permitindo a identificação das substâncias.

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA (SEPARAÇÃO DE MISTURAS)

CROMATOGRÁFIA EM PAPEL



• FILTRAÇÃO

Objetivo: O aluno deverá ser capaz de obter a separação das misturas através de filtração.

Material/substâncias:

- Água;
- Areia,
- 2 garrafas de plásticos (uma é cortada e utilizada como funil e a outra como corpo);
- Algodão;
- Pedras;

Procedimento:

Numa metade de garrafão que será o nosso funil criamos um solo com várias camadas (areia, pedrinhas pequenas, pedras maiores...) e no fundo colocamos algodão que serviu de filtro na nossa experiência; Sujamos a água do garrafão com terra, folhas, pedaços de madeira, despejar as misturas, aos poucos até acaba.

Discussão: Verificamos que as maiores impurezas que existiam na água ficaram no solo e que a água foi filtrada e ficou muito mais limpa.

Relatório

Título da

Prática: _____ Data: ___/___/___

Aluno (a): _____ Nº: _____

Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Objetivo:

Material usado:

Introdução Teórica:

Procedimento experimental:

Resultados:

Discussão dos resultados:

Conclusão:

Referências bibliográficas:

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA (SEPARAÇÃO DE MISTURAS)

FILTRAÇÃO





Universidade Estadual da Paraíba- UEPB
Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas
Campus VII – Governador Antônio Mariz
Curso: Licenciatura em Ciências Exatas

Este questionário visa coletar dados para a pesquisa “A importância de aulas práticas no ensino de Química”. Nesse sentido, conto com sua valorosa colaboração para que possa fornecer as informações necessárias. Obrigada!

Questionário direcionado aos alunos

Dados de identificação:

Escola Estadual de Ensino Fundamenta e Médio Auzanir Lacerda

Endereço: Rua Loteamento Jardim Lacerda, SN- Patos- PB

Natureza: pública turno: manhã

Série: _____ Idade: _____ Sexo: () masculino () feminino

1. Qual a importância da Química para você?

- () Gosto de estudar Química, pois pode me ajudar a resolver problemas sociais, econômicos e ambientais
() Para poder se preparar bem para um vestibular, acho que vai me ajudar muito
() Não gosto, posso viver sem conhecimento de Química

2. Você estuda Química fora do horário da aula?

- () Sim
() Raramente
() Não

3. A Química que estuda está presente no seu dia-a-dia?

- () Sempre
() Às vezes
() Nunca

4. Como você classifica as aulas realizadas pelo seu professor de Química?

-) Ativa, com discussões e diálogos sobre o assunto
-) Monótonas, com o professor apenas lendo e escrevendo no quadro
-) Dinâmica, com a utilização de recursos além de quadro, pincel e livro

5. O professor realiza aula pratica no laboratório?

-) São realizadas freqüentemente
-) Ocorrem raramente
-) Nunca tive aula no laboratório

6. A aula prática proporciona a interação professor com seus alunos?

-) Sim, tanto pra o professor quanto aos alunos
-) As vezes, refletirá de forma positiva
-) Não, pois o professor só da as ordens e o aluno obedece

7. É possível relacionar os assuntos de Química com atividades experimentais?

-) Sim, com a maioria
-) Em apenas alguns
-) Nenhum

8. Para você, é fundamental relaciona conteúdo e prática?

-) Sim, só o conhecimento não permite fazer tal avaliação
-) Em parte, as vezes faltam ainda alguns conhecimentos que não são abordados em sala de aula
-) Não, o conhecimento adquirido em sala de aula é suficiente

9. Você gostaria que seu professor mudasse a metodologia das aulas de Química?

-) Sim
-) As vezes
-) Não

OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO RESPONDENDO O QUESTIONÁRIO



Alunos do 3º ano



Alunos do 2º ano



Alunos do 1º ano