

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MARIA CAMILA REBELATO

A IMPORTÂNCIA DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

MARIA CAMILA REBELATO



A IMPORTÂNCIA DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Leidi Cecília Friedrich

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

A importância de aulas experimentais no ensino de Química

Por

Maria Camila Rebelato

Esta monografia foi apresentada às..... h do dia 29 de Novembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof^a. Dr^a. Leidi Cecilia Friedrich
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Me.
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico esse trabalho de conclusão de curso ao meu filho Pietro, que em meio a tempos conturbados que estamos vivendo, me mostrou que no fim do caminho há uma luz de vitória do bem sobre o mal e que encontrarei sempre o seu sorriso angelical de amor e sabedoria me esperando.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais José Camilo e Cleusa, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha irmã, Veridiana pelo incentivo em não desistir na reta final da pós-graduação.

A minha orientadora professora Leidi Cecilia Friedrich pela paciência e orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”. (CHARLES CHAPLIN)

RESUMO

REBELATO, Maria Camila. **A importância de aulas experimentais no ensino de Química**. 2014. 34 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática mensurar e discutir a importância de experimentos nas aulas de Química do Ensino Médio. Mostrar que através desta realização os alunos podem se aproximar compreender e acima de tudo de tudo minimizar o impacto negativo que esta disciplina traz aos alunos. Com a experimentação os alunos terão a articulação de teoria e prática com experimentos de baixo custo envolvendo situações problemas do cotidiano. A Atividade prática ocorre no manuseio e transformação de substâncias nos laboratórios e nas indústrias, quando então se trabalha em nível macroscópico, isto é, em coisas visíveis, enquanto a atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria, em nível microscópico. A realização de experimentos apresenta uma ferramenta para articulação da teoria e prática, porém ela por si só não garante total aprendizado significativo, porque requer a mediação do professor, orientando na pesquisa as explicações e fatos apresentados; gerando assim em nova situação de desafio.

Palavras-chave: Aulas práticas. Aprendizado. Química.

ABSTRACT

REBELATO, Maria Camila. **The importance of experimental lessons in teaching Chemistry**. 2014. 34 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work was thematic measure and discuss the importance of experiments in high school chemistry class . Show that through this realization students can approach understanding and above all everything minimize the negative impact that this course brings students . Through trial students will have the theory of articulation and practice with low-cost experiments involving everyday problems situations . The practice activity occurs in the handling and processing of substances in laboratories and industries , when it is working on a macroscopic level , that is, visible things as theoretical activity occurs when one tries to explain the matter at the microscopic level . Conducting experiments presents a tool for the theory and practice joint, but it alone does not guarantee meaningful learning because it requires the mediation of the teacher , guiding research the explanations and facts presented ; thus generating in new challenging situation.

Keywords: Practical lessons. Learning. Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – E.E. Dr Cesário Coimbra.....	19
Figura 2 –Alunos do 1º Ensino Médio período da tarde	20
Figura 3 – Alunos montando o experimento torre de líquidos.....	21
Figura 4 – Alunos montando o experimento sobre solubilidade.....	22
Figura 5 – Alunos montando o experimento sobre diluição do leite	23
Figura 6 – Respostas dos alunos sobre questionário da pratica torre de líquidos.....	24
Figura 7 – Respostas dos alunos sobre questionário da pratica solubilidade	25
Figura 8 – Respostas dos alunos sobre questionário da pratica diluição do leite	26
Figura 9 – Respostas dos alunos sobre apreciação por Química.....	27
Figura 10 – Respostas dos alunos sobre conhecimento obtido na aula prática de Química	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 O ENSINO DE QUÍMICA.....	12
2.2 A QUÍMICA PARA O ALUNO.....	15
2.3 A ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA	15
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
3.1 LOCAL DA PESQUISA	18
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	19
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
3.4 PARTE EXPERIMENTAL E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	20
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICES	32

1 INTRODUÇÃO

O professor tem como missão transformar a sociedade, porque é o personagem principal da educação. Nenhuma escola, nenhum sistema educacional será melhor do que a qualidade e habilidade do professor, sua prática pedagógica, porém, dependerá de três fatores: qualidade básica, habilidade pessoal e preparo teórico e prático (SAVIANI, 2000 ALVES 2007).

O ensino tradicional é administrado de forma que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e propriedades, sem relacioná-las com a forma natural que ocorrem na natureza. Trabalhar com as substâncias, aprender a observar um experimento cientificamente, visualizar de forma que cada aluno descreva o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento definido (QUEIROZ, 2004).

Na Química, podemos distinguir duas atividades: a prática e a teoria. A atividade prática ocorre no manuseio e transformação de substâncias nos laboratórios e nas indústrias, quando então se trabalha em nível macroscópico, isto é, em coisas visíveis. A atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria, em nível microscópico.

Assim sendo, este trabalho buscou compreender a natureza, e os experimentos proporcionando ao aluno uma compreensão mais científica das transformações ocorridas, verificar a transição da teoria-prática no ensino aprendizagem de Química e elencar elementos substanciais a Química do cotidiano dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA

A Química é a ciência que estuda a matéria, as transformações químicas por ela sofridas e as variações de energia que acompanham estas transformações. Ela representa uma parte importante em todas as ciências naturais, básicas e aplicadas, podem ser compreendidas sem o conhecimento e as perspectivas fornecidas pela Química e como qualquer ciência (Física, Biologia etc) progredindo através da chamada atividade científica ou pesquisa científica ou método científico de trabalho que, em linhas gerais, se desenvolve da seguinte maneira:

a) observações de fatos ou fenômenos ocorridos na natureza, nos laboratórios, nas indústrias etc.

b) realização de experiências: foque a repetição da experiência para confirmação de resultados.

Os conhecimentos devem integrar uma estrutura funcional que permita prever ou explicar comportamentos de sistemas materiais, tanto em situações de estudo teórico como de fatos experimentais ocorridos em laboratório ou na vida diária. Essa estrutura de conhecimentos deve fundamentar-se em princípios e modelos simples, de aplicação ampla, para explicação de uma grande variedade de acontecimentos experimentais com poucos esquemas teóricos satisfatórios. Isto é possível se o ensino for conduzido de forma tal que o aluno aprenda princípios, baseados em conceitos elaborados além do estudo particular de fatos isolados. Desta forma, os fatos serão racionalmente agrupados, sendo mais fácil para o estudante, integrar e recuperar a informação por estar relacionada com princípios fundamentais que lhe servem de referência (BUENO et al, 2012).

A experimentação pode ter um caráter indutivo e nesse caso, o aluno pode controlar variáveis e descobrir ou redescobrir relações funcionais entre elas, e pode também ter um caráter dedutivo quando eles têm a oportunidade de testar o que é dito na teoria, porém a utilização dessas atividades bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em química, podendo incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações

já dadas, cuja interpretação leve a elaboração de conceitos entre outros, essas atividades é importante na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las (GIORDAN, 1999).

O experimento didático deve privilegiar o caráter investigativo favorecendo a compreensão das relações conceituais da disciplina, permitindo que os alunos manipulem objetos e ideias, e negociem significado entre si e com o professor, durante a aula, tornando uma oportunidade que o sujeito tem de extrair de sua ação as consequências que lhe são próprias e aprender com erros tanto quanto com os acertos.

No ensino de química, especificamente, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, mas ainda as aulas experimentais, de uma forma geral, não necessitam ser realizadas em laboratórios com equipamentos sofisticados (BUENO et al, 2012).

Para a realização de uma aula prática, diversos fatores precisam ser considerados: as instalações da escola, o material e os reagentes requeridos e, principalmente, as escolhas das experiências, estas devem ser perfeitamente visíveis, para que possam ser observadas pelos alunos; precisam não apresentar perigo de explosão, de incêndio ou de intoxicação, para a segurança dos jovens; precisam ser atrativas para despertar o interesse dos mais indiferentes; precisam ter explicação teórica simples, para que possam ser induzidas pelos próprios alunos.

Tornou-se comum dizer que a escola pública está em crise, devido a falta de investimentos na área educacional, mas esta mantém uma rara e enorme capacidade de sobrevivência, buscando atualizar-se junto as mudanças sociais, tecnológicas e culturais.

Reconhece-se que é preciso reformular o ensino de química nas escolas, visto que as atividades experimentais são capazes de proporcionar um melhor conhecimento ao aluno, por isso, as reflexões deste trabalho visam abranger a importância da atividade experimental no ensino de química.

A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências a partir do século XVIII. Ocorreu naquele período uma ruptura com as práticas de investigação vigentes, que considerava ainda uma estreita relação da natureza e do homem, onde ocupou um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica que se resume pela regularização de procedimentos (QUEIROZ, 2004).

Em muitas situações as escolas não têm materiais adequados para a realização de aulas mais motivadoras fazendo com que o professor utilize sua criatividade, improvise materiais e assim, encontre novas formas de incentivar os alunos. Porém, muitos professores não se propõem a ter tais atitudes e ao se depararem com o desinteresse dos alunos, utilizam as provas como forma de obtenção da atenção dos mesmos. Os estudantes veem a escola como prisão, uma obrigação e uma grande rival, isso pode prejudicá-los em escolha futura de uma profissão.

A Química muitas vezes tem sido vista pelos alunos como uma inimiga pois não conseguem compreendê-la, não a entendem e na maioria das vezes culpam os professores por toda essa impressão negativa frente a disciplina. O desafio do ensino atualmente, segundo Andrade (2003) é buscar a atualização tecnológica e usar de forma adequada tais no processo de ensino e aprendizagem.

Buscar formas de aulas expositivas baseadas em apostilas e livros didáticos, com distribuição linear dos conteúdos e a efetuação da prática para construção do modelo particular do aprendizado de maneira natural e progressiva. Assim, as aulas de química devem ser mudadas, a partir da implantação de novos métodos que despertem o interesse dos alunos, tornando o ensino de química agradável ou menos interessante.

Porém a química é uma ciência experimental; fica por isso muito difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas. Essas atividades podem incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações já dadas, cuja interpretação leve à elaboração de conceitos entre outros (MALDANER, 1999).

A própria essência da Química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, esta ciência se relaciona com a natureza, sendo assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

O objetivo da Química compreende a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem.

2.2 A QUÍMICA PARA O ALUNO

A Química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. Sua aprendizagem deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que os estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. Assim, o aluno tomará sua decisão e dessa forma, interagirá com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (PCN's. MEC/SEMTEC, 1999).

O estudo de química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo a sua volta, permitindo assim analisar, compreender, e utilizar esse conhecimento a para benefício próprio. O aluno em si, deve ser capaz de compreender e não decorar os aspectos químicos de seu cotidiano e ao mesmo tempo raciocinar em termos científicos para solucionar problemas habituais (ALMEIDA et al, 2007).

O aluno não vê, de forma clara, a importância da química. Assim o professor deve proporcionar a verificação da influência da química na sociedade e a necessidade do cidadão participar criticamente da sociedade tecnológica atual, auxiliando-o na compreensão das transformações químicas ocorridas no planeta, relaciona-las as informações adquiridas possibilitando a elaboração do conhecimento (ALMEIDA et al, 2007).

Portanto, ao invés de ser ensinada como ciência, a Química deve ser entendida, para que seja utilizada em diferentes situações do cotidiano, desta forma o saber deverá ser construído sob forma processual e somativa, em que o professor e o aluno assumam diferentes posições, mas que ocupem o mesmo nível na relação estabelecida, para que juntos, produzam o processo de ensino-aprendizado.

2.3 A ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

A aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem. Os experimentos facilitam a

compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas. Além disso, contribuem para despertar o interesse pela ciência. Assim, busca-se motivar os alunos a participarem das aulas práticas, tornando-as mais dinâmicas, proporcionando o desenvolvimento dos conteúdos, segundo os seus anseios e de uma forma mais significativa. Nesta perspectiva, as contextualizações dos conteúdos são de extrema importância, como fator motivacional e para a construção do conhecimento de uma forma holística (ALMEIDA et al. 2007).

Não havendo uma articulação entre os dois tipos de atividades, isto é, a teoria e a prática, os conteúdos não serão muito relevantes à formação do indivíduo ou contribuirão muito pouco ao desenvolvimento cognitivo deste. Ao longo das últimas décadas a pesquisa sobre o ensino de ciências (Biologia, Física e Química no ensino médio e fundamental) tem dado enfoque a diversos elementos relacionados com o mesmo, sendo alguns mais específicos como o papel das atividades práticas, o livro didático e as diferentes formas de abordagem dos conteúdos.

Mesmo com essa gama variada de enfoques Nardi (1998) acredita que, de forma ampla, tais pesquisas apresentam um traço comum: a busca de uma compreensão mais clara e profunda de vários elementos que caracterizam o ensino das ciências, pretendendo assim gerar adequações ou modificações nas práticas pedagógicas do professor em sala de aula.

A atividade prática ocorre no manuseio e transformações de substâncias e a atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria. Entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática (DOMINGUEZ, 1975; AMARAL, 1996).

Nas palavras de Chassot (2004, p. 91-92),

Entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar

para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida.

Os professores devem estar atentos a enorme distância que se estabelecer entre o mundo da ciência e o mundo do cotidiano, distância essa que o academismo exagerado da escola pode tornar ainda maior.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização da aula prática, diversos fatores precisaram ser considerados: as instalações da escola, o material e os reagentes requeridos e, principalmente, as escolhas das experiências, assim como atenção ao risco de explosão, de incêndio, ou de intoxicação.

Em se tratando do número de aulas utilizadas, quatro aulas foram suficientes para fazer a explanação do conteúdo. Nestas aulas explicou-se sobre a importância da Química no cotidiano, de forma expositiva dialogada, com auxílio de recursos visuais como livros, produtos do cotidiano, vídeos etc, e para a realização da prática experimental foram necessárias duas aulas.

Foi necessário levar em consideração o perfil de cada turma, atenção as diversidades encontradas em cada sala de aula, por isso planejou-se e preparou-se as aulas pensando na aprendizagem, com objetivos definidos, estratégicos, metodologias diversificadas, recursos didáticos variados e realização das aulas práticas com a participação de todos os alunos.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no laboratório de Química durante as aulas de Química do Ensino Médio da Escola Estadual Dr Cesário Coimbra (Figura 1).

A Escola localiza-se na cidade de Araras/SP a qual possui cerca de 118.898 habitantes (Censo de 2010). Possui Ensino Fundamental II nos anos de 6 a 9 ano, e Ensino Médio além de parceria com a ETEc Prefeito Alberto Feres com cursos de Logística, Administração e Informática.

Possui salas com patrimônio arquitetônico, salão nobre e laboratórios de Informática, Biologia e Química.



Figura 1: E.E. Dr. Cesário Coimbra
Fonte: Autoria própria.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa se pauta em avaliação prática, onde o professor realizou a explanação do conteúdo teórico em sala de aula, e para maior percepção do mesmo efetuou a prática no laboratório. Sendo assim, a pesquisa foi em ramo qualitativo e quantitativo.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi desenvolvida nas turmas de 1º ano do Ensino Médio e 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Cesário Coimbra, num total de 210 alunos mediada pela professora de Química, conforme Figura 2.



Figura 2: Alunos do 1ºE do Ensino Médio período da tarde.
Fonte: Autoria própria.

3.4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na primeira etapa da pesquisa foi explanado o conteúdo em sala de aula sobre as normas básicas de segurança dentro de um laboratório de química tais como:

- ✓ Avental de mangas compridas, longos até os joelhos;
- ✓ Calça comprida e sapato fechado;
- ✓ Cabelos longos devidamente presos;
- ✓ Lavar as mãos antes de iniciar, entre procedimentos e ao deixar o laboratório;
- ✓ Deixar bancada limpa como encontrou;
- ✓ Não inalar compostos nos béqueres diretamente nas narinas;
- ✓ Certificar a localização do chuveiro de emergência, lava-olhos, e suas operacionalizações;
- ✓ Não provar nenhuma substância ou solução;
- ✓ Manter os frascos fechados após o uso;
- ✓ Se for derramado algum produto químico na pele, mesa ou chão comunique imediatamente a professora;

- ✓ Ler os rótulos dos frascos antes de utilizar;
- ✓ Evitar passar os dedos na boca, olhos, nariz ou ouvidos durante a permanência no laboratório;
- ✓ Não colocar perto do fogo substâncias voláteis e inflamáveis.

Posteriormente, os alunos foram levados ao laboratório, houve formação dos grupos e disponibilidade do procedimento experimental em lousa.

Após embasamento teórico do experimento, procedimento no laboratório; teve-se início a aula prática. Ao término cada grupo deixou a bancada em ordem e respondeu ao questionário referente a prática do dia.

A primeira atividade experimental que os alunos do 1º ano do Ensino Médio desenvolveram no laboratório foi o experimento sobre Torre de líquidos, com o objetivo de auxiliar os alunos na compreensão do conceito de densidade através de solutos do cotidiano.

Foram utilizados os seguintes materiais: água da torneira, óleo de cozinha, álcool de uso doméstico, querosene, proveta e béquer.

O procedimento experimental baseou-se no seguinte roteiro: primeiro despejou-se delicadamente pela parede da proveta a água, seguida o óleo e posteriormente o álcool. Por último despejou-se o querosene, vagorosamente devagar e observou-se o resultado, conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3: Alunos montando a torre de líquidos.

Já o experimento sobre a solubilidade teve como objetivo verificar a solubilidade de solutos em diferentes solventes presentes no cotidiano dos alunos.

Foram utilizados os seguintes materiais: 4 béqueres, espátula, 4 cadinhos, água da torneira, álcool, acetona, talco, bicarbonato de sódio, sal de cozinha e açúcar refinado.

O procedimento experimental baseou-se na seguinte ordem: primeiro adicionou-se 5mL de água em 4 béquer e enumerou-se, em seguida acrescentou-se 1 colher de açúcar no béquer de número 1, no número 2 colocou-se 1 colher de sal, no béquer de número 3 colocou-se 1 colher de bicarbonato de sódio, e por último no béquer 4 adicionou-se 1 colher de talco. Repetiu-se o mesmo procedimento, com o solvente álcool e acetona, conforme mostrado na Figura 4.



Figura 4: Alunos montando o experimento sobre solubilidade

Para auxiliar os alunos do 2º ano do Ensino Médio sobre diluição envolvendo o cotidiano foi realizado um experimento simulando a diluição e adulteração do leite com amido e a identificação deste adulterante usando tintura de iodo.

Para esse experimento foram utilizados os seguintes materiais: 4 béqueres, 1 espátula, 1 bastão de vidro, leite, amido de milho, tintura de iodo 2% e água. Enumerou-se os béqueres de 1 a 4; colocou-se pouco de água no béquer 1 e adicionar 2 gotas de tintura de iodo, misturou-se com a espátula. Anotou-se a coloração. No béquer 2 adicionou-se água, pouco de amido de milho e misturou-se, adicionou-se 2 gotas de tintura de iodo e comparou-se com a coloração do béquer 1. Ao béquer 3 colocou-se o leite concentrado e adicionou-se 5 gotas de tintura de iodo, anotou-se a coloração. No béquer 4 a professora preparou a suspensão feita como no béquer 2 e adicionou-se leite, os alunos não deveriam saber que esta

amostra de leite foi diluída. Em seguida os alunos adicionaram no béquer 4, 5 gotas de tintura de iodo, e misturaram e anotaram a coloração, conforme Figura 5.



Figura 5: Diluição do leite.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Esta pesquisa foi realizada através da aplicação de Questionário, conforme Apêndice A, para 210 alunos. Os dados obtidos pelo questionário mostram os desempenhos dos grupos de alunos no laboratório, em meio a avaliação formativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio foi realizado a explanação prévia de conceitos sobre densidade e solubilidade de solutos para ambas as salas e a separação das práticas. Formaram-se os grupos e desenvolveram-se as seguintes atividades:

- ✓ Normas e cuidados no laboratório de Química;
- ✓ Apresentação de vidrarias utilizadas em cada experiência;
- ✓ Construção e observação da prática;
- ✓ Importância da articulação teoria e prática;
- ✓ Elaboração de respostas, em conjunto com o respectivo grupo, ao questionamento no final da prática.

No decorrer da aula prática, houve indisciplina dos alunos, pois a curiosidade foi maior, os mesmos conversaram tempo todo, por se tratar de um laboratório que continham materiais de Biologia como feto, animais em formol, empalhados e esqueletos os alunos se dispersaram em um primeiro momento, visto que foi uma experiência nova para eles, o sair do espaço entre carteiras, caderno e lousa para um laboratório desconhecido, com realização palpável a olho nú de situações problemas de seu cotidiano.

Na Figura 6 estão apresentadas as respostas dos alunos sobre o questionário da prática Torre de líquidos.

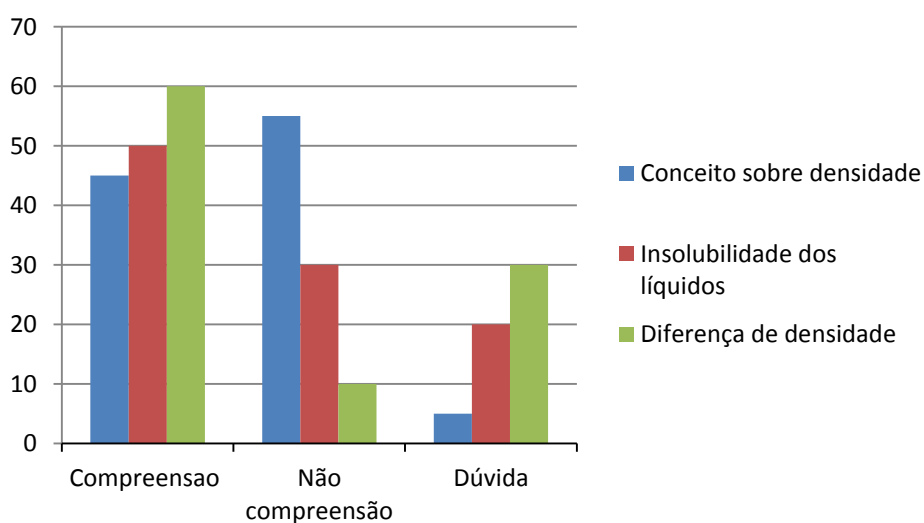


Figura 6: Respostas dos alunos sobre o questionário da prática Torre de líquidos.

Em primeiro momento foi abordado a teoria sobre densidade para que os alunos pudessem buscar respostas através do experimento, mas como se observa na Figura 6 a compreensão na prática de densidade não foi frutífera não ocorrendo a assimilação do conceito de que a densidade de dois corpos é feita de diferentes substâncias ocupando o mesmo volume.

Observando a prática, percebeu-se a compreensão de que os líquidos não se misturam, tornando-se um sistema imiscível, pois as propriedades dos líquidos são diferentes, ou seja, a água é uma substância polar com densidade 0,997g/mL (ATKINS, 2010); o óleo é apolar com densidade 0,891 (GERIS et. al, 2007); álcool de cozinha é polar com densidade 0,789 g/mL (ATKINS, 2010) e o querosene é apolar com densidade 0,79 g/mL (ATKINS, 2010); salientando uma percepção maior sobre a diferença de densidade como observado no mesmo gráfico.

Apenas dois grupos conseguiram obter a torre perfeita, as causas dos outros grupos não conseguirem foi devido ao fato de realizarem a prática de qualquer jeito, despejo dos líquidos rapidamente e não deixaram os minutos em repouso para que os líquidos se agrupassem ao seu modo.

No entanto, os grupos responderam, que o principal motivo por não terem chegado as quatro camadas possíveis, dava-se devido a diferença de densidades que os líquidos apresentam. Ao contrário da massa ou volume, a densidade não varia de acordo com a quantidade de material selecionado tornando-se uma propriedade intensiva.

Na Figura 7 estão apresentadas as respostas dos alunos sobre o questionário da prática Solubilidade.

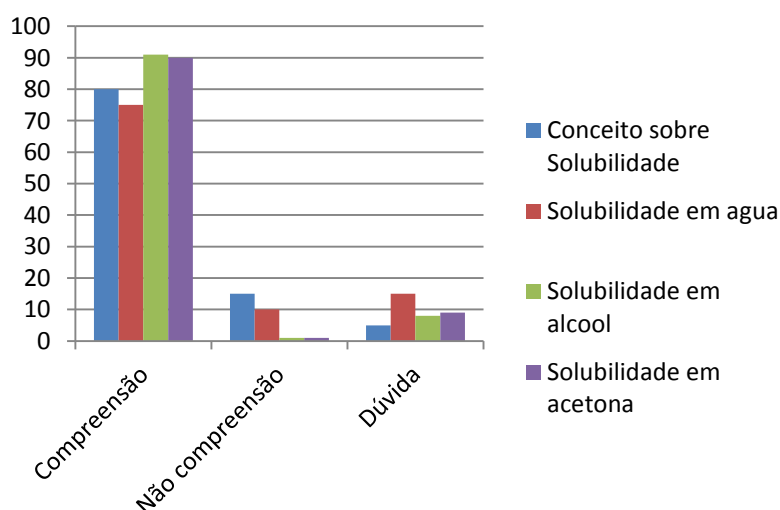


Figura 7: Respostas dos alunos sobre o questionário da prática Solubilidade.

A quantidade de substância que se dissolve em determinada quantidade de solvente varia muito, em função das características das substâncias envolvidas e da compatibilidade entre soluto e solvente. Quando a água é o solvente, algumas substâncias possuem solubilidade infinita, ou seja, misturam-se em qualquer proporção com a água. Outras possuem solubilidade limitada, outras insolúveis. Através do gráfico 7 pode-se observar que o nível de compreensão de conceito e da solubilidade em vários solventes foram satisfatórios, os alunos estavam mais adaptados com o laboratório e a rotina de uma aula prática, assim como, com a captação do conceito estava mais fluente a sua rotina.

Na Figura 8 estão mostradas as respostas dos alunos sobre o questionário da prática Diluição do leite.

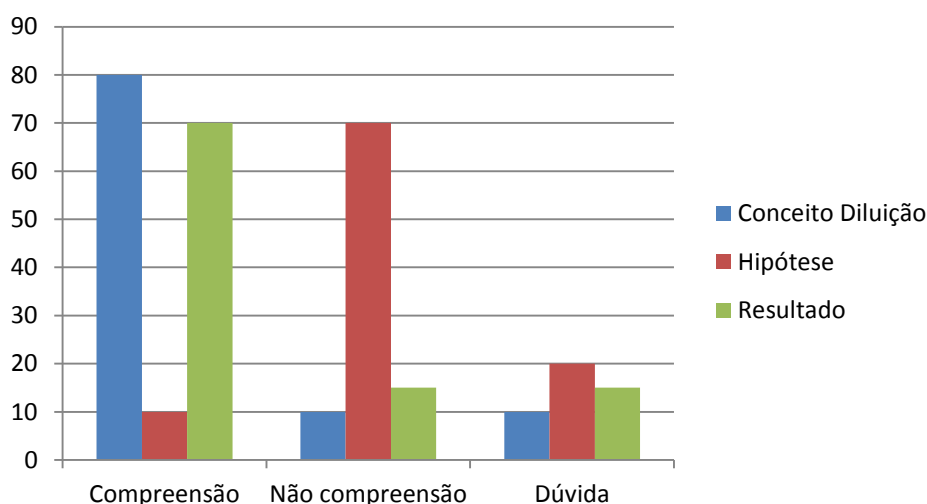


Figura 8: Respostas dos alunos sobre o questionário da prática Diluição do leite.

O conceito sobre diluição ainda é confundido pelo aluno como solubilidade, em tese ao aluno as duas formas seguem a mesma, ou seja, “misturar duas substâncias em um copo”. Assim sendo após explanado o conceito teórico real, observa-se no gráfico 8 a compreensão com a prática foi bem mais plausível.

Essa prática foi realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio, onde observou-se uma dinâmica mais acentuada, porém como visto no gráfico o nível de incompreensão na prévia de resultados (hipótese) foi alto; os alunos não possuem a visão interacionista em pensar e construir seus próprios argumentos, esperando assim o resultado final após a realização da prática.

Já na Figura 9 estão apresentadas as respostas dos alunos sobre a apreciação por Química.

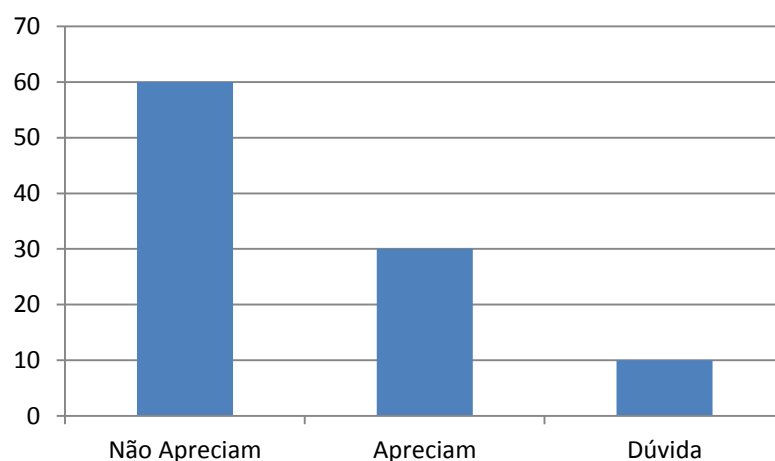


Figura 9: Respostas dos alunos sobre a apreciação por Química.

Na Figura 9 a é possível verificar que 60% dos alunos não apreciam a disciplina de Química pelo fato de que os alunos/professores tem atitudes e comportamentos voltados para um ensino tradicional, onde não leva-se em conta a espontaneidade de conceitos, modelos e exemplos do cotidiano, gerando obstáculos a uma nova renovação do ensino, enquadrada no modelo construtivista.

Ao final das aulas práticas os alunos puderam expressar suas opiniões sobre o conhecimento obtido com as aulas práticas, conforme mostrado na Figura 10:

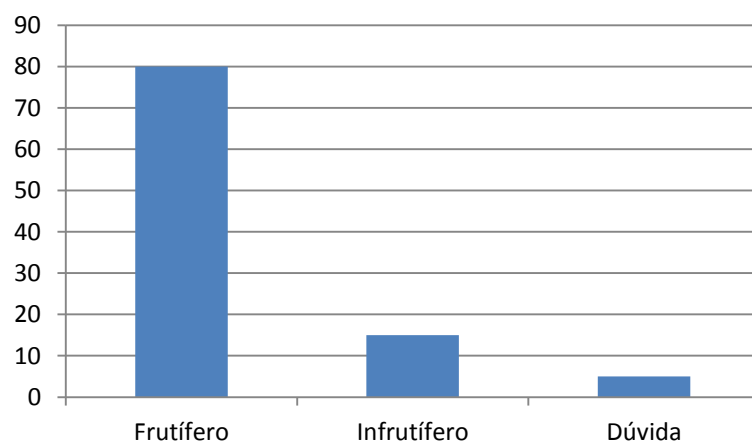


Figura 10: Respostas dos alunos sobre o conhecimento obtido na aula prática de Química.

Observa-se que os alunos puderam persuadir seus conhecimentos através da comprovação de leis e teorias através da prática, esta porém, é discordada por Gaspar (2009) ao afirmar, que o objetivo fundamental das atividades experimentais é a interação social as explicações mais acessíveis e eficientes de situações problemas.

As aulas práticas possibilitam a interação e contato direto do professor com o aluno, aluno com aluno e aluno com o conteúdo. É preciso levantar um diálogo prévio sobre os conhecimentos teóricos e adquiridos pelos alunos ao longo de sua trajetória.

Os dados obtidos através da utilização de atividades experimentais mostraram que os alunos obtiveram um aprendizado melhor dos conteúdos trabalhados de forma significativa, possibilitando o trabalho de participação ativa na aula, trocando ideias, lançando questionamentos avançados, e relacionados ao cotidiano de maneira construtivista saindo do foco tradicionalista do processo ensino aprendizagem.

Segundo Valadares (2001) propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno constituem uma das alternativas na construção de uma ponte entre o conhecimento ensinado na sala de aula e o cotidiano dos alunos, estimulando a adoção de atitudes mais críticas e empreendedoras aos alunos.

A falta de laboratórios equipados, espaço físico apropriado acaba por limitar a possibilidade de realização de aulas práticas; além de recursos financeiros, materiais e reagentes.

No entanto, a tarefa de ensinar e aprender Química nas escolas parece reduzir-se a descobrir qual é o estágio cognitivo dos alunos e, conseqüentemente, tentar adequar, em função desse estágio, os conteúdos a serem ministrados. O ensino da disciplina se efetua de forma exclusivamente verbalista, na qual ocorre apenas uma mera transmissão de informações sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação de conhecimentos (TFOUNI, 1987).

Pode-se dizer que o processo ensino-aprendizagem é um conjunto sistematizado de metodologias capazes de mudar um comportamento através da aquisição de novos conhecimentos. Neste processo, se conjugam fatores externos e internos aos sujeitos envolvidos. Os primeiros estão relacionados à formação humana e à forma de organização propostas pela Escola e pelos professores, e dependem dos fatores internos, como as condições físicas, psíquicas, sociais e culturais dos alunos (GIESBRECHT, 1994).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de experimentos apresentou-se como uma ferramenta para articulação da teoria e prática, porém, ela por si só não garante total aprendizado significativo, porque necessitava da mediação do professor, orientando na pesquisa as explicações e fatos apresentados; gerando assim em nova situação de desafio.

Para a efetuação de atividades práticas são necessários conhecimentos prévios técnicos, como manipulação de vidrarias, segurança e normas de Laboratório Química, E.P.I. (Equipamento de Proteção Individual), organização com todos os alunos participando e não apenas observando.

Torna-se eficaz a necessidade de uma formação crítica e qualificada do professor para que esse reflita sobre o papel do experimento e de despertar a criticidade dos alunos frente a situações problemas do cotidiano. A partir deste estudo pôde-se perceber que a dificuldade dos alunos em compreender os conteúdos das ciências exatas, principalmente Química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais.

Conclui-se que após a participação dos alunos nas atividades experimentais, o interesse pela disciplina teve crescente aumento, ficando evidente que esta motivação por aulas expositivas deve ser pautada em aulas experimentais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos d e ensino médio. Paraíba, 2007.

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. n. 2. p. 263-280. maio/ago. 2007.

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996

ANDRADE, J. J. **Na linguagem química a produção de conhecimentos e a consti tuição desubjetividades no espaço escolar**. Dissertação (Mestrado). Ijuí, 2003.

ATKINS, P. PAULA, J. de. **Físico-química**. 8 ed. p. 536. v.1 Rio de janeiro: LTC, 2010.

BUENO, L.; MOREIA, K.C.; SOARES, M.; DANTAS, D.J.; WIEZZEL, A.C.S.; TEIXEIRA, M.F.S. **O ensino de Química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. Unesp Presidente Prudente, 2012.

BRASIL (2002). Secretaria de Educação Média e Tecnologia – Ministério da Educação e Cultura. PCN + Ensino Médio: **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC. TREVISAN, T. S. e MARTINS, P. L. O. **A pratica pedagógica do professor de química: possibilidades e limites**. UNI revista. Vol. 1, n. 02. abr. 2006.

Cesário Coimbra. Disponível em:

<<http://cesariocoimbrararas.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 10.10.2014.

CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

DEMO, P. A nova LDB: ranços e avanços. 13. ed. Campinas: Papyrus, 2002.

DOMINGUEZ, S. F.: **As experiências em química**. São Paulo, 1975

GIESBRECHET, E. **O desenvolvimento do ensino de química**. Estudos Avançados, v. 8, n. 22, p. 115-122, 1994.

GERIS, R. SANTOS, N. A. C. dos. AMARAL, B. A. MAIA, I. de S. CASTRO, V. D. CARVALHO, J. R. M. **Biodiesel de soja- reações de transesterificação para aulas práticas de química orgânica**. Química Nova na Escola. N. 5 v.30, p.1369-1373, 2007.

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

MALDANER, O. A.; Química. Nova 1999, 22, 289

NARDI, R. **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

QUEIROZ, S. L. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química**. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

SAVIANI, O. **Pedagógica histórico-crítica: primeiras aproximações**. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

TFOUNI, L. V.; CAMARGO, D. A.; TFOUNI, E. **A teoria de Piaget e os exercícios dos livros didáticos de química**. Química Nova, v. 10, n. 2, p.127-131, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário sobre prática de Torre de líquidos

1. Por que os líquidos não se misturam?
2. Qual deles é mais denso?
3. Qual deles é menos denso?
4. Dê um conceito sobre densidade.

APÊNDICE B - Questionário sobre prática Solubilidade

1. Quais solutos dissolveram-se melhor em água?
2. Quais solutos dissolveram melhor em álcool?
3. Quais solutos dissolveram melhor em acetona?
4. Preencha a tabela abaixo:

Solutos	Água	Álcool	Acetona
Açúcar			
Sal			
Bicarbonato de sódio			
Talco			

APÊNDICE C - Questionário sobre prática Diluição do leite

1. Que conclusões você chegou ao observar os béquer 3 e 4?
2. Defina solução.
3. Quais são as principais características sensoriais do leite de boa qualidade?
4. Que fatores podem levar a alterações na qualidade do leite?
5. Preencha a tabela abaixo:

Amostra	Hipótese	Resultado
Água + iodo		
Água + iodo + amido de		

milho

Leite A (béquero 3)

Leite B (béquero 4)

APENDICE D

1. Você aprecia Química?

Sim (___)

Não(___)

Dúvida (___)

2. Os experimentos foram satisfatórios para a aprendizagem teórica?

Sim (___)

Não(___)

Dúvida (___)