

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA  
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**DANIELE REINER E JESSICA TOMBINI**

**EXPERIMENTAÇÃO PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E  
ADULTOS: PERCEPÇÃO QUANTO AO PROCESSO DE ENSINO  
E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS E DO PROFESSOR**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2013**

DANIELE REINERI  
JESSICA TOMBINI

**EXPERIMENTAÇÃO PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:  
PERCEPÇÃO QUANTO AO PROCESSO DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DOS ALUNOS E DO PROFESSOR**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial para a conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Química da UTFPR – Campus Pato Branco.

Professor(a) Orientador(a): Dra. Elídia A. Vetter Ferri

Pato Branco, 2013

## FOLHA DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado **EXPERIMENTAÇÃO PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PERCEPÇÃO QUANTO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS E DO PROFESSOR** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora N° **ATA 038L2** de 2013.

Fizeram parte da banca os professores:

---

Dra. Elídia Vetter Ferri  
(Orientadora)

---

Dr. Edimir Andrade

---

Dra. Cristiane Budziak Fukamachi

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a Deus, por abençoar nossa trajetória, do início à conclusão do nosso trabalho.

A nossa orientadora Elidia Vetter Ferri pelo apoio e pelos ensinamentos.

A Escola Pública para Jovens e Adultos do Sudoeste do Paraná onde se realizou a experimentação, pela disponibilização do espaço, e apoio para a realização do nosso trabalho.

Agradecemos também participantes envolvidos nas demonstrações experimentais, onde mostraram interesse e total colaboração.

E principalmente à nossa família que sempre esteve apoiando e orientando nossos passos.

## RESUMO

REINERI, Daniele. TOMBINI Jessica. Experimentação para educação de jovens e adultos: percepção quanto ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos e do professor 2013. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

No presente trabalho, realizou-se a demonstração de experimentos de Química, em uma Escola Pública para Jovens e Adultos do Sudoeste do Paraná. Participaram da demonstração de experimentos alunos da matéria de química, onde os mesmos puderam participar de experimentos realizados na sala de aula com o objetivo de promover a experimentação já que os mesmos não possuem aulas práticas. Os experimentos elaborados foram ensaio de chama, tensão superficial, quantificação de etanol em gasolina, separação de corantes em doces comerciais e indicador ácido base a partir do suco de repolho roxo. A partir dos questionários realizados antes e depois da experimentação, pode-se conferir que antes da 46% dos alunos não gostavam da disciplina, enquanto que depois da realização, 92% dos alunos afirmaram aumentar o interesse pela disciplina. Os alunos afirmaram que os experimentos os ajudaram à relacionar a prática aos conteúdos estudados, contribuindo assim para sua aprendizagem. De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, a Experimentação Química para jovens e Adultos foi muito válida, houve um grande aproveitamento.

**Palavras-chave:** Ensino de química; Cálculos e fórmulas; Assimilação dos conteúdos.

## ABSTRACT

REINERI, Daniele. TOMBINI Jessica. Experimentation for youth and adult education: perception of the process of teaching and student learning and teacher 2013. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

In this study there was a show of Chemistry in the public school youth and adults of southwestern Paraná. Chemistry students participated where they could participate in experiments conducted in the classroom with the goal of promoting experimentation since they do not have practical classes. The experiments were designed to test flame, surface tension, quantification of ethanol in gasoline, separation of commercial dyes in candy and acid base indicator from red cabbage juice. From the questionnaires conducted before and after the shows, you can check that before the show 46% of students did not like the discipline, while after completion, 92% of students reported increasing interest in the discipline. Students said that the experiments have helped to relate the practice to the contents studied, thus contributing to their learning. According to the results obtained in this study shows the chemistry was very valid, there was a great achievement.

**Keywords:** Teaching chemistry, calculations and formulas; Assimilation of content.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Experimento ensaio de chama.....	30
Figura 2 – Experimento tensão superficial .....	30
Figura 3 - Experimento indicadores ácido/base .....	31
Figura 4 - Experimento quantificação de etanol na gasolina.....	31
Figura 5 - Experimento separação de cores em doces comerciais .....	31
Figura 6 – Experimento polímeros .....	31
Figura 7 - Gráfico da avaliação do interesse pela disciplina de Química .....	32
Figura 8 - Resposta do aluno ao questionário.....	33
Figura 9 – Resposta do aluno ao questionário .....	33
Figura 10 – Resposta do aluno ao questionário .....	34
Figura 11 - Gráfico da avaliação do interesse pela disciplina após os experimentos	34
Figura 12 - Resposta do aluno ao questionário.....	37
Figura 13 - Resposta do professor ao questionário.....	37
Figura 14 - Resposta do professor ao questionário.....	38
Figura 15 - Resposta do professor ao questionário.....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coloração da chama para cada sal.....	26
Tabela 2 - Reagentes e vidrarias utilizadas .....	27
Tabela 3 - Reagentes e Vidrarias/Materiais .....	27
Tabela 4 - Reagentes e vidrarias utilizadas .....	29



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
3.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	13
3.2 ENSINO DE QUÍMICA .....	14
3.3 EXPERIMENTAÇÃO.....	16
3.4 ENSAIO DE CHAMA .....	20
3.5 TENSÃO SUPERFICIAL.....	20
3.6 QUANTIFICAÇÃO DE ÁLCOOL NA GASOLINA .....	22
3.7 SEPARAÇÃO DE CORANTES PRESENTES EM DOCES COMERCIAIS (TÉCNICA DE CROMATOGRAFIA EM PAPEL).....	22
3.8 POLÍMEROS .....	23
3.9 INDICADORES ÁCIDO-BASE .....	24
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>25</b>
4.1 EXPERIMENTOS .....	25
4.1.1 Ensaio de Chama.....	26
4.1.2 Tensão Superficial.....	26
4.1.3 Quantificação de Etanol na Gasolina .....	26
4.1.4 Separação de corantes presentes em doces comerciais (técnica de cromatografia em papel) .....	27
4.1.5 Polímeros .....	28
4.1.6 Indicadores Ácido Base.....	29
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>29</b>
5.1 APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE QUÍMICA .....	29
5.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS ANTES DOS EXPERIMENTOS...32	
5.3 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS APÓS OS EXPERIMENTOS .....	34
5.4 QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR APÓS OS EXPERIMENTOS..35	
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELOS ALUNOS ANTES DOS EXPERIMENTOS</b> .....	<b>43</b>
<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELOS ALUNOS APÓS OS EXPERIMENTOS</b> .....	<b>44</b>
<b>ANEXO C – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO PROFESSOR APÓS OS EXPERIMENTOS</b> .....	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) visa atender a uma ampla camada da população que não teve acesso à educação do ensino fundamental e médio na idade própria tendo como objetivo o compromisso com a formação humana e com o acesso à cultura geral, promovendo aos alunos um aprimoramento de seus conhecimentos e da sua consciência crítica (SEED, 2006).

O ensino da química tem por finalidade proporcionar aos alunos o conhecimento das propriedades, composição e transformações químicas que ocorrem no mundo, ou seja, esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (SILVA, 2013).

A Química é uma das disciplinas presentes no currículo escolar, em que se verifica grande dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos que possuem uma visão de que “estudar química é difícil” (PAZ; PACHECO, 2012). Essa dificuldade encontra respaldo nos conceitos complexos e no rápido crescimento do conjunto de conhecimentos que envolve essa ciência (LIMA; LOPES, 2013).

Entretanto, essas dificuldades muitas vezes se devem ao fato de que na maioria das escolas tem-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que, não conseguem perceber a relação entre aquilo que se estuda na sala de aula, com a natureza e a sua própria vida (PAZ; PACHECO, 2012).

A falta de contextualização dos conteúdos por parte dos professores, muitas vezes levam os alunos a criar falsas concepções em relação à disciplina, uma vez que o conteúdo é apresentado sem muita relação com as vivências dos educandos, e de forma puramente teórica, o que não desperta o interesse dos mesmos.

Um recurso pedagógico muito importante que ajuda na formulação de conceitos e compreensão do conteúdo é a experimentação, que quando aliada ao conteúdo teórico desempenha diversas funções, como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação (GUIMARÃES, 2009).

O presente trabalho visa realizar a prática da Experimentação Química com os alunos do EJA, já que de acordo com seu Projeto Político Pedagógico, os mesmos possuem uma carga horária na disciplina de química de 106 horas, sendo destinada somente para a parte teórica. Por intermédio da realização de experimentos, este projeto visa com que os alunos possam relaciona-los aos conteúdos visto em sala de aula.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Promover a relação de conteúdos estudados em sala de aula com a experimentação por intermédio da realização de Demonstrações de Experimentos de Química realizada com os alunos da disciplina de química em uma Escola Pública para Jovens e Adultos do Sudoeste do Paraná.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar, juntamente com o professor da disciplina de química, quais os experimentos mais indicados;
- Elaborar experimentos que os relacionem conteúdos vistos pelos alunos;
- Verificar, por meio de questionamento sobre os experimentos vistos, o grau de compreensão das informações passadas tanto pelos alunos quanto pelos professores.
- Aplicar questionário e diagnosticar junto aos alunos e professores as dificuldades no processo ensino/aprendizagem em Química;
- Identificar os principais fatores que dificultam o processo ensino/aprendizagem em Química.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

No Brasil, a partir dos anos 40 a educação de adultos passou a se constituir como tema de política educacional. A Constituição de 1934 já trazia textos normativos referenciando a necessidade de oferecer educação aos adultos, porém, somente na década seguinte são tomadas iniciativas concretas, com a preocupação de oferecer os benefícios da escolarização a amplas camadas da população até então excluídas da escola (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001).

A EJA (Educação de Jovens e Adultos) representa uma oportunidade para os que não tiveram acesso e nem domínio da escrita e leitura, na escola ou fora dela (SOARES, 2002).

A LDBE (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) nº 9394/96, em seu artigo 37, prescreve que “a Educação de Jovens e Adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade própria”.

De acordo com SEED (Secretaria de Educação) (2006), a EJA, como modalidade educacional que atende a educandos em idade adulta, tem como meta a responsabilidade com a formação humana e com o acesso à cultura em geral promovendo o desenvolvimento da autonomia intelectual, por meio do aperfeiçoamento da sua consciência crítica levando o educando a apresentar iniciativas éticas e compromisso político.

Além disso, representa uma oportunidade de desenvolvimento para todas as pessoas, não importando sua idade. Nela adolescentes, jovens, adultos e idosos poderão aprimorar seus conhecimentos, demonstrar suas habilidades, trocar experiências e ter acesso a novas culturas (SOARES, 2002).

A educação na EJA também deve possuir uma estrutura flexível, pois, nem todos apresentam um tempo único de aprendizagem, cada educando pode apresentar um tempo diferenciado, sendo que seus limites e possibilidades devem ser sempre respeitados (SEED, 2006).

De acordo com Soares (2002) a LDB (Lei de Diretrizes e Bases) marca as idades mínimas para a realização dos exames supletivos tanto quanto a duração mínima de oito anos do ensino fundamental, obrigatório para todos a partir dos 7 anos e, a partir dos 14 ou 15 anos o ensino médio, que tem uma duração mínima de três anos. O autor ainda ressalta que, a questão relativa a idade dos exames supletivos deve ser tratada com atenção, pois, deve-se evitar validar a dispensa dos estudos do ensino fundamental e médio nas faixas etárias apresentadas na lei, impedindo-se assim uma precoce saída do sistema formativo oferecido pela educação escolar.

No caso do ensino fundamental, a idade para jovens ingressarem em cursos da EJA, só pode ser superior a 14 anos completos, dados que 15 anos completo é a idade mínima para inclusão em exames supletivos. Já para o ensino médio, o aluno deve ter mais de 17 anos completo para iniciar um curso, o que dentre outros fatores, como a evasão e reprovação, acaba promovendo, um aumento na presença de adolescentes nessa modalidade de ensino (SOARES, 2002; SEED, 2006).

Os liames entre escolarização e idade podem até não ter conseguido a melhor expressão legal, mas pretende apontar para uma democratização escolar em que o adjetivo “todos” tal como posto junto ao substantivo “direito” seja uma realidade para cada um deste conjunto de crianças, adolescentes, jovens e adultos. A efetivação deste “direito de todos” existirá se, e somente se, houver escolas em número o bastante para acolher a todos os cidadãos brasileiros e se desta acessibilidade ninguém for excluído (SOARES, 2002).

### 3.2 ENSINO DE QUÍMICA

A Química é uma disciplina presente no programa curricular do ensino fundamental e médio. A aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos compreender de forma ampla e integrada as transformações químicas que ocorrem no mundo físico, permitindo que os mesmos possam julgar as informações adquiridas com base nos fundamentos aprendidos (ALMEIDA et al., 2012).

Seu estudo também possibilita ao homem examinar criticamente o mundo que o cerca e utilizar o conhecimento adquirido no seu cotidiano (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Entretanto, por se tratar de uma disciplina abstrata e complexa a Química é uma das disciplinas do currículo escolar em que os alunos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem, principalmente pelo fato da necessidade de memorização de fórmulas, propriedades e equações químicas (SILVA; SILVA, 2012).

Contudo, essas dificuldades também se devem muitas vezes a falta de contextualização do conhecimento químico pelo professor, que acaba transmitindo esse conhecimento como algo pronto e acabado e sem qualquer relação com as vivências dos alunos (SILVA, 2012).

A maneira como a disciplina de Química é abordada nas escolas também é outro fator relevante, pois, acaba promovendo uma idéia distorcida sobre essa ciência, uma vez que os conteúdos são apresentados de forma puramente teórica o que não motiva ou desperta o interesse na maioria dos alunos (ARROIO, 2006).

De acordo com Silva (2012) para ensinar química, o professor deve pensar qual a maneira mais adequada de ensiná-la, como abordar cada tema, como estabelecer uma conexão entre os conteúdos e como relacionar as aulas teóricas com as aulas práticas. É necessário associar a teoria com o dia-a-dia dos alunos de forma que eles possam assimilar todos os conteúdos.

Zanon (2007) escreve que

Aprender consiste em envolver-se em permanente reconstrução do já conhecido, movimento em que conhecimentos anteriormente construídos servem de âncoras para novos saberes emergentes do processo de aprendizagem. Um aprender significativo solicita a ancoragem do já conhecido no ainda a conhecer. Isso é válido, mesmo que o conhecimento que os alunos trazem para a sala de aula seja apenas o saber adquirido no contexto de suas vivências culturais. O professor que atua numa perspectiva sociocultural consegue desafiar e problematizar esses conhecimentos no sentido de superá-lo e construir conhecimentos cada vez mais complexos.

A linguagem é essencialmente responsável por processos pelos quais aprendemos. O processo de aprendizagem ocorre pela reconstrução e ampliação de significados, sendo estes elaborados para as palavras, discursos e ações que se vivenciam. A interação dos significados produzidos pela Química nos significados cotidianos já anteriormente elaborados pelos alunos é, em essência, o que constitui aprender Química (ZANON, 2007).

Entretanto, as ciências básicas (Química, Física e Matemática) infelizmente ainda são vistas pelos jovens como carreiras que não despertam seu interesse por diferentes razões, ou porque a ciência vinculada à educação não tem seu valor e importância priorizados, ou porque nossa sociedade ainda valoriza apenas as carreiras como medicina, engenharia e direito, ou mesmo porque o desenvolvimento científico ainda não é visto como um tema de importância nacional como a economia e a política (ARROIO, 2006).

### 3.3 EXPERIMENTAÇÃO

O ensino de química no Brasil enfrenta um desafio em plena atualidade, possibilitar aos alunos compreender tal ciência e entender os significados daquilo que lhe é passado em sala de aula, no entanto, para isso é preciso que o conteúdo de química seja apresentado de forma dinâmica. Porém, a forma como a maioria desses conteúdos é repassada acaba fazendo com que os alunos adquiram a concepção de que “estudar química é difícil” (SILVA; SILVA, 2012).

No ensino de ciências, uma estratégia eficiente utilizada pelo professor, é a experimentação. A experimentação pode contribuir para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos e investigação (GUIMARÃES, 2009).

Nesse contexto o uso de experimentos demonstrativos, tem se tornado um recurso didático amplamente difundido no meio científico e acadêmico, onde o professor é o experimentador e o sujeito principal da ação e a atenção dos alunos seus espectadores, é o objetivo a ser atingido visando o desenvolvimento do conhecimento científico (SILVA, 2013).

Demonstrações, além de ilustrar ou construir um determinado tópico de aula, podem ainda ser aliadas a materiais ou fenômenos observados no cotidiano servindo de ligação entre um conceito e coisas que vivemos no dia-a-dia, sendo que, seu uso se apresenta como importante instrumento para que o professor possa demonstrar seu interesse e entusiasmo em relação a química e sua prática pedagógica, tornando-se um excelente meio de trocas de experiências entre os professores enquanto executadores da demonstração e os alunos enquanto expectadores (SILVA, 2013).



Portanto, na Química, a experimentação se tornou um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Silva (2012) relata que a experimentação assume grande importância no processo de ensino aprendizagem, sendo assim, associar teoria a prática resulta em tornar o conhecimento mais relevante, uma vez que os alunos têm a oportunidade de associar um significado àquilo que lhes é ensinado.

Segundo Galiazzi et al. (2001), o trabalho experimental surgiu nas escolas há mais de cem anos, sendo inspirado a partir de trabalhos experimentais realizados nas universidades. Esse trabalho tinha por objetivo alavancar a aprendizagem do conteúdo científico, pois os alunos apenas aprendiam o conteúdo, mas não sabiam colocá-los em prática.

As diversas funções da experimentação na escola variam entre ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses e também como investigação (GUIMARÃES, 2009).

Em sua pesquisa Galiazzi et, al. (2001) relata que as atividades experimentais são vistas pelos professores como transformadoras do ensino, porém são pouco frequentes nas escolas.

A experimentação e as atividades práticas sempre tiveram uma elevada consideração no encaminhamento de aprendizagens em Química e continuam a tê-la numa abordagem sociocultural. Zanon (2007) escreve que:

Em uma atividade prática, seja um experimento dirigido pelo professor, sejam atividades de pesquisa mais abertas, é importante conseguir acompanhar as verdades, conceitos ou conhecimentos em movimento, não se tratando propriamente de descobrir, mas de reconstruir os conceitos em estudo e as teorias envolvidas. Por isso os conhecimentos químicos vinculados aos fenômenos explorados na prática, devem ser destacados.

Neste contexto, a experimentação acaba por melhorar o entendimento dos conteúdos de química, pois se torna um meio eficiente de aprendizado. Os experimentos contribuem para o aumento de interesse pela ciência, facilitando a compreensão da essência da ciência e dos seus conceitos, auxiliando no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas (ALMEIDA et al., 2012).

Uma maneira de como a experimentação pode ser utilizada, segundo Guimarães (2009) é para demonstrar os conteúdos trabalhados, e podemos tornar a ação do educando mais efetiva usando a experimentação no desvendamento de

problemas. Porém, para desafiá-los é importante que os problemas sejam reais, isso ajuda a motivá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis. Deve-se também permitir a cooperação e o trabalho em grupo. A avaliação não deve ser feita apenas na perspectiva de uma nova, e sim na criação de ações que intervenham na aprendizagem.

O método tradicional possui algumas falhas, uma delas é à ação passiva do aluno que frequentemente é tratado como um simples ouvinte das informações passadas pelo professor. E essas informações, na maioria das vezes, não fazem conexão com conhecimentos prévios adquiridos ao longo da vida do estudante. E quando não há conexão, entre o que o aluno adquiriu ao longo da vida, e o que ele está aprendendo, a aprendizagem não é significativa (GUIMARÃES, 2009).

No cotidiano dos alunos, algumas atividades são realizadas sem nenhum contexto significativo. Por isso as atividades experimentais devem ter seu objetivo, para diminuir as dificuldades dos alunos em relacionar experimento, com conteúdo trabalhado nas aulas. Dessa forma, fica evidente como o conhecimento químico transmitido não atende as reais necessidades do aluno (SILVA, 2012).

Para a possível inserção do aprendiz na educação científica, é fundamental o incentivo do professor, que pode ser trabalhado pela experimentação, vinculada a situações problemas que leva o aluno á compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula (MELLO; BARBOSA, 2012).

Guimarães (2009) ressalta o uso da experimentação, como meio para trabalhar a contextualização:

Ao utilizar a experimentação, associando os conteúdos curriculares ao que o educando vivenciou, o educador trabalhará de forma contextualizada, pois não é o problema proposto pelo livro ou a questão da lista de exercício, mas os problemas e as explicações construídas pelos atores do aprender diante de situações concretas.

Segundo Mello e Barbosa (2012) a partir da experimentação, acaba-se criando um grande interesse entre os alunos proporcionando um caráter lúdico, motivador, essencialmente ligado aos sentidos, permitindo que o próprio aluno construa o conhecimento.

Devido à importância das atividades experimentais nas escolas, muitos estudos surgem para tratar assuntos vinculados. Está de acordo que a experimentação é uma das atividades fundamentais no ensino de Ciências,

entretanto, desde sua fundação várias críticas são feitas sobre os resultados alcançados (GALIAZZI et al., 2001).

Por isso, pesquisas realizadas sobre o ensino experimental apontam que elas não são a resposta para todo e qualquer problema que se tenha no ensino de ciências, no entanto, ainda são apontadas como a solução que precisaria ser implantada para sua melhoria (GALIAZZI et. al., 2001).

Conforme Gioppo e Scheffer (1998), não se pode limitar a realização de atividades experimentais apenas com materiais apropriados para o laboratório. Muitos experimentos podem ser realizados sem nenhum problema com materiais e espaços alternativos, esse procedimento pode contribuir no desenvolvimento de outras atividades, como a utilização de materiais antes inaproveitáveis. Portanto, na maioria das vezes um laboratório bem equipado para atender os protocolos curriculares não garante que as práticas sejam realmente expressivas no ensino. Para que as práticas sejam realmente significativas é necessário que o professor as situe adequadamente no processo de ensino-aprendizagem

O aprendizado baseado no diálogo em meio processo de ensino e aprendizagem é fundamental para professores e alunos. Aprendizado é troca, e o processo é muito importante para ambos, pois o professor consegue compreender como são as dificuldades dos estudantes fazendo que seu trabalho possa ser melhorado. É nesse instante que o professor deve exercer sua principal função – não a de detentor absoluto do saber - mas sim, a de orientador do processo ensino/aprendizagem do aluno. (BERNARDES, 2012).

As turmas do EJA sofrem grande dificuldade no estudo das disciplinas, pois geralmente apresentam grandes defasagens de conteúdo e dificuldades na apropriação de conhecimento. Por isso, as aulas devem ser diferentes, sendo dinâmicas e atrativas, despertando interesse nos alunos, e ao mesmo tempo sendo prazerosa. É nesse contexto que se inserem os recursos didáticos, que são feitos justamente para motivar os alunos – os experimentos fazem sucesso nesse sentido (BERNARDES, 2012).

### 3.4 ENSAIO DE CHAMA

Uma das mais importantes propriedades dos elétrons é que suas energias são "*quantizadas*", isto é, um elétron ocupa sempre um nível energético bem definido e não um valor qualquer de energia. Se, no entanto um elétron for submetido a uma fonte de energia adequada (calor, luz, etc.), pode sofrer uma mudança de um nível mais baixo para outro de energia mais alto (excitação). O estado excitado é um estado instável (de curtíssima duração) e, portanto, o elétron retorna imediatamente ao seu estado fundamental. A energia ganha durante a excitação é então emitida na forma de radiação visível do espectro eletromagnético (luz) que o olho humano é capaz de detectar. Como o elemento emite uma radiação característica, ela pode ser usada como método analítico.

### 3.5 TENSÃO SUPERFICIAL

A chave para a interpretação das propriedades de uma substância química passa primeiro por um reconhecimento e uma compreensão da sua estrutura e das suas ligações. A estrutura diz respeito à forma com que os átomos estão arranjados no espaço, e o termo ligação define as forças que mantêm os átomos adjacentes unidos (KOTZ, 2008).

Quando uma reação ocorre entre dois átomos, seus elétrons de valência reorganizam-se de modo que uma força atrativa líquida – uma ligação química – ocorra entre os átomos (KOTZ, 2008). As ligações interatômicas podem ser de três tipos: ligação iônica, covalente e metálica.

A ligação iônica ocorre quando um dos átomos ligantes tem a tendência e perder elétrons e o outro de ganhar. Neste caso ocorrerá a transferência de elétrons de um átomo para outro. Aquele que ganhar elétrons transforma-se num ânion e aquele que perder elétrons, em um cátion. A combinação do sódio (Na) com o cloro (Cl) é um exemplo desta ligação (PAULA, 1991).

Em contraste, a ligação covalente envolve o compartilhamento de elétrons entre átomos. Dois átomos de cloro, por exemplo, compartilham de um par de elétrons, um elétron de cada átomo, para formar uma ligação covalente.

Uma ligação covalente pura, em que os átomos dividem igualmente um par de elétrons, ocorre somente quando dois átomos idênticos se ligam. Quando dois átomos diferentes formam uma ligação covalente, o par de elétrons será compartilhado de forma desigual. O resultado é uma ligação covalente polar, ligação em que os dois átomos possuem cargas residuais ou parciais. Neste caso, os elétrons da ligação estarão mais próximos de um dos átomos, ficando com uma extremidade positiva e uma extremidade negativa. Já no caso onde não ocorre nenhum deslocamento líquido do par de ligação do elétron, a ligação é covalente apolar (KOTZ, 2008).

A ligação metálica ocorre entre átomos de metais, ou seja, metal com metal. Os elétrons de valência de um átomo metálico, por apresentarem energia de ionização baixa, estão fracamente atraídos pelo núcleo atômico, possibilitando o deslocamento deles entre os átomos vizinhos de um material metálico (PAULA, 1991).

Já as ligações que ocorrem entre as moléculas (forças intermoleculares), não são tão fortes como as ligações iônicas ou covalentes, mas são muito importantes, sobretudo quando se deseja explicar as propriedades macroscópicas da substância.

E são estas forças as responsáveis pela existência de 3 estados físicos. Sem elas, só existiriam gases (UFSC, 2012).

As ligações intermoleculares podem ser classificadas em ligação de hidrogênio; que são as mais fortes, as ligação dipolo-dipolo; e as forças Van der Waals que são mais fracas.

Como consequência das fortes interações intermoleculares, a água apresenta algumas propriedades especiais. Alguns insetos, por exemplo, podem andar sobre ela. Isto deve-se à tensão superficial da água uma propriedade que faz com que o líquido se comporte como se tivesse uma membrana elástica em sua superfície. Este fenômeno pode ser observado em quase todos os líquidos, e é o responsável pela forma esférica de gotas ou bolhas do líquido. A razão é que as moléculas de água interagem muito mais fortemente com suas vizinhas do que com as moléculas do ar, na interface. As moléculas que estão no interior da gota, por exemplo, interagem com outras moléculas em todas as direções; as moléculas da superfície, por outro lado, interagem somente com moléculas que estão nas suas laterais ou logo abaixo (UFSC, 2012).

### 3.6 QUANTIFICAÇÃO DE ÁLCOOL NA GASOLINA

A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 12 números de carbonos. Uma das propriedades mais importantes da gasolina é a octanagem. A octanagem mede a capacidade da gasolina de resistir à detonação, ou sua capacidade de resistir às exigências do motor sem entrar em auto-ignição antes do momento programado. A detonação (conhecida como "batida de pino") leva à perda de potência e pode causar sérios danos ao motor. Existe um índice mínimo permitido de octanagem para a gasolina comercializada no Brasil, que varia conforme seu tipo (UNESP, 2012)

O álcool etílico, umas das substâncias adicionadas à gasolina tem vital papel na sua combustão, pois sua função é aumentar a octanagem em virtude do seu baixo poder calorífico. Além disso, o fato propicia uma redução na taxa de produção de CO (UNESP, 2012).

A porcentagem de álcool é regulamentada por Lei, e recentemente foi estabelecido um novo padrão que é de 18 a 24%. Se por um lado existem vantagens, existem as desvantagens também, como maior propensão à corrosão, maior regularidade nas manutenções do carro, aumento do consumo e aumento de produção de óxidos de nitrogênio (UNESP, 2012).

Disso tudo, nota-se a importância para a frota automotiva brasileira e para o meio ambiente, o rigoroso controle dessa porcentagem (UNESP, 2012).

### 3.7 SEPARAÇÃO DE CORANTES PRESENTES EM DOCES COMERCIAIS (TÉCNICA DE CROMATOGRAFIA EM PAPEL)

Entre os métodos modernos de análise, a cromatografia ocupa um lugar de destaque devido a facilidade com que efetua separação, identificação e quantificação das espécies químicas. A cromatografia é um método físico-químico de separação dos componentes de uma mistura, realizada através da distribuição desses componentes em duas fases, que estão em contato íntimo. Uma das fases permanece estacionária, enquanto a outra se move através dela. Durante a passagem da fase móvel sobre a fase estacionária, os componentes da mistura são

distribuídos pelas duas fases de tal forma que cada um deles é seletivamente retido pela fase estacionária, o que resulta em migrações diferenciais desses componentes (COLLINS; BRAGA; BONATO, 2006).

A cromatografia em papel é uma técnica simples, utiliza pequena quantidade de amostra, tem boa capacidade de resolução e aplica-se de preferência na separação e identificação de compostos polares. A separação ou distribuição dos componentes de uma mistura, na cromatografia líquido-líquido em papel, relaciona-se com as diferentes solubilidades relativas desses componentes nas fases móvel e estacionária. Os componentes menos solúveis na fase estacionária tem uma movimentação mais rápida ao longo do papel, enquanto os mais solúveis na fase estacionária serão seletivamente retidos, tendo uma movimentação mais lenta (COLLINS; BRAGA; BONATO, 2006).

Essa separação ocorre devido a celulose ser constituída por duas mil ou mais unidades de glicose anidra, ligadas por átomos de oxigênio; sendo que um líquido polar como a água tem grande afinidade com as hidroxilas de cada glicose, formando ligações de hidrogênio, ficando retida e funcionando como fase estacionária, e os líquidos menos polares são repelidos por esta estrutura e funcionam como fase móvel (COLLINS; BRAGA; BONATO, 2006).

### 3.8 POLÍMEROS

Polímeros são compostos incluídos entre as macromoléculas, com a particularidade de possuírem unidades repetitivas ao longo da cadeia, chamadas “*meros*”. A diferença entre macromoléculas e polímeros consiste no fato de que a elevada massa molar dos polímeros é proveniente da repetição de unidades estruturais simples, enquanto nas macromoléculas é consequência da complexidade molecular (AKCELRUD, 2007).

Os polímeros estão entre os mais antigos materiais trabalhados pelo homem. Podem ser classificados de várias maneiras, de acordo com o enfoque. Podem ser naturais ou sintéticos. Entre os naturais encontram-se o amido, a borracha, já os sintéticos são em maior número, como o PVC. Quanto à resistência mecânica os materiais poliméricos podem ser enquadrados como plásticos, fibras, borrachas e resinas, sendo que um mesmo polímero pode pertencer a mais de uma

classificação dependendo de como é obtido quimicamente ou como é processado industrialmente (MARINHO, 2005).

Suas cadeias podem variar de tamanho, sendo que o comprimento de uma cadeia polimérica é determinado pelo número de unidades repetitivas. Esse número é chamado de grau de polimerização que pode variar em ampla faixa. Polímeros com alto grau de polimerização são chamados de altos polímeros, enquanto os de baixo grau de polimerização são chamados de oligômeros (AKCELRUD, 2007).

Os polímeros também podem ser classificados quanto à aplicação tecnológica em termoplásticos e termorrígidos. Os termoplásticos se caracterizam por poder ser moldados pela ação da temperatura e da pressão, já os termorrígidos não podem ser mudados após sofrer reação de cura (MARINHO, 2005).

Os polímeros podem ser obtidos por meio de dois tipos de reações, de condensação e de adição. A reação de condensação se caracteriza pela eliminação de pequenas moléculas, como água, ácido clorídrico ou metanol. A reação de condensação ocorre em três etapas, a iniciação, a propagação e a terminação, e envolve a presença de radicais livres (AKCELRUD, 2007).

### 3.9 INDICADORES ÁCIDO-BASE

Indicadores são geralmente ácidos ou bases orgânicos fracos que possuem a propriedade de ter uma cor na sua forma não ionizada, e outra cor na sua forma ionizada. Uma maneira muito simples de se medir o pH é com papel tornassol, que contém somente um indicador e permite apenas verificar se uma solução é ácida ou básica, sem nenhuma indicação quantitativa de acidez ou basicidade (CONSTANTINO, 2004), porém, em escolas públicas, quando não se tem recursos para compra do papel tornassol, um recurso alternativo para se verificar se uma solução é de caráter ácido ou básico utilizamos o suco de repolho roxo como alternativa simples e barata.



## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A aplicação dos experimentos foi realizada em uma Escola Pública para Jovens e Adultos do Sudoeste do Paraná, no segundo semestre de 2012 no período noturno, com a turma de ensino individual da disciplina de química. A turma é composta por 16 alunos com uma faixa etária variando de 19 a 48 anos, dos quais 13 participaram da atividade aplicada.

As turmas de ensino individual apresentam alunos que estão em diferentes etapas do ensino médio, pois os conteúdos são divididos em 3 módulos com uma apostila para cada módulo, sendo que cada aluno estuda de forma individual ao seu ritmo, fazendo resumos dos conteúdos e resolvendo os exercícios com a ajuda do professor. Assim que o aluno termina os resumos e os exercícios, o professor fornece uma lista de exercícios, que serve como uma revisão para a prova, após, o aluno faz uma prova para que o professor possa avaliar se o mesmo já pode avançar de módulo.

Como havia alunos em diferentes etapas de ensino, antes da demonstração de cada experimento, foi realizada uma breve introdução do assunto estudado em sala de aula, relacionando o conteúdo ao experimento. Todos os alunos foram convidados a participar ativamente dos experimentos auxiliando em alguns momentos.

Os experimentos foram realizados em sala de aula, uma vez que o colégio não possuía um laboratório de química para a realização de aulas práticas.

Para avaliação das atividades desenvolvidas, todos os alunos foram convidados a responder um questionário antes e após os experimentos (ANEXO A e B). O professor da disciplina também fez uma avaliação da aplicação deste projeto, por meio de um único questionário (ANEXO C).

### 4.1 EXPERIMENTOS

Os reagentes, assim como as vidrarias utilizadas para a realização dos experimentos foram disponibilizados pelo Centro de Ensino, sendo alguns reagentes adquiridos no comércio em geral.

#### 4.1.1 Ensaio de Chama

Para este experimento utilizou-se os sais sulfato de cobre, sulfato de zinco, cloreto de sódio, nitrato de potássio e cloreto de cálcio que foram levados à chama de uma vela com o auxílio de uma alça de platina já limpa em uma solução de ácido clorídrico 1:1.

Para cada sal testado a chama da vela apresentou uma coloração diferente, de acordo com a Tabela 1.

**Tabela 1 - Coloração da chama para cada sal**

Sal	Coloração
Sulfato de cobre	Azul
Cloreto de sódio	Amarelo
Nitrato de potássio	Lilás
Cloreto de cálcio	Vermelho
Sulfato de Zinco	Verde

#### 4.1.2 Tensão Superficial

Para realização deste experimento adicionou-se certa quantidade de leite em uma placa de petry, esperou-se até que não se observasse movimentação do mesmo. Com cuidado, adicionaram-se algumas gotas de diferentes corantes, observando-se que não ocorre a mistura entre o leite e os corantes devido a tensão superficial do leite. Em seguida, adicionou-se uma gota de detergente ao meio observando-se que os corantes começam a misturar-se, pois, o detergente se liga as moléculas de leite da superfície quebrando assim a tensão superficial.

#### 4.1.3 Quantificação de Etanol na Gasolina

A partir de uma amostra colhida em um posto da cidade de Pato Branco, foi avaliado o teor de álcool de gasolina, na Tabela 2 estão listados os reagentes e as vidrarias utilizadas:

**Tabela 2 - Reagentes e vidrarias utilizadas**

Reagentes	Vidrarias
Amostra de gasolina	Proveta de 100 mL com tampa
Água da torneira	Pipeta de 50 mL

Para a realização deste experimento, primeiramente, colocou-se 50 mL da gasolina na proveta com tampa, e então se completou o volume para 100 mL.

Com a proveta fechada, e com a tampa firmemente fechada, misturou-se os líquidos invertendo a proveta algumas vezes para melhor homogeneização.

Após realizada a mistura dos líquidos aguardou-se alguns segundos para separação das fases e anotou-se os volumes de cada fase.

O cálculo da porcentagem do álcool da gasolina é feito anotando o volume da fase aquosa após homogeneização ( $V'$ ). Subtraiu-se do  $V'$  50 mL, de onde obtivemos um novo volume ( $V''$ ) conforme a equação 1 a seguir:

$$V'' = V' - 50 \text{ mL} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde,  $V''$  corresponde a quantidade de etanol presente em 50 mL de gasolina. Para calcular a porcentagem, utilizou-se a equação 2 a seguir:

$$(V'' \times 100\%) / (50) = \% \text{ de álcool} \quad \text{Equação (2)}$$

#### 4.1.4 Separação de corantes presentes em doces comerciais (técnica de cromatografia em papel)

Este experimento tem como princípio apresentar aos estudantes uma técnica de análise rotineira usada em laboratórios de análise e, paralelamente abordar aspectos que facilitem o entendimento da natureza dos aditivos que são empregados em alimentos, a exemplo dos corantes, onde conceitos como solubilidade, partição e adsorção puderam ser introduzidos. Os materiais utilizados estão dispostos na Tabela 3 na sequência:

**Tabela 3 - Reagentes e Vidrarias/Materiais**

Reagentes	Vidrarias/Materiais
-----------	---------------------

---

Saquinho de balas coloridas	Béquer de 10 mL
Água da torneira	Pincel pequeno
	Clips de plástico
	Papel coador de café
	Lápis
	Borracha
	Secador de cabelo

---

Para a realização do experimento cortou-se um pedaço de papel para coar café na forma de um retângulo que coubesse em um béquer de 100 mL, de modo que o retângulo ficasse afastado das laterais do béquer em 1 cm de cada lado e 1 cm da borda. Em seguida, marcou-se com um lápis uma linha horizontal afastada 1,5 cm da base do papel.

Usou-se um pincel umedecido com a finalidade de remover uma das cores cor do confeito das balas e fez-se um círculo pequeno na linha traçada sobre o papel. Lavou-se o pincel e repetiu-se o mesmo procedimento com várias cores com uma distância de pelo menos 0,5 cm entre os círculos até preencher a linha. Com o lápis anotou-se o nome da cor embaixo de cada círculo.

No béquer, encheu-se aproximadamente 0,5 cm de água e colocou-se papel com os círculos coloridos dentro do mesmo com o cuidado de deixar a base do papel o mais reta possível para que com a passagem da água as machas não borrassem. Deixou-se a água subir pelo papel e ao chegar próximo ao topo do papel o mesmo foi retirado do béquer. Marcou-se a altura final que a água alcançou no papel, e posteriormente o papel foi secado com um secador de cabelos.

#### 4.1.5 Polímeros

Ao desenvolver essa atividade, o aluno teve como objetivo identificar a composição química e aplicação dos polímeros no cotidiano. O aluno pôde visualizar os polímeros em utensílios domésticos, automóveis, embalagens e roupas, etc. E em seguida indagar se seria possível a vida humana, mantendo os atuais padrões de conforto se não existissem os plásticos. Como exemplo da produção de um polímero, os mesmos fizeram a popular “geleca de bórax”, que é um polímero a

base de tetraborato de sódio e cola branca. Os materiais utilizados estão dispostos na Tabela 4 a seguir:

**Tabela 3 - Reagentes e vidrarias utilizadas**

Reagentes	Vidrarias
Água	Béquer
Anilina	
Bórax	
Cola	

Para se obter o polímero, colocou-se no béquer 20 mL de cola branca comercial, e misturou-se 5 g de bórax já diluído nos 10 mL de água. Por fim acrescentou-se duas gotas de anilina para dar cor.

Com todos os reagentes no béquer misturou-se vigorosamente o polímero até adquirir consistência de “geleca”.

#### 4.1.6 Indicadores Ácido Base

Para este experimentos utilizou-se suco de repolho roxo para verificar o pH de algumas substâncias do nosso cotidiano, como o leite, vinagre, água, e sabão em barra. O suco de repolho roxo foi preparado anteriormente, picando-se o repolho e fervendo com água até a obtenção de um suco bem concentrado.

Adicionou-se cada substância líquida em um tubo de ensaio e adicionou-se algumas gotas do suco de repolho que apresentou coloração verde para as substâncias básicas, vermelho para as ácidas e roxo para as neutras.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados foi feita baseada nas respostas obtidas nos questionários aplicados aos alunos e à professora.

### 5.1 APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE QUÍMICA

As Figuras 1 a 6 demonstram os experimentos realizados na aplicação do trabalho.



**Figura 1 - Experimento ensaio de chama**



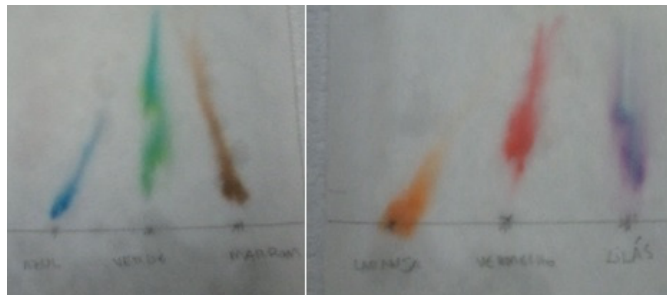
**Figura 2 – Experimento tensão superficial**



**Figura 3 - Experimento indicadores ácido/base**



**Figura 4 - Experimento quantificação de etanol na gasolina**



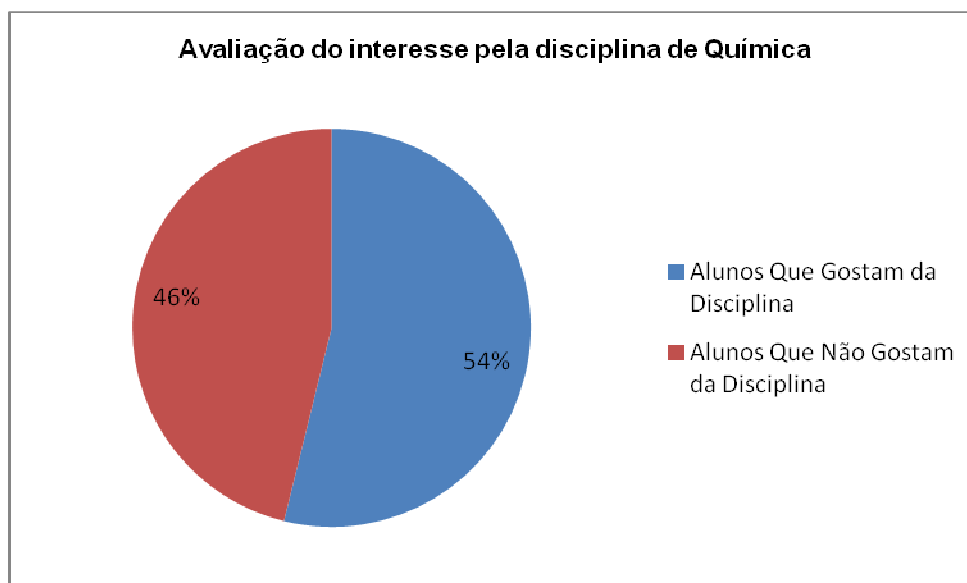
**Figura 5 - Experimento separação de cores em doces comerciais**



**Figura 6 – Experimento polímeros**

## 5.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS ANTES DOS EXPERIMENTOS

Em relação ao questionário aplicado aos alunos antes dos experimentos, as respostas dos alunos à Questão 1 encontram-se ilustradas no gráfico da Figura 7:



**Figura 7 - Gráfico da avaliação do interesse pela disciplina de Química**

Observa-se que parte dos alunos não apresentam grande interesse pela disciplina uma vez que a acham complicada devido a cálculos e fórmulas sendo difícil a sua associação com o seu dia-dia. De acordo com Cardoso e Colinvaux (2000) em seu estudo realizado com 157 alunos, 25% responderam não gostar de estudar química, sendo que destes, 53% justificam sua resposta afirmando que para eles a química possui uma quantidade excessiva de assuntos a serem estudados e memorizados, além de temas considerados abstratos ou ensinados de maneira confusa e superficial.

Entretanto, uma grande parcela dos alunos afirmam gostar da disciplina pois, conseguem relacioná-la com diversas situações do seu dia-dia (Figura 8). Cardoso e Colinvaux (2000) citam em seu trabalho que 72% dos alunos participantes afirmaram gostar de estudar química, sendo que, dentre estes, 56% justificam sua resposta na atração demonstrada em conhecer e entender as substâncias, os fenômenos da natureza e do cotidiano.



1 – Você gosta da disciplina de Química, por quê?  
Sim. Porque aprendemos que a química está presente em nosso dia-a-dia em diversas situações.

**Figura 8 - Resposta do aluno ao questionário**

Já nas questões 2 e 3, ao serem perguntados se os mesmos sentem dificuldades em aprender química, bem como quais são suas maiores dificuldades, eles respondem que suas dificuldades atribuem-se principalmente a falta de aulas práticas, a complexidade de cálculos e fórmulas e pelo fato da disciplina ser muito detalhada. Um dos motivos da dificuldade apresentada pelos alunos está vinculado à presença de conceitos provenientes de disciplinas como a matemática e a física (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Dentre as respostas em relação as maiores dificuldades encontradas, 90% dos alunos respondem não entender os cálculos e as fórmulas (Figura 9). Para Nascimento (2013) a dificuldade apresentada pelo aluno muitas vezes se deve a metodologia pela qual o conhecimento de Química é passado nas escolas em que muitas vezes se dá ênfase a fórmulas e regras. Em seu trabalho, o autor também cita que os professores são unânimes ao afirmarem que os alunos tem maiores dificuldades nas questões que necessitam de cálculos matemáticos.

3 – Quais as maiores dificuldades que você encontra na disciplina?  
Entender as fórmulas.

**Figura 9 – Resposta do aluno ao questionário**

Também é citado pelos alunos que os livros utilizados não são muito claros, e que a matéria se resume somente a parte teórica, sendo que, o aprendizado poderia ser melhor caso houvesse um laboratório para aulas práticas (Figura 10).

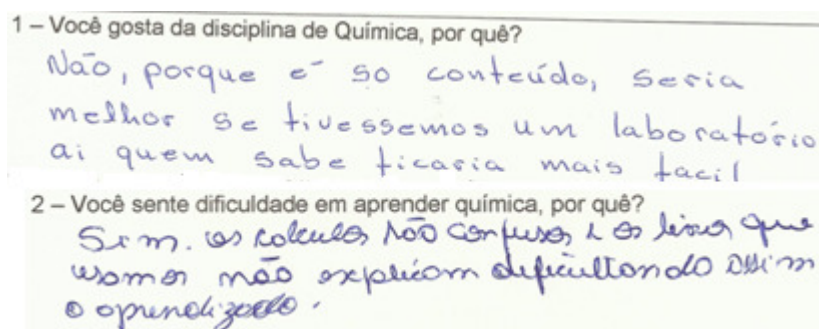


Figura 10 – Resposta do aluno ao questionário

### 5.3 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS APÓS OS EXPERIMENTOS

Em relação à Questão 1 do segundo questionário, aplicado após a realização dos experimentos, mais de 90% dos alunos afirmaram que seu interesse pelo conteúdo e pela disciplina melhorou (Figura 11), pois, os mesmos relatam que conseguiram entender melhor o conteúdo e perceber como a química esta presente no seu cotidiano.

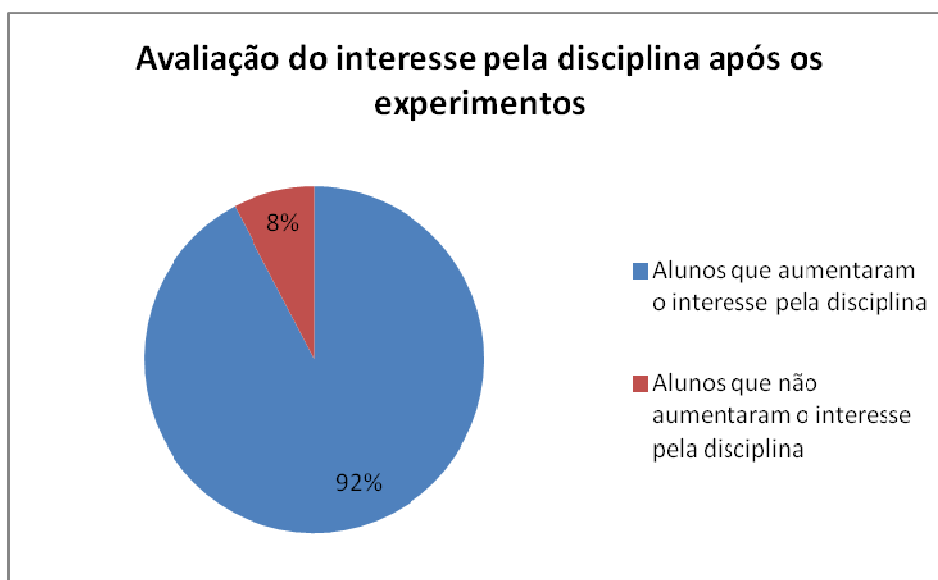


Figura 11 - Gráfico da avaliação do interesse pela disciplina após os experimentos

Quando questionados se foi possível relacionar por intermédio dos experimentos com os conteúdos vistos em sala de aula (Questão 2), os alunos afirmaram que os experimentos os ajudaram a relacionar a prática aos conteúdos estudados, contribuindo assim para sua aprendizagem. De acordo com Lima et. al. (2012), em seu trabalho o uso dos experimentos instigaram a curiosidade dos

estudantes bem como a percepção do conteúdo de química de uma forma mais prática do que é visto no dia-dia através do professor com o auxílio do livro didático. O autor também cita que de acordo com o relato dos alunos, a realização dessas aulas práticas pode clarear a teoria passada pelo professor em sala de aula, e que os mesmos gostariam de uma maior frequência de experimentos ao longo do ano letivo.

Em relação ao auxílio na aprendizagem (Questão 3) e à importância da realização dos experimentos (Questão 4), 100% dos alunos afirmaram que a realização dos mesmos foi muito importante, possivelmente devido a aula ser diferenciada onde os alunos puderam acompanhar cada experimento passo a passo, relacionando com acontecimentos do seu dia-dia.

Em relação aos aspectos positivos da demonstração dos experimentos (questão 5), os alunos citaram que os ajudaram a compreender na prática algumas dúvidas que apresentavam na teoria, e que puderam ter uma aula prática, e não somente teórica.

Já os aspectos negativos, alguns alunos citam a falta de um laboratório, com todos os materiais necessários para a realização dos experimentos como mostra a Figura 12 a seguir.

A rectangular box with a light green background containing handwritten text in blue ink. The text is written in a cursive style and reads: "Negativos - falta um laboratório para ter todos os materiais necessários." There is a horizontal line drawn across the text, separating the first line from the second.

**Figura 12 - Resposta do aluno ao questionário**

De acordo com Silva (2013) a prática de demonstrações químicas em sala de aula quando bem elaboradas apresenta muitas contribuições à prática docente. Elas permitem um melhor aprendizado e retenção de conteúdos por parte dos alunos, e fica clara a sua contribuição para despertar e estimular o interesse dos mesmos na aprendizagem e na prática de ciências.

#### 5.4 QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR APÓS OS EXPERIMENTOS

No questionário aplicado ao professor regente da turma, em referência às Questões 1 e 2 o mesmo relata que o ensino de química no EJA é deficitário na parte prática devido à falta de estrutura e espaço adequado, no entanto é de grande importância, pois, os adultos tem uma maior compreensão do cotidiano que os adolescentes. Devido a essa falta de aulas práticas a aprendizagem se torna mais teórica e menos eficaz como mostram as Figuras 13 e 14 a seguir:

1 – Como você avalia o ensino de Química no EJA?  
 - Importante pois os adultos tem mais compreensão do cotidiano que os próprios adolescentes.  
 - Deficitario na parte prática devido a falta de espaço e estrutura adequada.

**Figura 13 - Resposta do professor ao questionário**

2 – Como você avalia a aprendizagem dos alunos sem a realização dos experimentos? É uma aprendizagem mais teórica e a compreensão se torna menos eficaz.

**Figura 14 - Resposta do professor ao questionário**

Nesse contexto, Silva (2013) relata que o uso da demonstração de experimentos pode promover o desenvolvimento do raciocínio científico, a assimilação do método científico e o treinamento da capacidade observacional dos alunos através do desenvolvimento de conclusões mentais do fenômeno químico apresentado, sendo que, esta experiência pode ser muitas vezes mais valiosa do que simples práticas de laboratório que podem induzir apenas a reprodução de experimentos e não a racionalização das reações químicas em questão.

Em relação à realização da demonstração de experimentos (Questão 3 e 4), a professora relata que tal prática traz uma noção da aplicação da química no cotidiano dos alunos (Figura 15), o que é um aspecto positivo, porém, se torna apenas pontual, pois, alguns alunos ainda não tiveram o conteúdo relacionado ao experimento, o que é um aspecto negativo. Outro aspecto negativo citado pela professora é a falta de um laboratório para a realização dos experimentos o que limita um pouco a aplicação da atividade, entretanto, de acordo com a mesma, em um contexto geral a aplicação dos experimentos foi importante, pois demonstrou a relação entre a teoria e a prática aos alunos.

4 – Na sua opinião quais os aspectos positivos e negativos em relação a realização da feira de química?

- Positivos: traz noção da aplicabilidade no cotidiano
- Negativos: apenas pontual, alguns alunos ainda não tiveram o conteúdo específico; falta de espaço adequado.

**Figura 15- Resposta do professor ao questionário**

A experimentação permite que o aluno manipule objetos e crie ideias junto com o professor para tornar as aulas mais interessantes e agradáveis onde ocorre a troca de ideias e conceitos que são discutidos no decorrer da aula (LIMA et. al. 2012).

## 6 CONCLUSÕES

Considerando as respostas obtidas antes e depois da aplicação do questionário, a realização da demonstração de experimentos com a participação de alunos jovens e adultos se revelou muito válida.

Trazendo a abordagem de assuntos do cotidiano dos alunos, percebe-se uma mudança no comportamento dos alunos participantes, uma vez que os assuntos discutidos não se passaram de maneira alienada como na maioria das vezes, e os participantes se apresentam motivados e interessados a entender os experimentos realizados.

Dessa forma, atividades experimentais podem se tornar grandes ferramentas para o aprendizado dos estudantes jovens e adultos. Já que na maioria das vezes, os alunos desse sistema de ensino trabalham o dia todo, não tendo o devido aproveitamento dos conteúdos. A experimentação deixa de lado o ensino tradicional encarado como desanimador, e passa a gerar uma satisfação e aproveitamento maior perante os alunos.

A aplicação de experimentos pode ser realizada com maior frequência, pois, mesmo com a falta de um laboratório, o que é citado tanto pelos alunos quanto pelo professor, foi possível sua realização, sendo que para tanto, não foram necessários grandes custos de materiais, sendo possível assim, demonstrar melhor a teoria vista em sala de aulas.

## REFERÊNCIAS

AKCELRUD, L. **Fundamentos da ciência dos polímeros**. 1ª edição, Editora Manole, São Paulo, 2007.

ALMEIDA, E. C. S. et.al. **Contextualização do ensino de química: Motivando os alunos de ensino médio**. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf)> acesso em 02 de maio de 2012.

ARROIO, A. **O show da química: motivando o interesse científico**, Revista Química Nova. v. 29. p. 173 – 178, 2006.

BERNARDES, A. O. **Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências**. Disponível em: <[http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao\\_em\\_ciencias/0006.html](http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html)>. Acesso em 10 de maio de 2012.

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar Química**. Química Nova, p. 401-404, 2000.

CEEBJA, **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**. Pato Branco, 2010. Disponível em <<http://www.pbcceebjapato Branco.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/23/1870/47773/arquivos/File/PPPagosto2010-1.pdf>> acesso em 20 de maio de 2012.

COLLINS, C. H; BRGA, G. L; BONATO, P. S. **Fundamentos de cromatografia**. Editora Unicamp, São Paulo, 2006.

CONSTANTINO, M. G. et al. **Fundamentos de Química Experimental**. v 1, 1ª edição. Editora Edusp. São Paulo, 2004.

GALEAZZI, M. C. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES M. C. D. **O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná**. Educar, n. 14, p. 39-57, Editora da UFPR, 1998.

GUIMARÃES, Cleidson C. **Experimentação no ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo a aprendizagem significativa**. Química Nova na Escola, v. 31, nº 3, agosto de 2009.

LDBE, **Lei de Diretrizes e Bases**. Disponível em <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/anotada/2700422/art-37-da-lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>> acesso em 28 de maio de 2012.

LIMA, J. O. G.; LOPES, J. A. **As dificuldades no aprendizado da disciplina de Química do nível médio e a formação dos professores**. Disponível em: <<http://www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300242325.pdf>> acesso em abril de 2013.

LIMA, F. S. F. et al. **As contribuições de aulas diferenciadas por meio de experimentos no ensino de Química**. 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química - SIMPEC, Piauí, 2012.

KOTZ J. C, TREICHEL M. P. **Química Geral 1 e Reações Químicas**. v. 1, 5ª edição norte americana. São Paulo, 2008.

MARINHO, J. R. D. **Macromoléculas e polímeros**. Editora Manole, São Paulo, 2005.

MELLO, C. C, BARBOZA, V. M. L. **Investigando a experimentação de química no ensino médio**. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/969-4.pdf>> acesso em 15 de junho de 2012.

NASCIMENTO, R. L.; PINTO, M. R. O. **Métodos e procedimentos no ensino de Química**. Encontro nacional de educação, ciência e tecnologia – UEPB. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao\\_330.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao_330.pdf)> acesso em abril de 2013.

PAULA, A. **Química Geral e Inorgânica**. V. 1. Editora Lê. Belo Horizonte, MG. 1991.

PAZ, G. L.; PACHECO, H. F. **Dificuldade no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**. Disponível em <<http://www.uespi.br/prop/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20da>



%20Natureza/DIFICULDADES%20NO%20ENSINO APRENDIZAGEM%20DE%20QUIMICA%20NO%20ENSINO%20MEDIO%20EM%20ALGUMAS%20ESCOLAS%20PUBLICAS%20DA%20REGIAO%20SUDESTE%20D E%20TERESINA.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2012.

PIERRO, M. C. D; JOIA, O; RIBEIRO, M. M. **Visões da educação de jovens e adultos no Brasil**. Cadernos Cedes, ano XXI, n° 55, 2001.

SEED. **Diretrizes curriculares de Química para a Educação Básica**. Curitiba, 2006.

SILVA, A.D.L, SILVA, I.R. **A experimentação como ferramenta didática no ensino de química**. 9° SIMPEQUI, disponível em <<http://www.abq.org.br/simpequi/2011/trabalhos/10-9939.htm>> acesso em 16 de janeiro de 2013.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o ensino de química mais atraente**. RQI, 2° trimestre, disponível em <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>> acesso em 12 de junho de 2012.

SILVA, E. S. P. **A química e sua importância**. Disponível em: <<http://www.ie.ufmt.br/semiedu2006/GT04Educa%E7%E3o%20%20em%20Ci%EAn cias/Poster/Poster%20Edna%20Salete%20%20A%20Qu%EDmica%20e%20a%20s ua%20Import%E2ncia.htm>>. Acesso em abril de 2013.

SILVA, F. F. **Experimentos demonstrativos no ensino de Química: Uma visão geral**. Disponível em: <[http://annq.org/congresso2007/trabalhos\\_apresentados/T126.pdf](http://annq.org/congresso2007/trabalhos_apresentados/T126.pdf)> acesso em 02 de fevereiro de 2012.

SOARES, L. **Diretrizes Curriculares Nacionais - Educação de Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

UFSC, **Revista eletrônica do departamento de Química**. Forças Intermoleculares. Disponível em <[http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/forcas\\_intermoleculares.html](http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/forcas_intermoleculares.html)> acesso em 09 de dezembro de 2012.

UNESP, **Laboratório Virtual de Química**. Determinação do teor de álcool na gasolina. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/lvq/exp02.htm>> acesso em 02 de dezembro de 2012.

ZANON, L. B; MALDANER, O. A. **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

**ANEXO A – Questionário respondido pelos alunos antes dos experimentos****Questionário aplicado aos alunos antes da demonstração de experimentos  
Químicos**

1 – Você gosta da disciplina de Química, por quê?

2 – Você sente dificuldade em aprender química, por quê?

3 – Quais as maiores dificuldades que você encontra na disciplina?

**ANEXO B – Questionário respondido pelos alunos após os experimentos****Questionário Aplicado aos Alunos após a demonstração de experimentos  
Químicos**

1 – As atividades que você desenvolveu na feira melhorou seu interesse pelo conteúdo e pela disciplina? Por quê?

2 – Você conseguiu relacionar por intermédio da demonstração de experimentos com os conteúdos vistos em sala de aula?

3 – As atividades experimentais desenvolvidas ajudaram na sua aprendizagem?

4 – A realização dos experimentos foi importante para você?

5 – Cite os aspectos positivos e negativos.

**ANEXO C – Questionário respondido pelo professor após os experimentos****Questionário Aplicado aos Professores**

1 – Como você avalia o ensino de Química no EJA?

2 – Como você avalia a aprendizagem dos alunos sem a realização dos experimentos?

3 – Como você avalia a aprendizagem dos alunos com a realização dos experimentos, por intermédio da realização de experimentos demonstrativos?

4 – Na sua opinião quais os aspectos positivos e negativos.

5 - Qual a sua opinião em relação à realização da demonstração de experimentos?