

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

**JAQUELINE CARLUCCI MACEDO**

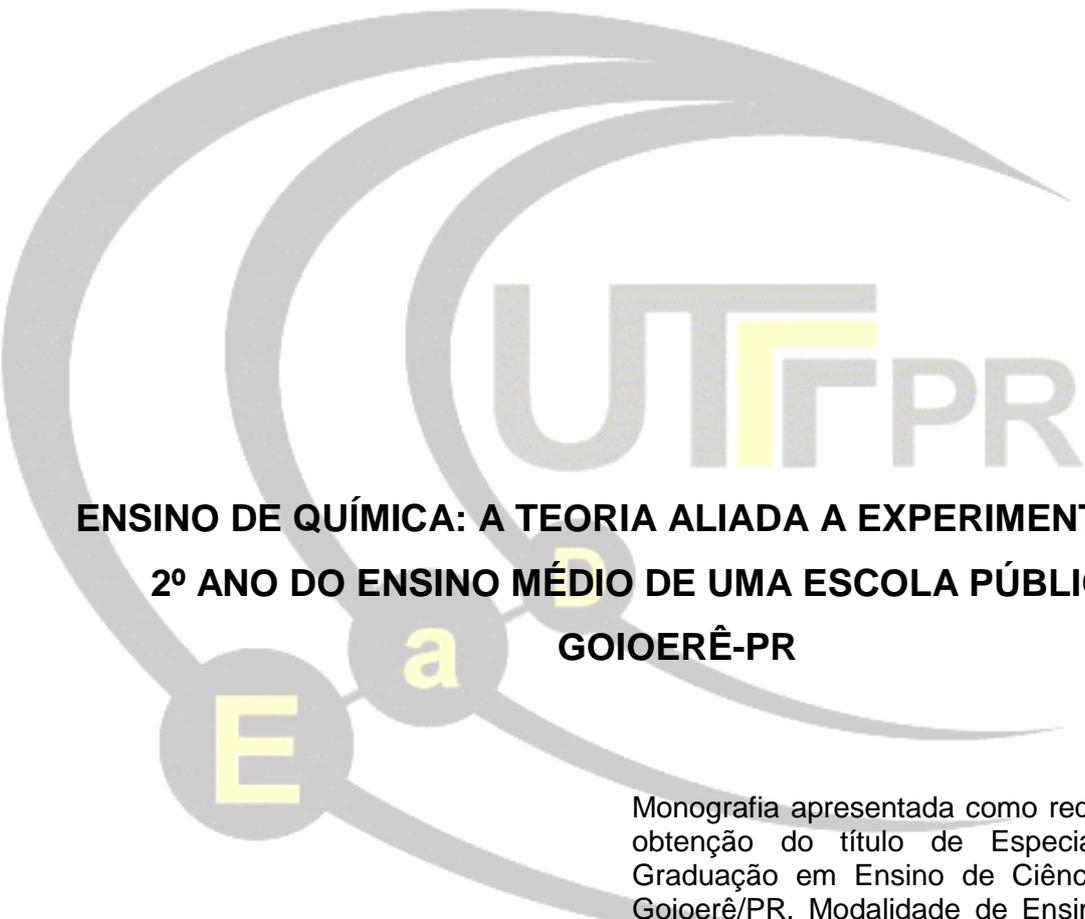
**ENSINO DE QUÍMICA: A TEORIA ALIADA A EXPERIMENTAÇÃO NO  
2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM  
GOIOERÊ-PR**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2015**

JAUQUELINE CARLUCCI MACEDO



**ENSINO DE QUÍMICA: A TEORIA ALIADA A EXPERIMENTAÇÃO NO  
2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM  
GOIOERÊ-PR**

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

**EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

**Orientadora:** Prof. Me. Graciela Leila Heep Viera

MEDIANEIRA

2015



## TERMO DE APROVAÇÃO

ENSINO DE QUÍMICA: A TEORIA ALIADA A EXPERIMENTAÇÃO NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM GOIOERÊ-PR.

Por

**Jaqueline Carlucci Macedo**

Esta monografia foi apresentada às 20:30hs do dia **04 de dezembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Goioerê/PR, 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 **APROVADO**.

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Graciela Leila Heep Viera  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof. Dr. Ismael Laurindo Costa Junior  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Rodrigo Ruschel Nunes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

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

Dedico este trabalho a todos que me ajudaram  
para que o mesmo fosse realizado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre presente comigo e me mostrar os caminhos corretos a seguir.

Aos meus pais por todas as oportunidades que me proporcionaram na vida e pela formação de valores que me repassaram durante a criação, em especial a minha mãe por ingressar juntamente comigo no curso e ser minha parceira durante todo o decorrer e realização das atividades.

A escola pela disponibilidade e todos os participantes da pesquisa, pois sem os quais não teria conseguido realizar o trabalho.

Aos meus amigos, Angela pelos incentivos diários a mim depositados e Tiago pelos momentos de desabafos e dedicação juntos.

E agradeço em especial ao meu esposo Sérgio por ter me incentivado e apoiado em todos os momentos durante o curso, aceitando as minhas ausências e me auxiliando nos momentos em que mais precisei.

“Eu insistiria em que a origem do conhecimento está na pergunta, ou nas perguntas, ou no ato de perguntar; eu me atreveria a dizer que a primeira linguagem foi a pergunta, a primeira palavra foi a um só tempo pergunta e resposta, num ato simultâneo.” **Freire e Faundez** (1985, p. 48)

## RESUMO

MACEDO, Jaqueline Carlucci. **Ensino de química: a teoria aliada a experimentação no 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Goioerê-PR.** 2015. 44f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

A química é um instrumento de formação humana sendo considerado um meio para interpretar a realidade e interagir com ela, porém é estigmatizada pela sociedade devido ao grau de dificuldade. A facilitação do processo de ensino-aprendizagem pode ser auxiliada através de ferramentas de ensino, que englobam técnicas para maior compreensão dos conteúdos, entre elas pode-se destacar a experimentação laboratorial. O objetivo deste trabalho foi frisar a importância das atividades teóricas interligadas as atividades práticas na disciplina de química, avaliando a visão dos alunos enquanto ao nível de aprendizado. O trabalho foi desenvolvido entre os meses de junho e julho de 2015, em um dos colégios públicos do município de Goioerê-PR. As atividades incluíram a aplicação de aula teórica e prática aos alunos do 2ºano do ensino médio, abordando o tema das substâncias ácidas e básicas, onde explanou-se teoricamente o conteúdo e posteriormente de forma prática classificou-se substâncias comerciais em ácido e base através de calorimetria proporcionada por indicador de repolho roxo. Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois demonstraram a necessidade de aliar técnicas de ensino a fim de estimular o processo de aprendizagem. Conclui-se que em disciplinas da área de ciências é necessário a utilização de técnicas diferenciadas de ensino, para assim aproximar os alunos da realidade e transpor um conhecimento efetivo.

**Palavras-chave:** Aula prática. Técnica de ensino. Ácidos. Bases. Laboratório.

## ABSTRACT

MACEDO, Jaqueline Carlucci. **Chemistry teaching: a theory coupled with experimentation in the 2nd year of high school in a public school in Goioerê-PR.** 2015. 44f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Chemistry is an instrument of human development being considered a means to interpret reality and interact with it, but is stigmatized by society because of the degree of difficulty. Facilitating the teaching-learning process can be aided through teaching tools, which include techniques for greater understanding of the contents, among them we can highlight the laboratory experimentation. The objective of this work is to emphasize the importance of practical activities linked theoretical activities in the discipline of chemistry, evaluating the vision of students as the level of learning. The study was conducted between the months of June and July 2015, in one of the public schools in the municipality of Goioerê-PR. Activities included the use of lecture and practice to the 2nd year of high school students, addressing the topic of acidic and basic substances, where theoretically it is expounded the contents and then practically ranked commercial substances in acid and base by colorimetry provided by red cabbage indicator. The results were satisfactory, as demonstrated the need to combine teaching techniques in order to stimulate the learning process. We conclude that in disciplines of science area is necessary to use different teaching techniques, so as to bring students from reality and implement an effective knowledge.

**Keywords:** Practical class. Teaching technique . Acids. Bases. Laboratory.

## LISTA DE FIGURA

Figura 1 -	Substâncias preparadas pelos alunos para análise de acidez.....	24
Figura 2 -	Inclusão do indicador de repolho roxo nas substâncias.....	25
Figura 3 -	Classificando as Substâncias em ácida ou básica de acordo com a cor obtida após a inclusão do indicador.....	26
Figura 4 -	Análises de substâncias ácidas e básicas com indicador de repolho roxo.....	27
Figura 5 -	Classificação feita pelos alunos quanto ao sentido da aula experimental.....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Sexo dos alunos entrevistados.....	20
Gráfico 2 –	Idade dos alunos entrevistados.....	20
Gráfico 3 –	Percentual de afinidade dos alunos com a Química.....	21
Gráfico 4 –	Relação dos alunos com a disciplina de Química.....	22
Gráfico 5 –	Percentual de alunos que já realizaram algum experimento na disciplina de Química.....	23
Gráfico 6 –	Percentual de considerações da aula experimental como facilitador do processo de aprendizagem.....	28
Gráfico 7 –	Percentual referente a aprendizagem de Química somente com aulas teóricas, ponto de vista dos alunos.....	29
Gráfico 8 –	Transcrição das falas dos alunos com relação a importância da Química no cotidiano.....	29

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 ENSINO DE QUÍMICA .....	13
2.2 TÉCNICAS DE ENSINO.....	14
2.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	15
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>18</b>
3.1 EXPLANAÇÃO .....	18
3.2 APLICAÇÃO .....	18
3.2.1 Atividades Teóricas .....	18
3.2.2 Atividades Experimentais .....	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
4.1 ATIVIDADES TEÓRICAS.....	21
4.1.1 Aula Teórica .....	21
4.2 ATIVIDADES PRÁTICAS .....	23
4.2.2 Aula Experimental .....	23
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>32</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ciência se trata de uma área que envolve a biologia, física e química, e como característica geral envolve situações reais e proporciona conhecimentos que são base para a compreensão e discussão de diversos temas presentes em nosso cotidiano. Desta forma pode-se dizer que a ciência como um todo é de suma importância para a formação do ser humano.

Dentro do contexto da ciência, se tem a química como uma disciplina de extrema importância onde sinteticamente pode ser definida como a ciência que estuda as estruturas das substâncias, a composição e as propriedades da matéria, porém se for abordado mais amplamente pode-se perceber que a química vai muito além, sendo a base conceitual para se entender o mundo ao seu redor.

Por se tratar de uma disciplina complexa muitas vezes a química é rotulada pelo seu grau de dificuldade, porém é neste momento que se deve voltar os olhos para os professores e a didática proposta para o ensino.

Quando se trata de disciplinas amplas e com maior nível de complexidade pode-se utilizar ferramentas de ensino para facilitar o processo de ensino-aprendizagem e tornar as aulas mais dinâmicas e eficientes.

Existem inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliar a disciplina de química, como visitas técnicas, observação, além da experimentação. Porém, destaca-se a experimentação por se tratar de uma metodologia que está intrinsecamente relacionada à química, já que proporciona visualizar a teoria na prática por meio de resultados em experimentos previamente definidos. Além disso, a experimentação leva ao despertar do interesse, pois na grande maioria dos casos proporciona ao aluno a vivência de uma atividade cotidiana, relacionando a química com o cotidiano.

A experimentação permite ao professor trabalhar conceitos abstratos da química de forma clara e objetiva, desconstruindo assim as perspectivas negativas que os alunos tem com relação a disciplina, principalmente no que diz respeito a não aplicação do conteúdo ensinado em sala de aula e a excessiva memorização de fórmulas, conceitos e técnicas de resolução de exercícios.

A experimentação com base nestes conceitos forma alunos mais críticos e com maior possibilidade de desenvolvimento de conceitos devido a associação da teoria

com a prática, sendo assim, a experimentação no ensino de química trata-se de uma estratégia eficiente para criação e aproximação de problemas reais, permitindo a contextualização e estímulo investigativo.

A química é um meio para interpretar a realidade do mundo e interagir com ela, desta forma justifica-se a necessidade da consolidação da aprendizagem onde o processo torna-se amparado através da aplicação aliada de teoria com prática.

Por fim, este trabalho buscou aliar a utilização de aula teórica e aula prática como técnicas de ensino, coligadas ao ensino da disciplina de química e conseqüentemente avaliar a perspectiva dos alunos em relação a utilização da aula experimental.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ENSINO DE QUÍMICA

A química enquanto ciência faz uma abordagem de um grande número de assuntos essenciais para a compreensão dos eventos que ocorrem cotidianamente. Em uma visão geral, pode-se apontar como uma ciência que estuda a matéria, as transformações químicas e as variações de energia que acompanham estas transformações da matéria (BARBOSA, 2011).

A disciplina de química possui grande importância na formação intelectual do estudante (LIMA, 2012b) sendo que a maioria das pessoas tem uma visão obscura da química, baseando-se num amontoado assustador de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações que nunca parecem ter fim (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009), além do enfoque negativo proporcionado pela mídia relacionando efeitos químicos em eventos catastróficos como aquecimento global, efeito estufa, poluição atmosférica, falta da água no planeta, etc (ANDRADE, 2012).

Andrade (2012) destaca que das disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, a química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e que sua complexidade aumenta por conta de ser abstrata, tendo a necessidade de memorizar fórmulas, propriedades dos elementos e equações químicas, onde muitas vezes ocorre apenas a memorização do conceito, mas não a compreensão. Sendo assim Krasilchik (2005) complementa que uma das dificuldades do aluno trata-se do excesso de vocabulário técnico, pois normalmente o professor de ciências introduz seis novos termos por aula, isto é, trezentos novos termos por semestre.

A química é uma área exata da ciência, por expor os resultados que mais se aproximam da verdade, além de servir para facilitar a leitura do mundo a sua volta, possibilitando a compreensão dos fenômenos e seu emprego (SOUSA et al., 2010). Além disso estimulam o aluno a ser um cidadão transformador na sociedade em que vive, através da fixação do conteúdo ensinado na sala de aula e a transposição dessa aprendizagem para dentro de sua realidade (FONSECA, 2001).

O ensino de química quando utiliza como proposta a união de explicações teóricas a práticas experimentais atende positivamente aos objetivos de uma aprendizagem efetiva (MICHELETTI, 2011).

Andrade (2012) define a química como uma ciência onde a mesma não se baseia de aparências e nem verdades escondidas na natureza a serem desvendadas, a define como uma ciência histórica e humana, desenvolvida através de conceitos confrontados com resultados obtidos experimentalmente e os dados cotidianos.

Deve-se possibilitar ao homem através dos conceitos químicos o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, tendo a capacidade de analisar, compreender e utilizar este conhecimento rotineiramente, possibilitando também condições de perceber e interferir em situações que contribuem para sua qualidade de vida (MIQUELETTI, 2011).

## 2.2 TÉCNICAS DE ENSINO

A atividade docente é contemplada pelo desafio constante dos profissionais da educação em estabelecer relações interpessoais com os educandos, afim de garantir que o processo de ensino-aprendizagem seja articulado e que os métodos de ensino utilizados cumpram os objetivos propostos (MAZZIONI, 2013).

Para as áreas do conhecimento que se empenham em compreender as coisas do mundo, como a disciplina de química e todas as ciências, as técnicas de ensino realizam a interligação entre o conhecimento e o compreensível, ou seja, a realidade (VENTURI, 2012).

O desenvolvimento e a estruturação do método e das técnicas de ensino e aprendizagem devem ser relacionados com diversos processos da disciplina, destacando-se a lógica com o conteúdo (RANGEL, 2005).

Segundo Venturi (2012), as técnicas de ensino nos auxiliam a organizar o mundo real e dar-lhe mais exatidão, reduzindo as subjetividades, e resultando no que é necessário para que o conhecimento seja compreendido e compartilhado.

Destaca-se que atividades como estudo do meio, experimentação, visita com observações, entre diversas outras atividades são exemplos de diferentes técnicas

práticas voltadas para o ensino de ciências, que servem como ferramenta de auxílio didático no processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE, 2012).

As estratégias de ensino não são absolutas, nem imutáveis, constituindo-se em ferramentas que podem ser adaptadas, modificadas, ou combinadas pelo docente, conforme julgar conveniente ou necessário (RANGEL, 2005).

Silvério (2012) destaca que o modelo de professor tradicional, comprometido mais com o conteúdo do que com o aprender, é o mais presente no sistema escolar, desde a escola básica até a universidade.

“A tarefa do professor é buscar novas metodologias, pois apenas o método tradicional atual não é o suficiente para despertar o interesse dos alunos pela disciplina. Com isso, o educando tem a responsabilidade de fazer com que o aluno torne-se capaz de ser investigativo, fazendo com que este assimile e compare o que foi estudado com o seu cotidiano, e assim criando cidadãos autodidatas capazes de aprender com seu esforço individual” (SILVÉRIO, 2012, p.11).

As técnicas não são menos importantes que a teoria, sendo que cada uma tem sua função no processo de ensino-aprendizagem. As teorias organizam o pensamento, auxiliando-nos na leitura e compreensão da realidade que trata, enquanto as técnicas auxiliam na organização dos dados dessa realidade, constituindo diferentes aspectos de um mesmo processo de produção de conhecimento (VENTURI, 2012).

Reginaldo, Sheid e Güllich (2012) retratam que o estudo sobre as diferentes práticas pedagógicas nas disciplinas de ciências, vem sendo bastante discutido nas últimas décadas, sendo que dentre elas, destaca-se com bons resultados o uso das atividades experimentais, considerada por muitos professores como indispensável para o bom desenvolvimento do ensino.

### 2.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

No cotidiano escolar frequentemente pode-se observar que as disciplinas envolvidas no ensino de ciências apresentam maior resistência em relação as demais, sendo dificultado o processo de assimilação dos conteúdos e conseqüentemente desenvolvendo desinteresse por parte dos alunos (ZANOTTO, 2012).

A origem do trabalho experimental nas escolas aconteceu há mais de cem anos, sendo influenciada pelo desenvolvimento do trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades, possuindo como objetivo o ato de melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, pois grande parte dos alunos aprendiam os conteúdos porém não sabiam aplicá-los (GALIAZZI et al, 2001).

Na química, podem-se diferenciar-se duas metodologias a serem desenvolvidas: a teoria e a prática. A atividade teórica se verifica em nível microscópico, através da explanação do conteúdo. A atividade prática ocorre através do manuseio e transformação de substâncias nos laboratórios, quando se trabalha em nível macroscópico, destacando-se as coisas visíveis. É importante que ocorra uma articulação entre os dois tipos de atividades para que haja uma completa formação e desenvolvimento cognitivo do indivíduo (BARBOSA, 2011).

A química experimental vem proporcionar a interação do educando com a disciplina, podendo destacar-se diversas funções partindo da ilustração de um princípio até o teste de hipóteses como um processo de investigação (MIQUELETTI, 2011). Além de ter como função importante da construção do conhecimento científico e para que os alunos relacionem a teoria com a prática, pois as duas andam juntas, porém deve-se atentar que não adiantam muitas experiências se o aluno não compreendeu a teoria (LIMA, 2012a).

Para Nascimento (2003), a aula experimental é uma estratégia de ensino que contribui diretamente para a melhoria na aprendizagem da disciplina de Química, sendo que a prática experimental facilita a compreensão da natureza da ciência e dos conceitos científicos, desenvolvendo atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não-científicas.

Silvério (2012) refere-se que o ensino de química sem experimentação é como o ato de cozinhar sem fogo, retratando o quanto é importante para a disciplina a soma da experimentação prática e do ensino teórico, onde Freire (1997) complementa afirmando que para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

Segundo Venturi (2012) quando o aluno manuseia ou toca no objeto de estudo é desenvolvida uma relação de proximidade e intimidade com o conteúdo, criando uma potencialidade de aprendizado mais elevada.

O desenvolvimento de atividades experimentais não estão apenas relacionados com o uso de laboratório com equipamentos sofisticados na escola, destaca-se a utilização do procedimento de forma a instigar o aluno a argumentar,

analisar, refletir e criticar sobre os procedimentos e resultados obtidos durante uma atividade experimental (COELHO, 2011).

Segundo Farias, Basaglia e Zimmermann (2009), a realização de um experimento seguido da discussão dos resultados para posterior interpretação é uma atividade extremamente rica em termos de aprendizagem.

Embora as atividades experimentais, ocorram com baixa frequência nas salas de aula, estas são apontadas como a solução que necessita ser implementada para que ocorra melhoria no ensino de ciências (GALIAZZI et al, 2001).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 EXPLANAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual do município de Goioerê-PR, com alunos do 2º ano do ensino médio, devido a disciplina de química ser parte do currículo apenas do ensino médio.

O contato inicial com os alunos ocorreu através das observações de aulas e apresentação pessoal, sendo que em outro momento aplicou-se a aula teórica e finalizou com a aplicação de aula experimental em laboratório.

A fim de atingir os objetivos optou-se por desenvolver uma pesquisa exploratória com os alunos, sendo mais adequada por englobar a pesquisa bibliográfica e o procedimento técnico do levantamento de dados na busca de maior familiaridade com o tema estudado. Segundo Révillion (2003) a pesquisa exploratória procura conhecer as características de um fenômeno para procurar explicações das causas e consequências de um fenômeno.

#### 3.2 APLICAÇÃO

##### 3.2.1 Atividades Teóricas

Para aplicação das atividades teóricas primeiramente houve o contato inicial com os alunos, realizando a apresentação pessoal e observação de 2 aulas de 50 minutos, podendo analisar a turma e seu comportamento e também aumentar a familiaridade com os alunos, facilitando os demais procedimentos. Antes de a aula ser finalizada explanou-se sobre os objetivos do projeto e a pesquisa, sendo distribuído aos alunos um questionário (Apêndice A) para obtenção de dados quanto a relação dos alunos com a disciplina de química.

Em outro momento realizou-se aplicação de aula teórica explicativa com duração de 2 aulas de 50 minutos, abordando sobre o assunto de ácidos e bases conforme plano de aula (Apêndice B). Esta etapa visou principalmente promover o contato direto com o público alvo da pesquisa e expor o conhecimento do tema aos alunos, observando os questionamentos e analisando possíveis dúvidas não sanadas.

Os dados que foram coletados através dos questionários e foram transferidos para gráficos representativos e discutidos com o auxílio da literatura existente.

### 3.2.2 Atividades Experimentais

Na etapa posterior do projeto, desenvolveu-se a atividade experimental em laboratório juntamente com os alunos. Para o melhor desenvolvimento da atividade a turma foi dividida em 2 grupos compostos por 6 alunos e mais 2 grupos compostos por 5 alunos, onde distribuiu-se roteiros (Apêndices C) para os grupos terem um melhor acompanhamento da aula.

Os alunos foram orientados a separar os materiais necessários em suas bancadas, elevando o contato direto deles com as vidrarias e apresentando-as aos que não conheciam. Conferiram-se os materiais e os auxiliou na realização dos procedimentos, que foram realizados de forma simples e clara.

Em anexo ao roteiro encontrava-se uma tabela de resultados (Apêndice D) a qual foi aconselhado aos alunos descreverem as cores iniciais dos materiais e os resultados obtidos após a inserção dos reagentes (cores finais).

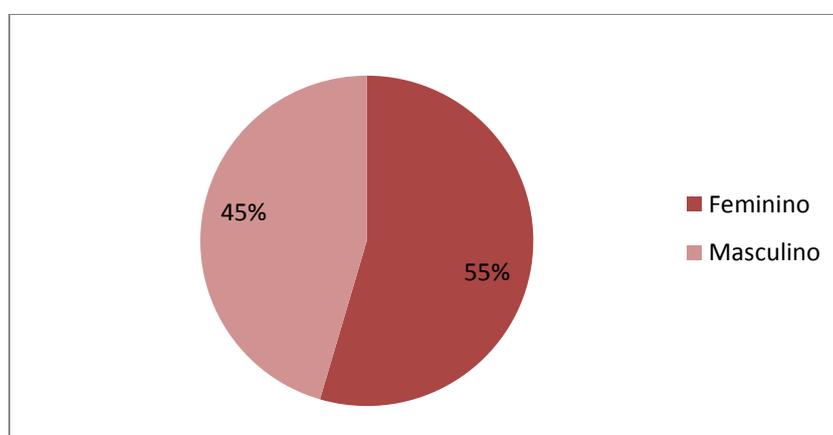
Ao término da aula experimental solicitou-se aos alunos o preenchimento de um questionário (Apêndice E) para obtenção de dados sobre a experimentação como ferramenta de ensino, concluindo as atividades propostas.

Os dados que foram coletados através dos questionários e foram transferidos para gráficos representativos e discutidos com o auxílio da literatura existente.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

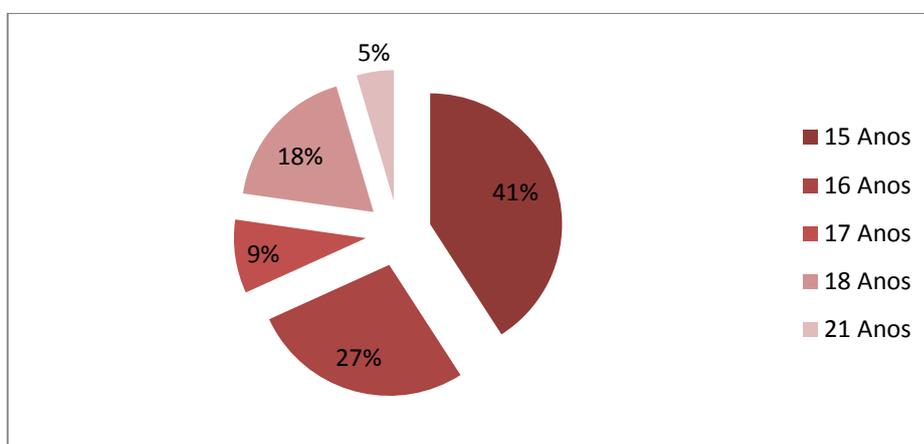
O trabalho foi composto por uma população de 22 alunos do 2º ano do ensino médio do período matutino, sendo divididos em 10 alunos do sexo masculino representando 45% e 12 alunas do sexo feminino que representaram 55%, conforme exposto no Gráfico 1, sendo uma turma bem homogênea em relação ao gênero.

A turma escolhida é pouco volumosa, fator relevante para facilitar a realização do trabalho, pois segundo Barbosa (2011) o menor número de alunos proporciona uma maior interação aluno-professor, criando vínculos mais fortes de transmissão de conhecimento.



**Gráfico 1 - Sexo dos alunos entrevistados.**

A idade média dos alunos ficou em 16,2 anos, sendo que 68% dos alunos estão regular no ensino com idade entre 15 e 16 anos. O Gráfico 2 representa em percentuais a idade dos alunos participantes.



**Gráfico 2 – Percentual de idade dos alunos entrevistados.**

Os alunos em questão são bem dedicados, fator que facilitou o contato e aplicação do trabalho. Destaca-se um fator relevante que se trata da presença de 2 alunas com deficiência auditiva, acompanhadas por interprete de libras em sala de aula. Para realizar as atividades teóricas e práticas optou-se por um tema que possibilitasse resultados com bastante retorno visual, facilitando a compreensão para as alunas.

## 4.1 ATIVIDADES TEÓRICAS

### 4.1.1 Aula Teórica

As teorias químicas passaram a existir a partir da curiosidade humana em explicar certos fatos da natureza. O ensino tradicional é administrado de forma que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e propriedades, mas sem relacioná-las com a forma natural que ocorrem na natureza (QUEIROZ, 2004).

Pode-se perceber através dos dados expostos no Gráfico 3 que a maior parte dos alunos (77%) não possui afinidade com a química, sendo criado um paradigma devido ao grau de dificuldade transposto pela disciplina.

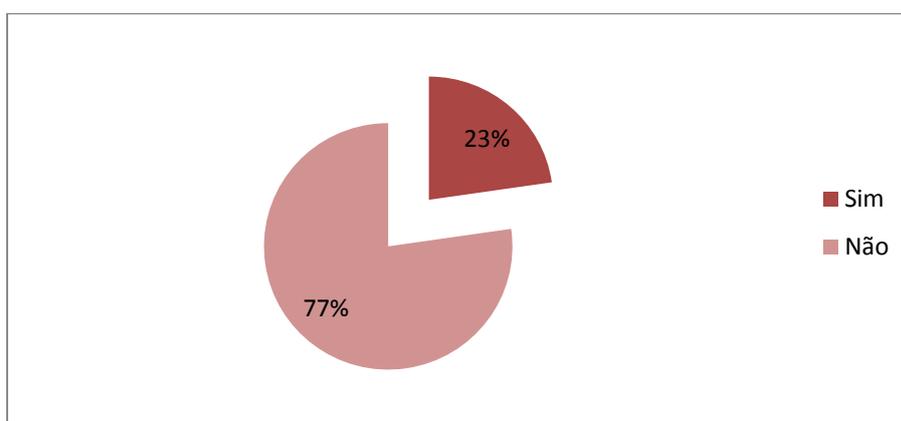
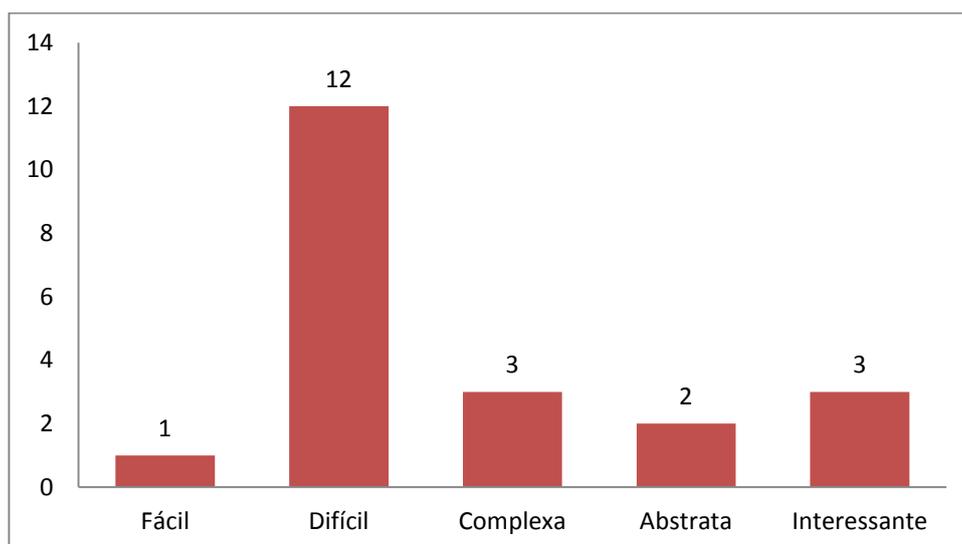


Gráfico 3- Percentual de afinidade dos alunos com a química

A grande importância da química, muitas vezes, passa despercebida no nosso dia-a-dia, sendo que são inúmeras reações ocorrendo a cada segundo ao nosso redor (PAULETTI, 2013).

Por ser uma disciplina do currículo escolar, fica mais fácil disponibilizar seus conceitos a todos, porém um dos principais obstáculos encontra-se nos professores que muitas vezes não estão preparados para mostrar aos alunos a grandiosidade dos conteúdos e estes acabam aceitando tudo que lhes é ensinado (apenas teoricamente) por obrigação de ser aprovado na disciplina (MORÉIA et al, 2007).

No Gráfico 4 pode-se avaliar a ligação dos alunos com a disciplina de química, onde observa-se que a maioria dos alunos consideram a química uma disciplina de difícil entendimento, ressaltando a importância de diferentes técnicas de ensino para facilitar o ensino-aprendizagem.

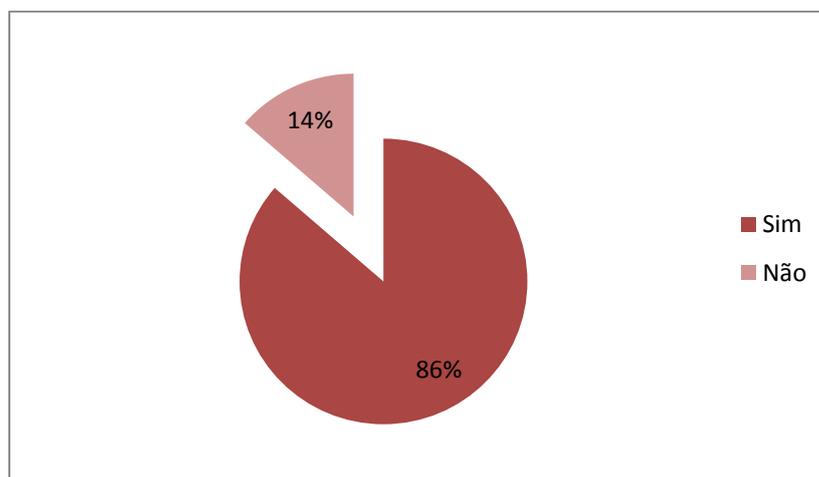


**Gráfico 4- Relação dos alunos com a disciplina de química**

Para o conhecimento ser relevante na formação do indivíduo, faz-se necessária uma interligação bem elaborada e planejada entre os dois tipos básicos de atividades disponíveis no ensino da química: a prática e a teoria (BARBOSA, 2011).

Segundo Farias, Basaglia e Zimmermann (2009) é desanimador o quadro que a escola pública apresenta em relação às aulas ministradas de química, reconhecendo a necessidade de reformular o ensino de química nas escolas, destacando a necessidade de maior aplicabilidade de atividades experimentais, pois estas são capazes de proporcionar um melhor conhecimento ao aluno.

De acordo com os dados expostos no Gráfico 5 pode-se perceber uma realidade diferente a citada por Farias, Basaglia e Zimmermann (2009), pois grande parte dos alunos assistidos (86%) declara já ter realizado alguma experimentação na disciplina de química.



**Gráfico 5 - Percentual de alunos que já realizaram algum experimento químico na disciplina de química**

Embora seja importante, a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório estas condições não são suficientes para uma boa proposta de ensino de química (MORÉIA et al, 2007). Cabe ao professor realizar a aproximação do aluno ao conhecimento científico podendo realizar de forma criativa a troca de materiais laboratoriais quando não disponíveis por instrumentos de fácil acesso, além de atividades práticas que podem ser realizadas em sala de aula.

A aplicação do questionário oportunizou a preparação da aula experimental de forma mais enfática ao perfil dos alunos, realizando-se uma aula mais dinâmica afim de quebrar paradigmas impostos para a disciplina.

## 4.2 ATIVIDADES PRÁTICAS

### 4.2.2 Aula Experimental

As aulas práticas e teóricas possuem diferentes estruturas de aplicação, sendo que para melhor explanação foram ministradas em diferentes momentos.

De acordo com os parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 2002): “a Química pode ampliar os horizontes dos alunos ao ser uma facilitadora na interpretação do mundo e seus fenômenos, estando ligada ao desenvolvimento tecnológico e a muitos aspectos da vida em sociedade”.

Para melhor aplicação da aula experimental o professor deve ser organizado e se preparar previamente, inclui-se a separação dos materiais e a realização de um pré-teste sobre o roteiro. Segundo Barbosa (2011) o professor exerce papel central para a aplicação de técnicas de ensino motivadoras, pois para que o professor consiga exercer o papel de gestor do conhecimento requer constantes atualizações e aprofundamento do conhecimento sobre o conteúdo, auxiliando no desenvolvimento e aplicação das atividades, sendo assim motivador.

O contato dos alunos com as substâncias e os resultados dos fenômenos químicos é extremamente importante para despertar o interesse e a curiosidade. Na Figura 1 pode-se observar a preparação das substâncias realizada pelos alunos e supervisionada pelo professor para análise de acidez.



**Figura 1 – Substâncias preparadas pelos alunos para análise de acidez**

Segundo Miqueletti (2011) é necessário perceber que a aula experimental faz parte do contexto de sala de aula, onde não se deve separar a teoria da prática. Esta interligação entre teoria e prática faz parte do processo pedagógico, auxiliando para que os alunos visualizem os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos.

O colégio onde se realizou o trabalho possui laboratório equipado para as disciplinas de química, física e biologia, possuindo vidrarias completas, além da excepcional organização e limpeza. Porém nem todas as escolas possuem estrutura adequada para a realização de atividade experimental. Segundo Andrade e Massabni (2011) é compromisso do professor, e também da escola, oferecer a oportunidade para a formação do aluno, pois a prática transpõe conhecimentos não disponíveis pela teoria.

A Figura 2 trás o processo de adição do indicador de repolho roxo nas substâncias amostradas.



**Figura 2 – Inclusão do indicador de repolho roxo nas substâncias**

Os indicadores ácido-base são substâncias naturais ou sintéticas que tem propriedade de mudarem de cor em função do pH do meio, conceito este que foi explanado de forma clara na aula teórica, afim de garantir a compreensão dos alunos no momento da prática.

O foco do trabalho é destacar a necessidade da aula teórica associada a aula prática para a construção de um conhecimento efetivo. Parâmetro este que é firmado por Gonçalves e Marques (2012) que destacam haver muitos autores com a idéia de utilizar experimentos para introduzir conceitos, sendo que o mesmo descredita na experimentação como forma de “ensinar a teoria”, pois os alunos teriam dificuldades para explicar o fenômeno observado sem terem se apropriado do conhecimento teórico.

Na Figura 3 pode-se observar os alunos realizando o experimento e a partir do conhecimento previamente transmitido através da aula prática, classificaram as substâncias em ácidas ou básicas.



**Figura 3 – Classificando as substâncias em ácida ou básica de acordo com a cor obtida após a inclusão do indicador**

Pode-se perceber uma certa dificuldade de alguns alunos em interpretar os resultados e analisar as informações. Andrade (2012) ressalta que pode ser resultado da falha no ensino em disciplinas básicas como português e matemática, que conseqüentemente dificulta o raciocínio e compreensão dos conceitos químicos.

Reginaldo, Sheid e Güllich (2012), destacam em seu trabalho que no momento em que o professor incentivar o aluno para que além de manipular objetos, amplie as suas idéias, estará sendo desenvolvido nesse aluno o conhecimento científico. Enquanto Queiroz (2004) complementa frisando que trabalhar com as substâncias, aprender a observar um experimento cientificamente, visualizar a forma que cada aluno descreva o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento definitivo.

O trabalho experimental também serve para criar oportunidades para que os alunos explorem seus conhecimentos prévios, os relacionem com os conceitos que estão sendo estudados e tenham a chance de reconstruí-los ou ampliá-los (MALDANER e ZANON, 2007).

Durante a realização do experimento pode-se perceber um grande diálogo entre os alunos, sendo desenvolvidas hipóteses e questionamentos gerados devido aos resultados obtidos na experimentação.

O repolho roxo possui antocianinas, substância que em meio ácido apresenta coloração rosa ou púrpura e em meio básico apresenta coloração verde ou azul (DA SILVA et al, 2009). Através do extrato de repolho roxo pode-se verificar em todas as soluções disponíveis aos alunos a classificação de acordo com a coloração, sendo analisadas como ácidas ou básicas. Os resultados das colorações obtidos através da experimentação podem ser observados na Figura 4.

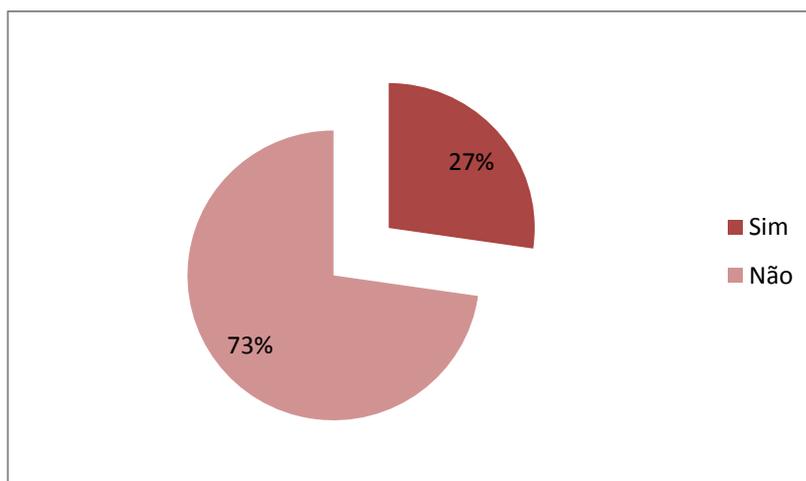
<b>Substâncias</b>	<b>Cor Inicial</b>	<b>Cor Final</b>	<b>Classificação</b>
Leite	Branco	Rosa	Ácido
Detergente	Transparente	Rosa escuro	Ácido
Água Sanitária	Transparente	Verde	Base
Suco de limão	Transparente	Vermelho	Ácido
Água de torneira	Transparente	Rosa	Ácido
Hidratante corporal	Rosa	Azul	Base
Shampoo	Branco	Verde	Base
Vinagre	Incolor	Rosa	Ácido
Sabão em pó	Azul claro	Verde	Base

**Figura 4 - Análises de substâncias ácidas e básicas com indicador de repolho roxo**

A discussão dos resultados possui tanta importância quanto a correta realização da experimentação, pode-se observar a completa atenção dos alunos voltada para o desenvolvimento da atividade.

Coelho (2011) ressalta que a experimentação é essencial para um bom ensino de ciências, permitindo maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando a oportunidade de um planejamento conjunto e discussões que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências.

A importância da experimentação está na caracterização do seu papel investigativo e da sua função em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos, facilitando assim a aprendizagem do aluno diante da teoria dada e da prática trabalhada (MICHELETTI, 2011). Confirma-se esta hipótese observando o gráfico abaixo (Gráfico 6) onde 73% dos alunos consideram a aula experimental como facilitador do processo de aprendizagem.



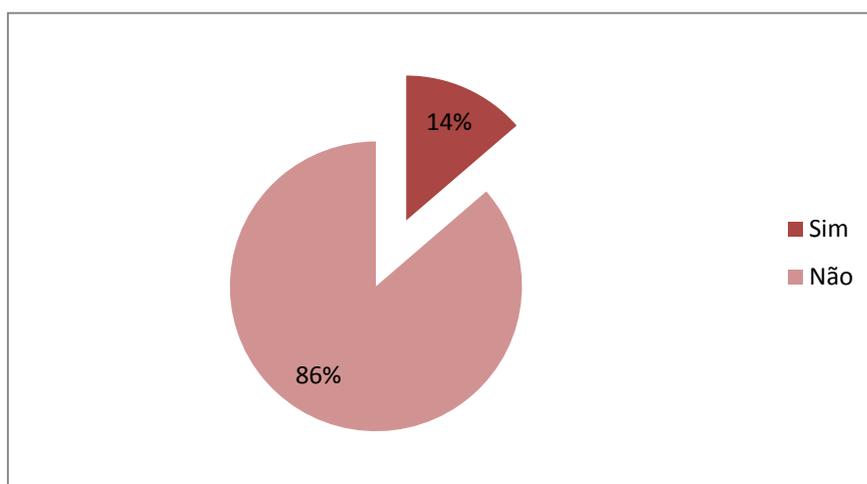
**Gráfico 6 – Percentual de consideração da aula experimental como facilitador do processo de aprendizagem**

As atividades práticas e teóricas quando integradas proporcionam um novo ângulo de visão do assunto, possibilitando que o estudante verifique a origem de um conceito ou como foi permitido formular uma determinada teoria, ou até mesmo qual é a utilidade de um dado experimento para a sociedade. Basicamente os conceitos do estudante se ampliam, pois saem do livro e podem chegar a se integrar na vida diária (ROSSI-RODRIGUES; OLIVEIRA; GALEMBECK, 2009).

Pode perceber que através da realização da aula experimental cada aluno obteve um acréscimo de conhecimento particular, que pode ser discutido e compartilhado com os colegas.

Segundo estudo realizado por Lima (2012a) onde se desenvolveu durante um semestre a introdução de conteúdos teóricos e posteriormente a aplicação da experimentação obteve-se resultados satisfatórios com os educandos onde houve uma maior assimilação dos conteúdos, raciocínio e compreensão, podendo observar que o aluno deixou de copiar e passou a construir seus próprios conceitos, sempre se baseando nas teorias existentes.

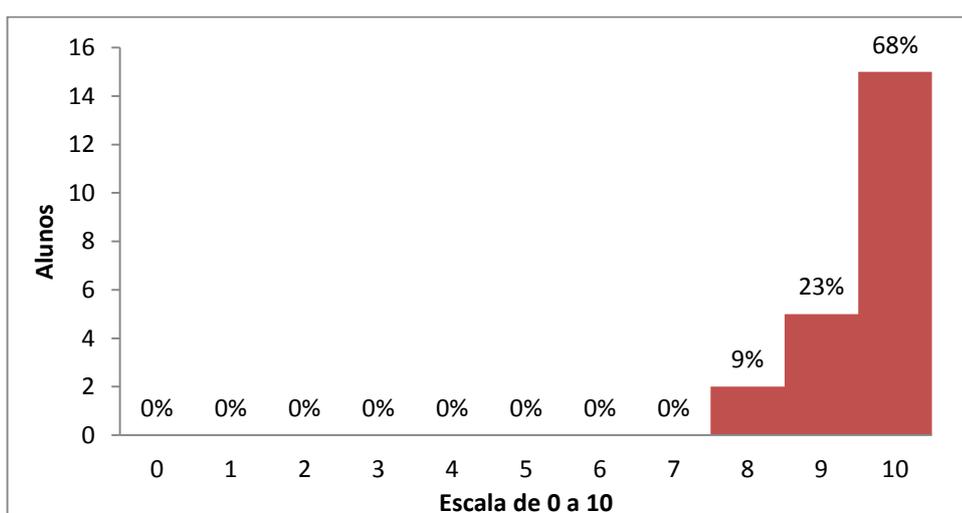
Pode-se perceber que para os alunos a aula experimental é de extrema importância devido a atenção por eles depositada no momento da aplicação, confirma-se de acordo com os dados expostos no Gráfico 7 que 86% dos estudantes acreditam que a aprendizagem de química não é possível apenas com aulas teóricas, sendo que apenas 14% dos estudantes afirmam compreender os conceitos químicos através apenas da teoria.



**Gráfico 7- Porcentagem de opinião dos alunos sobre aprendizagem de química somente com aulas teóricas**

De acordo com os resultados expostos no gráfico 7, deve-se frisar a necessidade de aliar aulas práticas e experimentais no ensino de química, desta forma além de facilitar o processo de ensino também observa-se a evolução na aprendizagem dos alunos.

Quando se solicitou aos alunos classificar em escala de 0 a 10 a importância que a utilização frequente do laboratório influencia em sua aprendizagem, o resultado obtido foi surpreendente, sendo que da população estudada (15 estudantes) cerca de 63% classificaram como 10 a importância do uso do laboratório, conforme consta no gráfico 8.



**Gráfico 8 - Classificação feita pelos alunos quanto a utilização frequente do laboratório de química para o aprendizado**

O autor Silvério (2012), realizou uma pesquisa com alunos referente às aulas experimentais e através dos resultados pode-se observar que 49% dos alunos

entrevistados gostam da disciplina devido as atividades experimentais e sentem-se com maior interesse nas aulas, onde satisfatoriamente 86% dos alunos conseguem assimilar a teoria com a pratica no momento da experimentação. O autor conclui que a experimentação prática traz resultados positivos para os alunos, porém deve ser inserida continuamente afim de despertar o interesse na disciplina e senso crítico do aluno, sendo motivador ao aluno.

Referente a opinião dos alunos sobre o sentido da aula experimental logo após a execução das atividades, pode ser observado de forma satisfatória na Figura 5.

Sobre a execução das atividades experimentais escolha uma das alternativas	
Alternativas	Respostas
Ajuda a entender o conteúdo com mais facilidade	8
Foge da aula tradicional e explora o assunto de forma mais clara	3
Estimula a aprendizagem, sendo motivador ao aluno	6
Esclarece dúvidas geradas pela teoria	4
É perda de tempo e não ajuda em nada	1

**Figura 5 – Classificação feita pelos alunos quanto ao sentido da aula experimental**

Silva e colaboradores (2009) realizaram estudos através da aplicação de práticas laboratoriais, onde o mesmo destaca a importância deste momento para a interação entre os alunos, desenvolvendo um trabalho em equipe e compartilhando um conhecimento, conseqüentemente evoluindo para construção de um novo conhecimento.

Quanto mais integrada a teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem da química, sendo que ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, não apenas trabalhando no cumprimento da uma seqüência de conteúdo, mais interagindo o conteúdo com a vivência dos alunos (RUSSELL, 1994).

De forma bem singela a citação de Silvério (2012) complementa a importância da aula prática interligada a teoria:

“Os experimentos devem ser parte do contexto de sala de aula e seu encaminhamento não pode separar a teoria da prática” agregando conhecimento de forma participativa e descontraída (SILVÉRIO, 2012, p.11).

Dada sua importância, se não houver uma articulação entre os dois tipos de atividades, os conteúdos não serão relevantes à formação do indivíduo, auxiliando o aluno a compreensão dos conceitos e nem quanto a sua aplicação no dia-a-dia (MORÉIA et al, 2007).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de química possui grande importância na formação intelectual dos alunos, sendo a ponte de ligação do abstrato a realidade. Mesmo sendo rotulada pelo grau de dificuldade exposto, a química pode ser transposta aos alunos de forma simples e clara.

A aula teórica desenvolvida com os alunos serviu de ponto inicial para transgredir a base do conhecimento, sendo que se pode observar diversas dúvidas não sanadas de forma satisfatória. Enquanto a realização da atividade prática conclui o conteúdo proposto de forma majestosa, elucidando as dúvidas acumuladas, instigando a curiosidade e demonstrando de forma visual as reações.

O trabalho realizado atingiu os seus objetivos, demonstrando que a utilização da teoria aliada à prática na disciplina de química eleva de forma satisfatória a absorção do conhecimento, além de despertar o interesse dos alunos para as magias da disciplina e enfraquecer os parâmetros negativos impostos pela sociedade sobre a disciplina.

Este trabalho contribui para o ensino de ciências por se tratar de uma forma de se confirmar a expectativa quanto ao desempenho dos alunos diante da inclusão de atividades práticas para o ensino de química, na qual apresentou resultados positivos, dando chancela para que seja praticado por outros professores e profissionais da educação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, T. F. **Importância das análises físico-químicas no controle de qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina.** 2012. 32f. Monografia (Especialização em Saúde Pública) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** *Ciênc. educ.*, Bauru, vol.17, n.4, pp. 835-854, 2011.

BARBOSA, E.F. Aulas Práticas de Química na Formação Profissional: Uma Abordagem da Importância e Alguns Aspectos Relevantes. *Enciclopédia Biosfera*, 7, 2011.

BRASIL. Ensino Médio: **Orientações complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. 2002.

COELHO, L. S. **A concepção de uma professora e de seus alunos sobre a prática de atividades experimentais no ensino de ciências.** 2011. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2011.

DA SILVA, J. D.; SILVA, A. S. S.; ANTERO, R. V. P.; BORGES, E. C. L. **Estudo da Eficácia do Extrato de Repolho Roxo como Indicador Ácido-Base.** *Enciclopédia Biofera*. v.7, 2009.

FARIAS, C. S., BASAGLIA, A. M., ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química.** In: 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em química. Londrina-PR, 2009.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral.** São Paulo, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GALIAZZI, M. do C.; ROCHA, J. M. de B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M; L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. **Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores.** *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A problematização das atividades experimentais na educação superior em Química: uma pesquisa com produções textuais docentes. **Química Nova**, v. 35, p. 837-843, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2005.

LIMA, L. L. **O ensino de química: a relação teria prática como estratégia pedagógica de uma aprendizagem significativa.** 2012. 70f. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática –Centro de Ciências - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012a.

LIMA, L. L. **O ensino de química: a relação teria prática como estratégia pedagógica de uma aprendizagem significativa.** 2012. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012b.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT.** v.2, n.1, 2013

MIQUELETTI, S. R. **Avaliação da eficiência das práticas no ensino de química.** 2011. 53f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

MORÉIA, K. C.; BUENO, L.; SOARES, M; ASSIS Jr., L. R.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S. O desenvolvimento de aulas práticas de química por meio da montagem de kits experimentais. In: Encontro do Núcleo de Ensino da Unesp. 2. **Anais.** Presidente Prudente, 2007.

NASCIMENTO, S. S.; VENTURA, P. C. Física e química: uma avaliação do ensino. **Presença Pedagógica.** v. 9, n. 49. 2003.

PAULETTI, F. **O ensino de química e a escola pública: a isomeria geométrica mediada pelo uso de programas computacionais.** 2013. 128f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2013.

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.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas.** Campinas: Papirus, 2005.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. 9. **Anais.** Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2012.

RÉVILLION, A. S. P. A Utilização de pesquisas exploratórias na área de marketing. **RIMAR - Revista Interdisciplinar de Marketing**, v.2, n.2, p.21-37, jul./dez. 2003.

ROSSI-RODRIGUES, B. C; OLIVEIRA, E. A. de O.; GALEMBECK, E. Sistemas tampão: Uma estrutura didática teórico-prática. **Quim. Nova.** v.32, n.4, p. 1059-1063, 2009.

RUSSELL, J.B. **Química Geral.** 2. ed. São Paulo, 1994

SILVA, C. H.; MACÊDO, P. B.; COUTINHO, A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F.; ARAÚJO, M. L. F. **A importância da utilização de atividades práticas como estratégia didática para o ensino de ciências.** In: Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão. 9. Anais. Universidade Federal Rural do Pernambuco, Recife, 2009.

SILVÉRIO, J. **Atividades experimentais em sala de aula para o ensino de química: percepção dos alunos e professor.** 2012. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

SOUSA, A. A.; DUARTE, R. A. S.; OLIVEIRA, M. R. M.; FREITAS, M. Z. S. O ensino de química: as dificuldades de aprendizagem dos alunos da rede estadual do município de Maracanaú-CE. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. 5. **Anais.** Instituto Federal de Alagoas. Maceió, 2010.

VENTURI, L. A. B; **O uso de técnicas e práticas no ensino aprendizagem e suas contribuições no processo de formação.** Departamento de Geografia – USP. Dourados, MS, v. 3, n.6, 2012. p 141-152.

ZANOTTO, D. C. F. **A construção de um software multimídia para o ensino de ciências: uma contribuição ao aprendizado de angiospermas.** 2012. 92f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A** – Questionário 1, aplicado aos alunos em momento inicial

Idade .....

Gênero: Masculino ( )    Feminino ( )

1- Você gosta da disciplina de Química?    Sim ( )    Não ( )

2- Em relação a disciplina de Química, escolha uma das alternativas que melhor expressa a sua relação com a química:

( ) Fácil    ( ) Difícil    ( ) Complexa    ( ) Abstrata    ( ) Interessante

3- Você já realizou algum experimento de química em sua escola?

Sim ( )    Não ( )

## APÊNDICE B – Plano de aula

1. **Série/ Turma:** 2º ano do ensino médio “A” - Matutino

2. **Conteúdo/ disciplina:** Química – Ácidos e bases

3. **Nº de horas-aula:** 02

4. **Objetivo:**

- Conceituar sobre as soluções ácidas/básicas e suas características, tais como solubilidade, estrutura, condutividade elétrica e pH.

5. **Metodologia:**

- Aulas expositivas e dialogadas em sala de aula.

6. **Desenvolvimento da aula:**

Inicialmente serão introduzidos os conceitos sobre as propriedades dos ácidos e bases, exemplificando suas características comuns:

Ácidos: possuem gosto geralmente azedo, como ocorre com o limão.

Bases: possuem gosto adstringente (que “amarra” a boca), como o de uma banana verde.

Destaca-se que a identificação de uma substância como ácida ou básica apenas pelo gosto, além de ser um método que tem muitas chances de falhar, também é altamente perigoso, pois existem muitos ácidos e bases que são fortes, tóxicos e podem até matar, tais como o ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), usado nas baterias dos automóveis, e o hidróxido de sódio (NaOH), conhecido comercialmente como soda cáustica. As propriedades organolépticas (propriedades que dizem respeito aos nossos sentidos, tais como o paladar e o olfato) não são as usadas para identificar ácidos e bases.

Destacou-se as demais características químicas dos ácidos e bases:

- Solubilidade em água
- Estrutura
- Condutividade elétrica
- pH

**7. Recursos Didáticos:**

Lousa e giz.

Livro didático.

**8. Avaliação:**

Os alunos serão avaliados em outro momento, onde será realizada a atividade experimental e aplicação dos prévios conhecimentos.

**9. Referências**

PERUZZO, Francisco Miragaia. CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. Volume: 1, 2. Editora Moderna.

## APÊNDICE C – Roteiro de aula prática: ácidos e bases

### Indicador ácido-base

**Objetivo Geral:** Esta prática objetiva a classificação de substâncias ácidas e básicas, através de indicador.

#### Materiais

- Estante para tubos de ensaio;
- 9 tubos de ensaio;
- Extrato de repolho roxo (indicador);
- Amostra de detergente, suco de abacaxi, água, água sanitária, fermento, leite de magnésia, vinagre, soda e leite;
- Conta gotas;
- Béquer;
- Água destilada.

#### Metodologia

Deve-se rotular 9 tubos de ensaio de acordo com as amostras disponíveis para análise, afim de identificá-las posteriormente. Em cada tubo de ensaio devidamente identificado adicionar:

2mL da amostra + 2mL de água destilada

Para fazer o teste de pH deve-se realizar os seguintes passos:

- Acrescentar com auxílio de conta gotas cerca de 5 da solução de repolho roxo;
- Agitar o tubo de ensaio e observar a coloração da amostra.
- Caso seja necessário pode-se adicionar mais algumas gotas da solução indicadora de repolho roxo.
- Agitar e observar a mudança de coloração da amostra.

Cada grupo deve anotar as cores iniciais e finais das amostras na tabela, para que as amostras possam ser classificadas em ácidas ou básicas de acordo com o resultado obtido através da coloração.

**Obs:** o extrato de repolho roxo foi previamente preparado pela professora.

Para fazer a extração do pigmento do repolho roxo devem ser feitos os seguintes passos:

- Colocar uma pequena quantidade de repolho roxo num béquer de 250 mL;
- Adicionar água destilada até cobrir todo o repolho roxo;
- Ferver a mistura até reduzir o volume de água;
- Filtrar a mistura e guardar o líquido filtrado

**APÊNDICE D** – Tabela de resultados a ser utilizada durante a atividade prática

<b>Substâncias</b>	<b>Cor Inicial</b>	<b>Cor Final</b>	<b>Classificação</b>
Leite			
Detergente			
Água Sanitária			
Suco de limão			
Água de torneira			
Hidratante corporal			
Shampoo			
Vinagre			
Sabão em pó			

**APÊNDICE E** – Questionário aplicado aos alunos ao término da aula experimental

Idade .....

Gênero: Masculino ( ) Feminino ( )

1- Você acha que aula experimental facilitou a aprendizagem do conteúdo?

Sim ( ) Não ( )

2- Somente com aulas teóricas você percebe o quanto é importante a disciplina de química? ( ) Sim ( ) Não

3- Em uma escala de 0 a 10, classifique a importância da utilização freqüente do laboratório de química para o seu aprendizado?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4- Sobre a execução das atividades experimentais escolha uma das alternativas:

( ) Ajuda a entender o conteúdo com mais facilidade

( ) Foge da aula tradicional e explora o assunto de forma mais clara

( ) Estimula a aprendizagem, sendo motivador ao aluno

( ) Esclarece dúvidas geradas pela teoria

( ) É perda de tempo e não ajuda em nada