



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA – UNILAB**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – ICEN**

**ABIGAIL CHINOSSANDE BENOLIEL**

**A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA NO  
ENSINO MÉDIO: A EXPERIÊNCIA NA ESCOLA DR. BRUNILO JACÓ NA  
CIDADE DE REDENÇÃO-CEARÁ**

**ACARAPE-CE**

**2015**

ABIGAIL CHINOSSANDE BENOLIEL

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA NO  
ENSINO MÉDIO: A EXPERIÊNCIA NA ESCOLA DR. BRUNILO JACÓ NA  
CIDADE DE REDENÇÃO-CEARÁ

Monografia apresentada como requisito necessário para a aprovação da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC 2), do Curso de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), sob orientação da professora Dra. Eveline de Abreu Menezes.

ACARAPE-CE

2015

ABIGAIL CHINOSSANDE BENOLIEL

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA NO  
ENSINO MÉDIO: A EXPERIÊNCIA NA ESCOLA DR. BRUNILO JACÓ NA  
CIDADE DE REDENÇÃO-CEARÁ

Monografia apresentada como requisito necessário para a aprovação da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC2), do Curso de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), sob orientação da professora Dra. Eveline de Abreu Menezes.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Profa. Dra. Eveline de Abreu Menezes (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

---

Profa. Dra. Sinara Mota Neves de Almeida (Examinadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

---

Profa. Dra. Cleide Maria da Silva Leite (Examinadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

## FICHA CATALOGRÁFICA

A Deus todo poderoso.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que permitiu a realização desse sonho. Por sua presença em minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos te reconheço como o Maior Mestre que alguém pode ter.

Aos meus pais, Henrique Benoliel e Ermelinda Benoliel por acreditarem e confiarem em mim. Por todo amor, apoio e carinho dedicados em todos os momentos da minha vida.

Ao Instituto Nacional de Gestão de Bolsa de Estudo (INAGBE), pela bolsa de estudo e pelo financiamento.

A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira pela oportunidade de ingresso e integralização do curso.

A escola Brunilo Jacó, por permitir o desenvolvimento deste projeto de pesquisa. Ao professor Rafael Barbosa e seus alunos pela disponibilidade e por contribuir para que este trabalho fosse realizado.

A minha prima, Florença Benoliel Almeida por estar comigo durante toda esta trajetória de luta e triunfo.

Aos meus irmãos, Gamaliel, Daniel e Gabriel Benoliel que mesmo distantes me apoiaram, me deram força e carinho.

A minha prima Domingas Benoliel, a minha sobrinha Maria Luísa e a família em geral pela força e motivação.

Ao meu noivo, Lando Miguel pelo amor, carinho, paciência e atenção em todas as horas que precisei.

A minha orientadora Profa. Dra. Eveline de Abreu Menezes pela orientação, apoio e incentivo durante a realização deste trabalho.

Aos professores do ICEN pelos ensinamentos, convivência e trocas de experiências que contribuíram para a minha formação ética e pessoal.

A todas as pessoas dos grupos de crescimento espiritual que sempre transmitiram a palavra de Deus fortalecendo assim a minha fé.

Aos amigos e colegas, em especial a minha turma de Química, pela convivência e incentivos constantes.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

“A ciência humana de maneira nenhuma nega a existência de Deus. Quando considero quantas e quão maravilhosas coisas o homem compreende, pesquisa e consegue realizar, então reconheço claramente que o espírito humano é obra de Deus, e a mais notável. ”

Galileu Galilei.

## RESUMO

A Química é parte integrante do currículo do ensino médio e, no entanto, é lecionada na quase totalidade como aula expositiva, limitando-se ao conteúdo baseado apenas nos livros e apostilas. Nesse contexto, existe uma ampla carência de propostas e de práticas adequadas para o ensino de Química. Em muitos casos, esse problema é potencializado pela falta de incentivo, capacitação, oportunidade e, até mesmo, tempo para o professor montar e aplicar aulas experimentais e/ou com um conteúdo mais elaborado. Dado este quadro, os objetivos desse trabalho foram investigar o desempenho dos alunos do segundo ano na disciplina de Química, na Escola de Ensino Fundamental e Médio Dr. Brunilo Jacó, realizar aulas experimentais usando materiais alternativos, e avaliar o desenvolvimento dessas aulas por meio de questionários. No final deste trabalho, foi possível perceber que as aulas práticas influenciaram positivamente no aprendizado dos alunos das turmas pesquisadas, ajudando-os na compreensão dos assuntos teóricos abordados em sala de aula. Isso demonstrou que apesar das aulas teóricas serem importantes, as aulas práticas também influenciam no aprendizado do aluno de forma positiva.

**Palavras-Chave: Ensino de Química, Aulas Práticas, Experimentação.**

## **ABSTRACT**

Chemistry is an integral part of the curriculum of high school and, however, it is taught almost totally as lecture, limiting itself only to the content based on the books and handouts. In this context, there is a huge lack of proposals and appropriate practices for teaching Chemistry. In many cases, this problem is empowered by the lack of encouragement, enablement, opportunity and even time for the teacher to assemble and apply experimental classes and/or with a more elaborate content. Given this framework, the objectives of this study were to investigate the performance of second-year students in Chemistry subject, at Elementary and High School Dr. Brunilo Jacó, by conducting experimental classes using alternative materials, and evaluate the development of these classes through questionnaires. At the end of this study, it was possible to realize that the practical classes had a positive impact on students learning of the surveyed groups, helping them in comprehension the theoretical topics discussed in class. This has shown that despite the lectures being important, practical classes can also influence student learning in a positive way.

**Keywords: Chemistry Teaching, Practical Classes, Experimentation.**

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Turma da manhã - Respostas à primeira questão “Como você considera a disciplina de Química? Fácil, médio, difícil, muito difícil? 24  
” .....
- Figura 2** Turma da tarde - Respostas à primeira questão “Como você considera a disciplina de Química? Fácil, médio, difícil, muito difícil? 24  
” .....
- Figura 3** Turma da manhã - Respostas à pergunta “Como você considera os conteúdos de Química- Fácil, médio, difícil, muito difícil? 25  
” .....
- Figura 4** Turma da tarde - Respostas à pergunta “Como você considera os conteúdos de Química- Fácil, médio, difícil, muito difícil? 25  
” .....
- Figura 5** Turma da manhã - Respostas à pergunta “Você já teve aulas práticas de Química? 26  
” .....
- Figura 6** Turma da tarde -Respostas à pergunta “Você já teve aulas práticas de Química? 27  
” .....
- Figura 7** Turma da manhã - Percentual dos alunos que responderam à questão “como foi seu aprendizado com a aula prática? 27  
” .....
- Figura 8** Turma da tarde - Percentual dos alunos que responderam à questão “como foi seu aprendizado com a aula prática? 28  
” .....
- Figura 9** Turma da manhã- Respostas à pergunta “Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas as alternativas que achar válidas) ”.....

<b>Figura 10</b>	Turma da tarde- Respostas à pergunta “Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas as alternativas que achar válidas) ”.....	29
<b>Figura 11</b>	Foto. Experimento sobre a identificação do ferro na esponja de aço.....	31
<b>Figura 12</b>	Foto. Execução do experimento sobre a identificação do ferro na esponja de aço.....	31
<b>Figura 13</b>	Turma da manhã - Comparativo quanto ao desempenho das respostas as questões 8, 9 e 10 antes a após a realização da aula prática.....	32
<b>Figura 14</b>	Foto. Execução do experimento sobre fractais químicos.....	34
<b>Figura 15</b>	Foto. Aluna realizando o experimento.....	34
<b>Figura 16</b>	Foto. Alunos observando o experimento.....	35
<b>Figura 17</b>	Foto. Demonstração do experimento.....	35
<b>Figura 18</b>	Turma da tarde - Comparativo quanto ao desempenho das respostas as questões 8, 9 e 10 antes e após a realização da aula prática.....	36

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>15</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Por que estudar Química? .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Aulas Práticas no Ensino de Química.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) .....</b>	<b>21</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Materiais utilizados para a preparação do experimento 1.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Materiais utilizados para a preparação do experimento 2.....</b>	<b>23</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Respostas das Primeiras Sete Questões Relativas aos Experimentos 1 e 2 antes da prática.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Respostas das Três Questões Específicas, Aplicadas Antes da Aula Prática, Relativas ao Experimento 1.....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.1 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Após da Aula Prática, Relativas ao Experimento 1.....</b>	<b>31</b>
<b>5.3 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Antes da Aula Prática, Relativas ao Experimento 2.....</b>	<b>33</b>
<b>5.3.1 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Após da aula Prática Relativas ao Experimento 2.....</b>	<b>35</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE A- QUESTIONÁRIOS APLICADOS AS TURMAS DA MANHÃ E DA TARDE.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE B- ROTEIROS DAS AULAS A ESPONJA DE AÇO CONTÉM FERRO? E FRACTAIS QUÍMICOS.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza ainda é considerado por muitos (as) uma realidade distante e cheia de obstáculos. Esta situação nos remete a refletir para uma série de fatores que contribuem para que o ensino-aprendizagem dessas ciências carregue consigo obstáculos visíveis. Concernente ao ensino-aprendizagem de Química no âmbito do Ensino Médio na Educação Básica não é diferente. A deficiência na formação do professor, os baixos salários, o uso de metodologia ultrapassada em sala de aula, a redução na formação de licenciados em Química, as poucas aulas experimentais e o desinteresse dos alunos são alguns fatores que contribuem para a debilidade do ensino de Química.

Para Silva (2011), o “gargalo” do desinteresse dos alunos pela Química está centrado na pouca ou inexistência do uso de aulas experimentais no ensino de Química, pois os alunos não conseguem visualizar os conceitos explorados de forma teórica, sem uma demonstração experimental para entender porque os fenômenos acontecem. Ainda de acordo com o mesmo autor não cabe ensinar Química dissociada da prática uma vez que ela é uma ciência experimental. O professor de Química deve usar metodologias diferentes para ensinar os conteúdos de Química ministrados por ele, e nessa perspectiva nas aulas práticas, o uso de materiais alternativos surge como uma ferramenta importante cujo objetivo é contribuir para a melhoria do ensino de Química.

Para o ensino da disciplina de Química, existe duas metodologias possíveis: aulas com uso da experimentação e aulas teóricas. A atividade prática ocorre no manuseio e transformação de substâncias nos laboratórios e nas indústrias, quando então se trabalha em nível macroscópico, isto é, em coisas visíveis. A atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria, em nível microscópico. (MOREIRA et al., 2007).

A experimentação permite que os alunos trabalhem a teoria de forma experimental, visualizando os objetos, e negociem significados entre si e com o professor durante a aula. É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se torne uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de ideias e conceitos ao serem discutidos os resultados. As atividades práticas ou experimentais no ensino escolar apresentam diversas funções, no entanto, terão mais valor no processo de ensino-aprendizagem quando possibilitarem o teste de hipótese ou a investigação. (ISQUIERDO et al., 1999).

Muitos alunos sentem dificuldades no primeiro contato com a Química pelo fato das interpretações dos conceitos científicos aplicados na sala de aula não serem refletidos no cotidiano. Por outra, o aluno não consegue visualizar aspectos da teoria dada em sala, devido aos conteúdos abstratos. Existe a necessidade da visualização prática/experimental. Sem isso é como se a Química não fosse real. Observa-se que há anseios por parte dos professores e alunos na fomentação de melhorias da percepção e motivação do aprendizado dos conceitos científicos. De acordo com Wanderley et. al., (2007) todo profissional ligado ao ensino de Química conhece as dificuldades de conciliar os conceitos expostos nas abordagens em sala de aula com a vivência cotidiana do aluno, pois nem sempre se consegue fazer essa ligação, principalmente diante da atual realidade da educação no Brasil, onde a maioria das escolas, em especial as públicas, não possuem laboratórios e materiais didáticos adequados para que o professor possa desenvolver conceitos a partir da observação de fatos experimentais.

Materiais alternativos, que não apresentam riscos para os alunos, podem ser utilizados para a demonstração de aulas práticas como, por exemplo, o extrato de repolho roxo que pode ser utilizado como indicadores naturais de pH (SILVA, et. al., 2012); o papel de filtro, utilizado para coar café, pode ser utilizado para a demonstração de técnica de separação cromatográfica como por exemplo na separação de corantes em doces para que os alunos possam entender os aditivos que são colocados nos alimentos (REZENDE; BRAIBANTE, 2010). Porém esses materiais ainda são pouco utilizados, isso ocorre devido principalmente à pouca importância que a maioria das pessoas atribui a esses recursos. Por outro lado, são poucos os trabalhos científicos voltados para o incentivo do uso de produtos naturais alternativos. Além disso, há uma ampla carência de propostas e de práticas adequadas para tal ensino. Em muitos casos, esse problema também é potencializado pela falta de incentivo, oportunidade e, até mesmo, tempo para o professor montar e aplicar aulas experimentais e/ou com um conteúdo mais elaborado.

O ensino de Química é parte integrante do currículo do Ensino Médio e, no entanto, é lecionada na quase totalidade como aula expositiva, limitando-se ao conteúdo baseado apenas nos livros e apostilas. Em algumas situações, só se exploram exemplos distantes da realidade dos estudantes e somados a isso existe a dificuldade natural de compreensão de todo o processo que envolve a Química, contribuindo assim para o desestímulo e perda de interesse por essa área do saber.

Embora seja importante, a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório, é condição necessária, mas não suficiente para uma boa

proposta de ensino experimental. Diante desses argumentos, acredita-se que a proposta de uma atividade experimental utilizando materiais alternativos para explicar conceitos básicos de Química e uma avaliação dessa proposta levaria a uma aprendizagem significativa e não apenas memorística, desenvolvendo um raciocínio mais apurado e as implicações éticas do seu uso; integraria, dessa forma, os conceitos propostos nos planos de ensino.

Pelo exposto é possível observar que o processo de ensino e aprendizagem em Química não deve ser desenvolvido somente de forma teórica, mas na forma prática também, sempre havendo uma ligação entre a prática e a teoria, entre a escola e a vida. (CACHAPUZ, 2002).

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

- Investigar o desempenho dos alunos do segundo ano na disciplina de Química, na Escola de Ensino Fundamental e Médio Dr. Brunilo Jacó, localizada no município de Redenção no estado do Ceará.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Discutir a relevância do desenvolvimento de atividades práticas nas aulas de Química no Ensino Médio;
- Realizar aulas experimentais utilizando materiais alternativos;
- Avaliar o desenvolvimento das aulas experimentais por meio de questionários.

## **2 JUSTIFICATIVA**

Escolheu-se este tema a partir do convívio com os alunos da Escola de Ensino Fundamental e Médio Dr. Brunilo Jacó, durante a disciplina de estágio supervisionado, pois nesse período percebeu-se que boa parte dos alunos não se identificam e talvez por isso não se interessem pela disciplina de Química. A partir dessas observações, surgiu a ideia de trabalhar alguns assuntos da disciplina de forma diferente, usando como proposta as atividades práticas e materiais alternativos.

Na maioria das vezes, para o aluno, o simples fato de estudar ciência numa abordagem escolar tradicional não se torna essencial para desenvolver habilidades e competências para elaborar novos conhecimentos. Mesmo sendo importante para o seu

aprendizado, trabalhar somente com aula expositiva, onde o professor explica oralmente e utiliza o quadro ou data show, nem sempre os alunos se sentem motivados a aprender utilizando esta metodologia. A proposta de trabalhar com materiais de baixo custo foi utilizada principalmente por se tratar de recursos acessíveis tanto do ponto de vista econômico quanto na facilidade de ser encontrado e também por não oferecer riscos aos alunos no seu manuseio. Isso possibilita a realização das aulas práticas em escolas que não possuem laboratórios. Outro ponto é o fato de se trabalhar com a reutilização de materiais (como no caso das garrafas pet), ponto importante no processo de conscientização da necessidade de preservar o meio ambiente. Esta proposta desafia os professores a desenvolver aulas práticas em sala de aula de forma que o aluno perceba a importância do conteúdo e suas aplicações no cotidiano.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Por que estudar Química?**

Química é a ciência que estuda a composição e estrutura da matéria e as transformações que ela sofre. O universo e tudo que ocupa espaço é constituído de matéria, sendo por isso estudado pela Química. A Química toca nossas vidas e influencia nossas atividades em tantos caminhos que é frequentemente chamada de ciência central. (BONI; GOLDANI, 2007).

Desta forma conforme Clementina (2011): A vida em si já é um fantástico processo químico, no qual as transformações das substâncias nos permitem andar, pensar, sentir. As diversas sensações biológicas, como dor, cãibra e apetite, e as diversas reações psicológicas, como medo, alegria e felicidade, estão associadas às substâncias presentes em nosso organismo. O nosso corpo é um verdadeiro laboratório de transformações químicas. [...]. ( p. 29).

Nós praticamos química o tempo todo nas nossas atividades diárias, tais como, cozinhar, lavar roupa, tomar remédio, adubar o gramado, pintar a casa, e acender um palito de fosforo, por exemplo, estão diretamente relacionadas as transformações químicas. Em todas estas atividades as substâncias sofrem reações químicas. Os problemas ambientais que vivenciamos e lidamos hoje em dia, como a disposição de efluentes líquidos domésticos e industriais, a chuva ácida, o efeito estufa, o smog

fotoquímico, dentre outros tantos, são todos essencialmente problemas químicos. Muitos bens são agora feitos de polímeros e cerâmicas ao invés de madeira e metal graças a nossa habilidade em produzir materiais com propriedades não encontradas na natureza. (BONI; GOLDANI, 2007).

Não obstante, a Química é fundamental na atual revolução da Biologia Molecular, que está explorando os detalhes de como a vida é geneticamente controlada, ou seja, nenhuma pessoa hoje em dia pode compreender o mundo moderno sem um conhecimento básico de Química. (BONI; GOLDANI, 2007).

Apesar de toda importância desta ciência e de suas aplicações, é comum ouvirmos comentários que depreciam essa ciência ou a empregam de maneira imprópria. Há muita confusão no que diz respeito à palavra Química, colocando-a como sinônimo de substâncias tóxicas, veneno ou poluição. Esses fatos, infelizmente, encobrem as importantes conquistas do homem pelo conhecimento químico. Na verdade, o problema não está na Química, mas no seu uso. Ela, em si, não é boa nem má. Ainda são muitos aqueles que, movidos por interesse pessoais ou de grupos, utilizam-na para conquistar ou manter privilégios. Mudar essa situação não é papel do químico, mas de toda sociedade, que deve ser crítica e participativa, exigindo que o conhecimento promova uma qualidade de vida cada vez melhor e que permita uma coexistência harmoniosa entre o homem e o meio ambiente. (CLEMENTINA, 2011).

Quanto mais pessoas perceberem que a Química é uma ciência que ajuda a compreender melhor o mundo em que vivemos e que, se os conhecimentos químicos forem usados com sabedoria e ética, haverá, sem dúvida, uma melhoria das condições de vida de todos os cidadãos. Foi graças à evolução Teórica da Química que uma série de substâncias corriqueiras no mundo atual puderam ser atingidas. Assim, dos chips usados nos computadores às próteses metálicas ou plásticas cada vez mais usadas na medicina, do isopor aos combustíveis usados nos transportes, tudo está fundamentado no conhecimento químico, que é conquista da pesquisa e do estudo feito por inúmeras gerações de cientistas. (CLEMENTINA, 2011).

Estudar a Química não só nos permite compreender os fenômenos atuais. O conhecimento nos ajuda a entender o complexo meio social em que vivemos. A ciência avança em função das necessidades geradas pela sociedade, como por exemplo: desnutrição, falta de energia, poluição, etc. Por sua vez, o aperfeiçoamento tecnológico contribui para o desenvolvimento das Ciências e está também associado ao desenvolvimento científico. A Química tem garantido ao ser humano uma vida mais

longa e confortável. O seu desenvolvimento tem permitido a busca para solução de problemas ambientais, o tratamento de doenças antes incuráveis, o aumento da produção agrícola, a construção de prédios mais resistentes, a produção de materiais que permitem a confecção de novos equipamentos. (CLEMENTINA, 2011).

A ciência, a tecnologia e a sociedade têm caminhado na busca de soluções de grandes problemas, mas também têm provocado consequências desastrosas para a vida humana no planeta. Diariamente lemos notícias mostrando o paradoxo do desenvolvimento científico e tecnológico, que tanto traz benefícios para a sociedade como também riscos para a própria sobrevivência humana. Para mudar essa situação, todos nós, cidadãos, deveríamos buscar desenvolver ações em nossa comunidade para que as aplicações da Ciência e da tecnologia na sociedade possam proteger a vida das gerações futuras e propiciar condições para que todos tenham acesso aos seus benefícios. (CLEMENTINA, 2011).

### **3.2. Aulas práticas no Ensino de Química**

Alfabetizar alunos em ciência é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar maravilhas da ciência, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. (FOUREZ, 2003). Para isso é esperado que o aluno consiga fazer relações entre os conhecimentos científicos além da sala de aula, buscando compreender a dimensão social da ciência, tanto do ponto de vista de seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais. (VIEIRA; MARTINS, 2009).

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Com base nisso podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não foi capaz de compreender a teoria. (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012).

O estudante para ter a predisposição para aprender de modo significativo conectando e inter-relacionando conceitos, deve estar motivado para a disciplina e reconhecer a importância dela para a sua vida futura. Se assim não for, o estudante pode achar que é mais cômodo e mais fácil memorizar alguns fatos e fórmulas, para esquecê-los logo em seguida. (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008).

Ramsey (1993) defende que para um tema propiciar uma discussão que gere um compromisso social é importante que ele tenha um significado real para o aluno. Para esse pesquisador é a partir da discussão de temas reais e da tentativa de delinear soluções para os mesmos que os alunos se envolvem de forma significativa e assumem um compromisso social. Uma das maneiras de discutir temas reais nas aulas de Ciências, em especial nas aulas de Química, é por meio da experimentação.

De acordo com Vygotsky (1989), as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração e exercitam interações sociais e trabalho em equipe. Do ponto de vista do professor, essas atividades permitem identificar erros de aprendizagem e atitudes e dificuldades dos alunos.

Segundo Bueno et. al., (2009), o papel das aulas práticas é adaptar a teoria à realidade, esse processo pode ocorrer como atividade educacional de várias formas, de acordo com o conteúdo, com a metodologia ou com os objetivos com o qual se pretende alcançar. A Química revela a importância de inserir essas práticas ao aluno, relacionando esta ciência com a natureza, desse modo os experimentos proporcionam ao estudante uma melhor absorção científica das mudanças que nelas ocorrem.

“Trabalhar com um número excessivo de conceitos, como ocorrem nos currículos tradicionais, tem como pressuposto que aprender Química é tão somente aprender o conceito químico”. (MALDANER; ZANON, 2007).

De acordo com Maldaner (2003), 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. Muitas vezes o resultado é que esse professor carrega consigo em sua prática diária docente, a concepção errada de ciência como algo acabado e estático com verdades definitivas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000), uma pesquisa foi realizada com jovens de Ensino Médio e revelou que estes não veem nenhuma relação da Química com seu cotidiano, “como se o iogurte, os produtos de higiene pessoal e limpeza, os agrotóxicos ou as fibras sintéticas de suas roupas fossem questões de outra esfera de conhecimento, divorciadas da Química que estudam na escola”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, (LDB, 1996) diz na seção IV, que se refere ao ensino médio, artigo 35, inciso IV, que deverá ser feita uma relação entre teoria e prática para toda disciplina. Neste sentido, é de suma importância que o

professor saiba preparar e dirigir atividades práticas, trabalhando coletivamente em todo processo ensino/aprendizagem. (BRASIL, 2003).

Com a premissa da falta de laboratórios, reagentes, materiais diversos, e equipamentos, na maioria das escolas públicas, muitos professores não utilizam atividades práticas como ferramenta de ensino. Porém, é possível ministrar um bom ensino de Ciências usando a criatividade para adaptar os materiais necessários às práticas. (MOREIRA, 2007).

Segundo pesquisa realizada com alunos do ensino médio, Oliveira et. al., (2010), concluíram que, “os alunos veem a experimentação nas aulas de química como algo importante e que contribui para a melhoria do ensino e aprendizagem da disciplina”.

Assim, uma iniciativa de superar estes métodos tradicionais (obstáculos ao saber) e fazer com que o aluno passe a ter uma visão positivista da disciplina de Química, é trazê-lo ao encontro do “como funciona”, e fazer com que os mesmos sejam capazes de reconhecer a Química no seu cotidiano, fazendo com que o educando se torne capaz de formular suas próprias respostas aprimorando com o que viu na teoria.

### **3.3. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**

A LDB- Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9394/96) é a lei orgânica e geral da educação brasileira. Como o próprio nome diz, estabelece as diretrizes e bases da organização do sistema educacional. Foi promulgada em 20 de dezembro de 1996.

De acordo com a LDB 9394/96, a educação escolar compõe-se de dois níveis: educação básica (formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e educação superior.

Dentro da educação básica encontram-se a educação infantil, (agora sendo obrigatória para crianças a partir de quatro anos); ensino fundamental e ensino médio (estendendo-se para os jovens até os 17 anos). Além destes níveis, existem outras modalidades do ensino como: educação especial, indígena, de jovens e adultos, profissional e tecnológica, no campo e ensino a distância. Cabe aos brasileiros, segui-las, tornando a educação muito mais humana e formativa. Mesmo porque o sistema educacional envolve a família, as relações humanas, sociais e culturais.

Esta pesquisa foca apenas o Ensino Médio e de acordo com a LDB o Ensino Médio, o artigo 35 afirma que sendo a etapa final da educação básica, tem a duração mínima de três anos. A Constituição prevê que deve ser progressivamente

universalizado, de modo a atender a todas as pessoas que terminam o ensino fundamental, inclusive os jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de cursá-lo. Pode ser oferecido de forma integrada à educação profissional. É nessa etapa que o aluno tem contato com a disciplina de Química.

### **3.4 Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**

A contextualização, associada à interdisciplinaridade, vem sendo divulgada pelo Ministério da Educação (MEC) como princípio curricular central dos PCNEM capaz de produzir uma revolução no ensino. (LOPES, 2002).

Desde sua publicação e distribuição às escolas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (LOPES, 2002) vêm se constituindo como a expressão maior da reforma desse nível de ensino no Brasil. Não que essa tenha sido a única ação do Ministério da Educação para produzir tal reforma. O documento dos parâmetros, entretanto, é a carta de intenções governamentais para o nível médio de ensino; configura um discurso que, como todo discurso oficial, projeta identidades pedagógicas e orienta a produção do conhecimento oficial – o conhecimento educacional construído e distribuído às instituições educacionais pelo Estado em sua atuação como campo recontextualizador pedagógico oficial.

No que tange ao ensino da disciplina de Química, os PCNEM sugerem: “... utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se construir os conhecimentos químicos que permitam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência” (BRASIL, 1999).

Nos PCNEM se destacam a busca de novos recursos para o ensino, tendo em vista as limitações do ensino tradicional. Segundo Lautério; Nehring (2012) essa tarefa não é fácil, pois compreender que o ensino precisa mudar em prol de uma nova sociedade, envolve questões sociais, estruturais, formativas e reflexivas. Envolve “... compreender que, apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes” (BRASIL, 1999, p. 20). Então a partir desse mesmo mundo, a reorganização curricular pretende superar a visão segmentada e meramente disciplinar através da perspectiva interdisciplinar e contextualizada.

## **4. METODOLOGIA**

Nesta pesquisa foi efetuada uma abordagem qualitativa-descritiva de acordo com a proposta de Ogliari (2007) que afirma que pesquisar é analisar informações da realidade que se estuda, através de um conjunto de ações e objetivos. É uma comunicação entre dados coletados e analisados com uma teoria de base. A pesquisa foi um estudo de caso realizada na Escola de Ensino Fundamental e Médio Dr. Brunilo Jacó, localizada no município de Redenção no estado do Ceará.

Para o desenvolvimento da pesquisa na escola seguiram-se as seguintes etapas:

Primeira etapa: selecionaram-se duas turmas, ambas do segundo ano. A primeira turma foi do turno da manhã (com trinta e três alunos) e a segunda do turno da tarde (com vinte e oito alunos).

Segunda etapa: selecionaram-se os conteúdos para montagem dos experimentos em cada turma.

Terceira etapa: elaborou-se um questionário para cada turma. Nestes questionários, continham dez (10) questões objetivas e subjetivas. As primeiras 7 (sete) questões nos dois questionários eram referentes as dificuldades na disciplina de Química e a aulas experimentais. Já as três (3) últimas questões em cada questionário se tratavam de assuntos específicos. Para a turma do turno da manhã abordou-se o conteúdo sobre constituição da matéria e oxidação. Já para a turma da tarde o assunto foi sobre conceitos químicos de misturas, diferença entre misturas homogêneas e heterogêneas e coloides.

Antes da aplicação dos questionários, o professor já havia abordado os conteúdos específicos em sala, mas somente de forma expositiva. Os questionários avaliativos foram aplicados antes dos experimentos envolvendo apenas os conhecimentos obtidos nessas aulas expositivas.

Após a realização dos experimentos aplicaram-se novamente os questionários avaliativos de formas a verificar se esta metodologia contribuiu para o aprendizado das turmas ou não.

Quarta etapa: nesta etapa preparam-se os roteiros dos experimentos contendo o título, a introdução, os objetivos, os materiais e o procedimento feito. O experimento 1 foi feito com a turma da manhã e o 2 com a turma da tarde.

#### **4.1 Materiais utilizados para a preparação do experimento 1**

##### **A esponja de aço contém ferro?**

- ✓ 2 garrafas PET
- ✓ 1 esponja de aço

- ✓ Água oxigenada 10 volumes
- ✓ 1 garrafa de refrigerante de limão

#### **4.2 Materiais utilizados para a preparação do experimento 2**

##### **Fractais Químicos**

- ✓ Copos plásticos
- ✓ Balão de fundo chato
- ✓ Béqueres
- ✓ Corante líquido orgânico de várias cores
- ✓ Leite
- ✓ Cola branca tipo PVA
- ✓ Detergente líquido

O roteiro completo encontra-se na Apêndice B página 45.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **5.1 Respostas das Primeiras Sete Questões Relativas aos Experimentos 1 e 2 antes da prática.**

Pelos resultados obtidos a partir das respostas dadas pelos entrevistados, foi possível observar que a Química é uma disciplina que ainda é vista por muitos alunos, como algo difícil, muito distante do nosso cotidiano e sem relevância. Conforme pode ser observado na Figura 1, dez (10) alunos, correspondendo a 30% consideraram a Química como uma disciplina difícil. Um aluno correspondendo a 3% considerou esta ciência como muito difícil e vinte e dois (22) alunos correspondendo a 67% a enxergam como uma ciência de caráter médio de aprendizado. Ninguém considerou fácil.

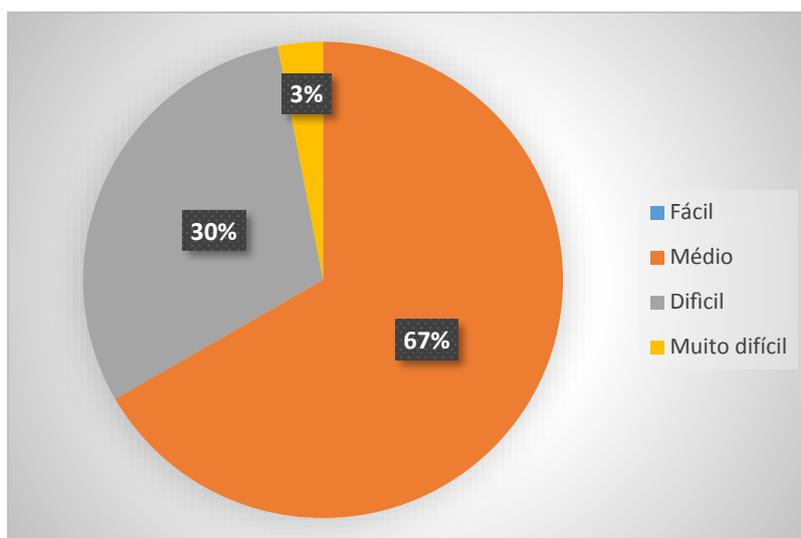


Figura 1- (Turma da manhã) - Respostas à primeira questão “Como você considera a disciplina de Química? ”.

Na Figura 2, representando os alunos do turno da tarde, o resultado não diferiu muito da turma anterior. Vinte e quatro (24) alunos correspondendo a 86% afirmaram que a Química é uma disciplina de nível médio de compreensão. Dois (2) alunos correspondendo a 7% consideraram difícil e dois (2) alunos correspondendo a 7% consideraram a Química como uma disciplina fácil. Ninguém considerou muito difícil.

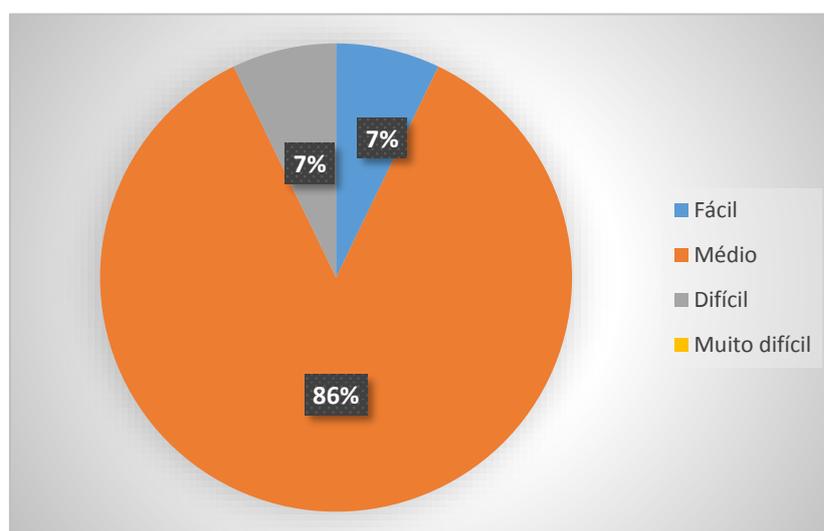


Figura 2- (Turma da tarde) - Respostas à primeira questão “Como você considera a disciplina de Química? ”.

A segunda pergunta indagou “ como você considera as aulas de Química? ”. O resultado se assemelhou a questão anterior. Na turma da manhã, vinte e cinco (25) alunos correspondendo a 76 %, consideraram que as aulas de Química são de nível

médio de compreensão. Seis (6) alunos correspondendo a 18%, a consideraram difícil e apenas dois (2) alunos correspondendo a 6% consideraram as aulas fáceis. Ninguém considerou as aulas muito difíceis. Esses dados podem ser observados na Figura 3.

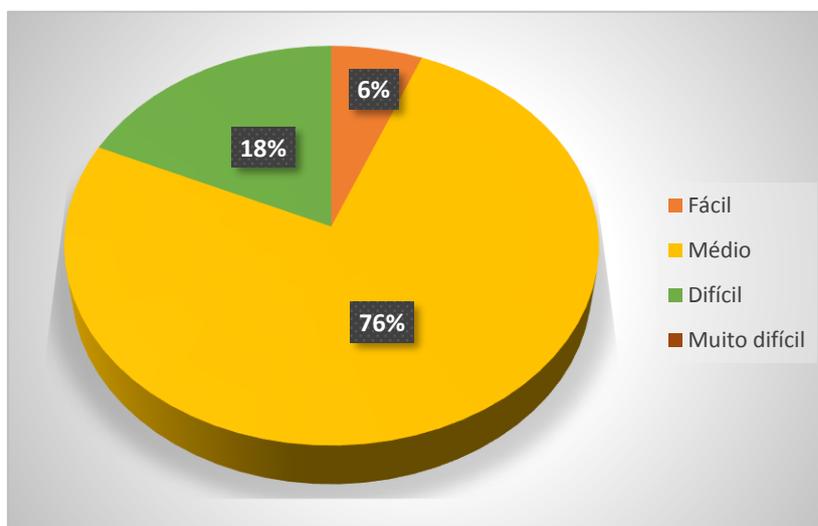


Figura 3- (Turma da manhã) - Respostas à pergunta “Como você considera os conteúdos de Química-?”.

Para a turma da tarde, Figura 4, a maior parte dos alunos em número de vinte e três (23) correspondendo a 82% também consideraram que as aulas de Química são de nível médio de compreensão. Apenas cinco (5) alunos correspondendo a 18% as consideraram fáceis. Ninguém considerou difícil e muito difícil.

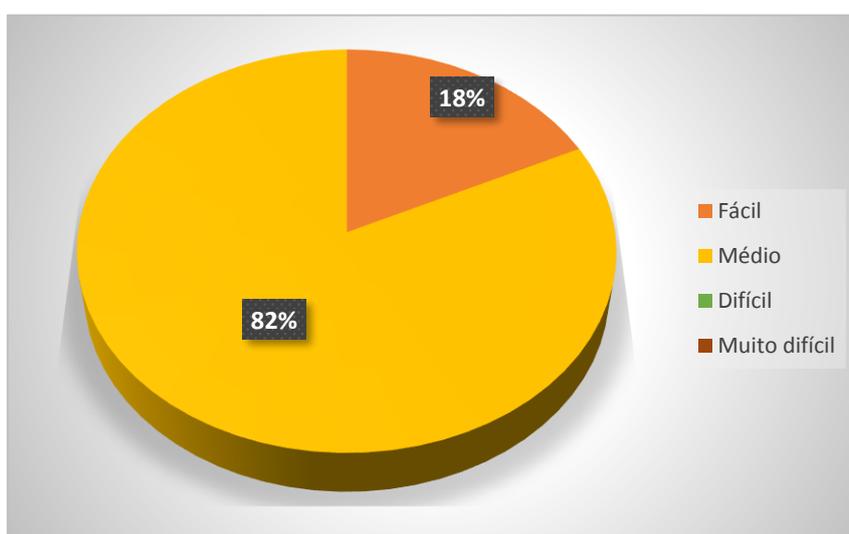


Figura 4- (Turma da tarde) - Respostas à pergunta “Como você considera os conteúdos de Química? ”.

Mediante as respostas dadas pelos entrevistados nas duas primeiras perguntas, fica o desafio para os professores de Química, no sentido de traçar estratégias

metodológicas que auxiliem os alunos a despertar o interesse pela disciplina e pelas aulas dessa disciplina.

A terceira questão foi elaborada de maneira que os alunos respondessem se durante o ano letivo já foram desenvolvidas na escola aulas práticas de Química ou não. Na turma da manhã, vinte e dois (22) alunos correspondendo a 67% responderam, que não havia a presença de atividades experimentais durante as aulas. O restante da turma, onze (11) alunos correspondendo a 33% afirmaram já ter tido aulas práticas de Química embora realizadas com pouca frequência.

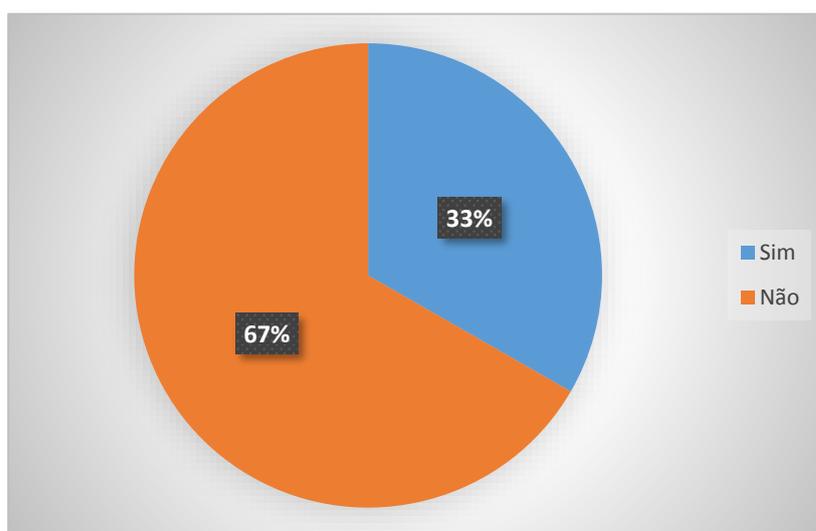


Figura 5- (Turma da manhã) - Respostas à pergunta “Você já teve aulas práticas de Química? ”.

Diferente da outra turma, na turma da tarde a maioria dos alunos, vinte e dois (22) correspondendo a 79% afirmaram já ter tido aulas práticas de Química. Apesar da resposta positiva, os alunos demonstraram interesse em ter mais aulas práticas. Seis (6) alunos correspondendo a 21%, responderam à questão de forma negativa. A Figura 6 apresenta tais resultados.

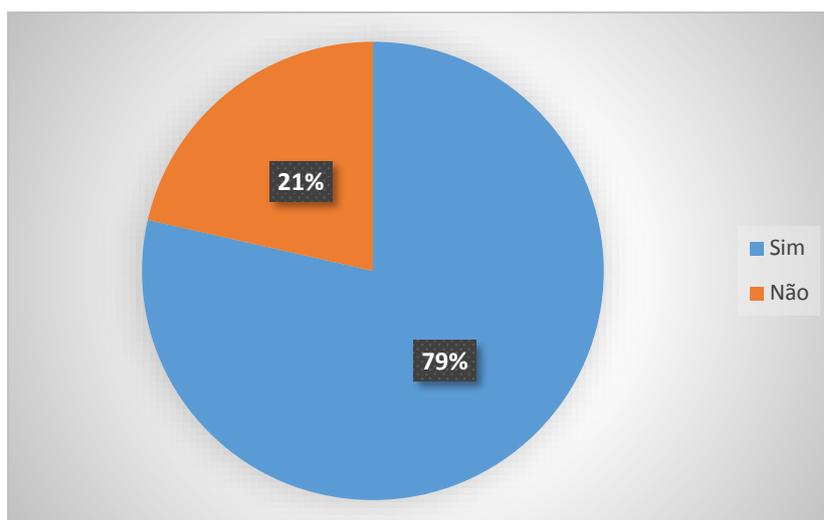


Figura 6- (Turma da tarde) -Respostas à pergunta “Você já teve aulas práticas de Química?”.

A quarta questão, mostra o percentual do aprendizado dos alunos da turma da manhã que afirmaram já ter tido aulas práticas de Química. Dos onze (11) alunos que assistiram aulas práticas, quatro (4) correspondendo a 36%, afirmaram que o aprendizado foi ótimo e sete (7) correspondendo a 64% afirmaram que foi bom. Nenhum dos alunos considerou o aprendizado regular, ou seja, de alguma forma a experimentação representa um papel importante na sala de aula, pois caminha junto com a teoria, e dessa forma o aluno pode expressar suas dúvidas e compreender melhor os conteúdos através dos experimentos.

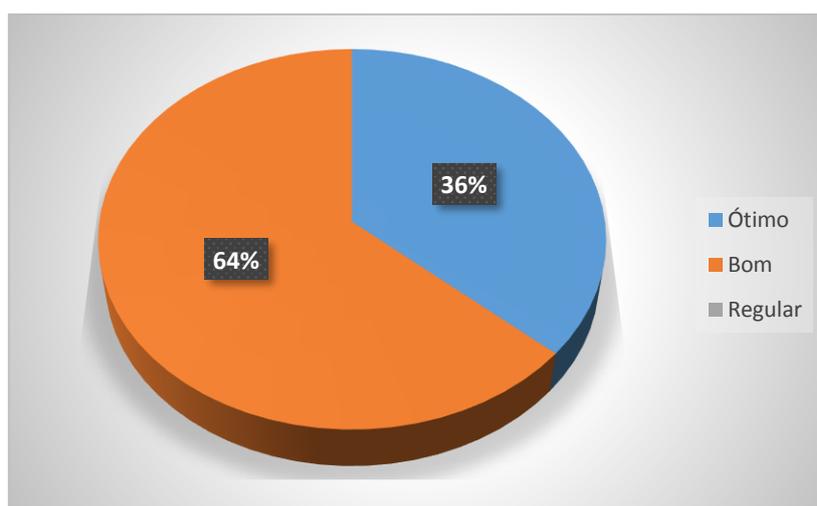


Figura 7- (Turma da manhã) - Percentual dos alunos que responderam à questão “como foi seu aprendizado com a aula prática?”

Na turma da tarde, dos vinte e dois (22) alunos que assistiram aulas práticas, dois (2) correspondendo a 9%, afirmaram que o aprendizado foi ótimo, dezessete (17)

correspondendo a 77% afirmaram que foi bom e três (3) correspondendo a 14%, afirmaram que foi regular. Em relação à turma da manhã, esta já apresentou uma percentagem de alunos que consideraram regular o aprendizado com a aula prática. Porém a percentagem de alunos que acharam a aula experimental boa foi bastante significativa.

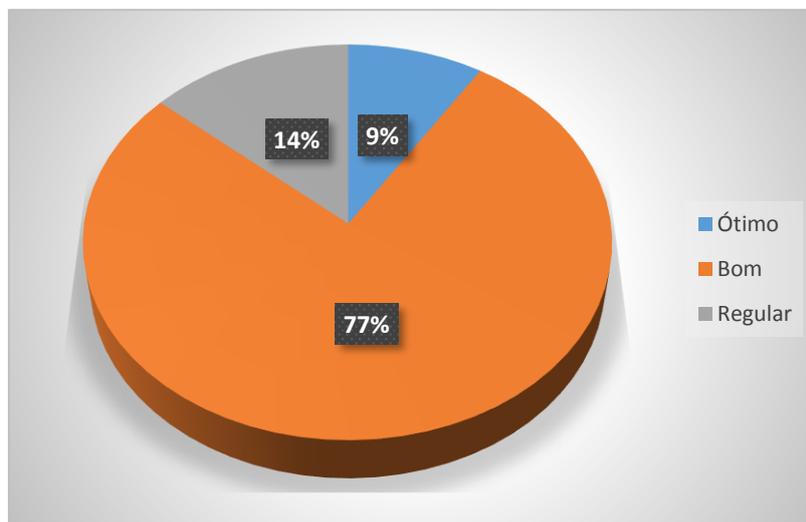


Figura 8- (Turma da tarde) - Percentual dos alunos que responderam à questão” como foi seu aprendizado com a aula prática?

A quinta questão interrogou aos entrevistados sobre quais os fatores que são a base de tanta resistência dos mesmos na disciplina de Química. As respostas foram objetivas e os alunos podiam assinalar várias alternativas na questão.

A grande maioria dos alunos da turma da manhã, 27 dos 33 entrevistados correspondendo a 84%, afirmaram que o maior problema reside no próprio aluno pois é este que não está interessando no conteúdo. Três (3) alunos correspondendo a 8%, afirmaram que a escola não oferece o mínimo de condições para a aprendizagem da disciplina, e três (3) alunos correspondendo a 8%, afirmaram que a forma como o professor ensina o conteúdo influencia no processo de aprendizagem dos mesmos. A maneira como o conteúdo é apresentado e a dificuldade em sua assimilação, desestimulam e contribuem para a falta de motivação dos alunos. Nenhum dos entrevistados mencionou sobre a qualidade do professor. É importante salientar que a figura do professor possui um grande papel no processo de ensino-aprendizagem.

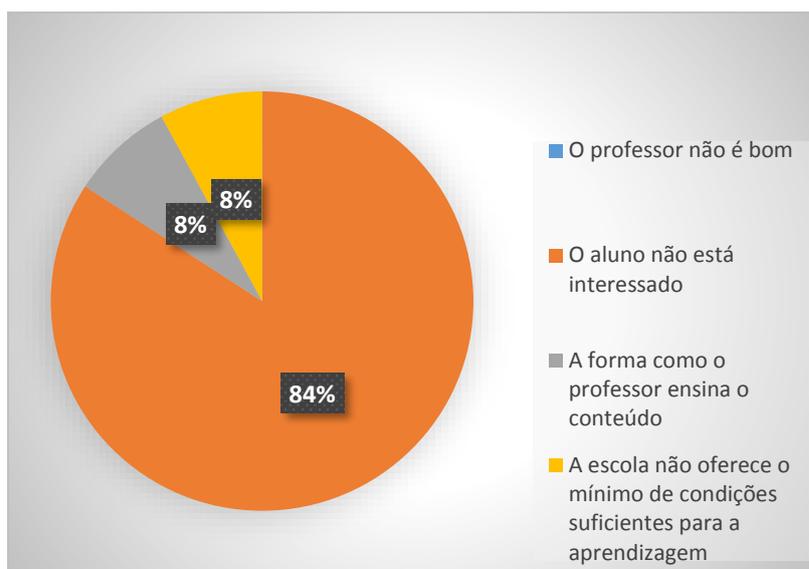


Figura 9- (Turma da manhã) - Respostas à pergunta “Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas as alternativas que achar válidas) ”.

Para a turma da tarde o resultado foi semelhante. Dos 28 entrevistados, 19 correspondendo a 63%, afirmaram que o maior problema também reside no próprio aluno e 11 alunos correspondendo a 37%, mencionaram sobre a forma como o professor ensina o conteúdo. Nenhum dos entrevistados comentou sobre a qualidade do professor e as condições de aprendizagem que a escola oferece.

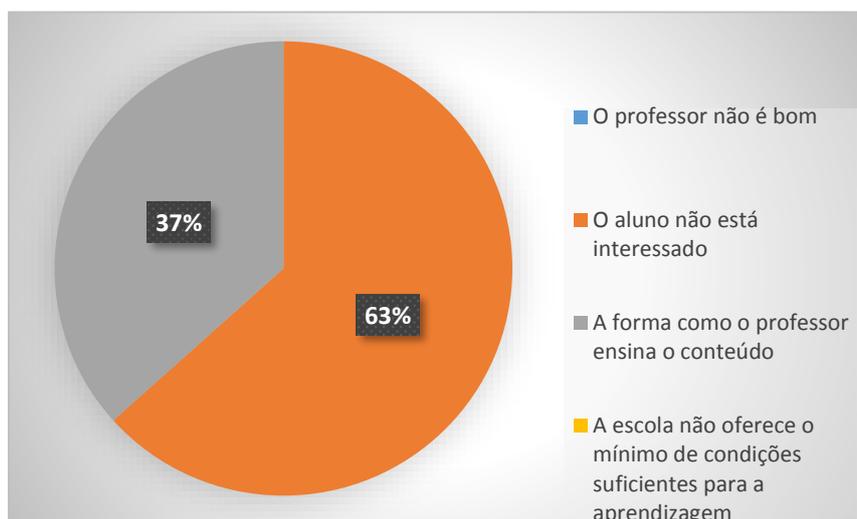


Figura 10- (Turma da tarde) - Respostas à pergunta “Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas as alternativas que achar válidas) ”.

A sexta questão indagou sobre o porquê os entrevistados acham importante ter aulas práticas de Química. Toda a turma da manhã (33 alunos) foi unânime em responder que acha importante ter aulas práticas de Química, devido à “facilidade em entender a matéria, as reações, a dinâmica na aula, o estímulo da aprendizagem através da experiência”, entre outros argumentos. De acordo com as respostas dos alunos, foi possível observar que estudar Química de uma forma contextualizada pode contribuir para um maior engajamento, participação e interesse dos mesmos nas aulas.

Tal como na turma anterior, na turma da tarde, todos os alunos (28) também acharam importante ter aulas práticas de Química, pois consideram que “é mais fácil aprender com a prática, possibilitando um melhor entendimento da teoria e maior aprofundamento da disciplina.”

A sétima e última questão antes do experimento foi uma tentativa de chamar a atenção dos alunos para a infraestrutura disponível na escola para a realização das aulas práticas. Quando questionados sobre: “a sua escola dispõe de algum laboratório e kit com materiais para a realização de aulas práticas?” Todos os trinta e três (33) alunos responderam de forma positiva, mas também falaram que dificilmente o mesmo é utilizado. Segundo os professores de Química da instituição, apesar da existência do laboratório, a carência de muitos materiais e reagentes ainda é um dos problemas enfrentados na escola o que dificulta a realização de aulas experimentais. Por se tratar da mesma escola os alunos da turma da tarde responderam essa questão da mesma forma.

## **5.2 Respostas das Três Questões Específicas, Aplicadas Antes da Aula Prática, Relativas ao Experimento 1**

As próximas três perguntas (8 a 10) do questionário buscaram avaliar de forma simples se realmente o conteúdo transmitido na forma tradicional ajudou na compreensão da matéria. O assunto sobre “Matéria e suas propriedades” é um conteúdo obrigatório no currículo do primeiro ano do ensino médio e serve como pré-requisito aos alunos do segundo ano para facilitar a compreensão das reações.

A oitava pergunta do questionário que indagava sobre “o que é a matéria?” Teve um resultado satisfatório. Trinta (30) alunos responderam à questão de forma correta e apenas três (3) erraram.

Na nona questão sobre “o que é oxidação?” A falta de compreensão foi evidente por parte de todos os entrevistados. Vinte e três (23) alunos não responderam à pergunta e dez (10) erraram.

A décima questão, indagava sobre “você acha que uma esponja de aço contém ferro? E também pedia para justificar a resposta” A questão foi respondida corretamente por vinte e dois (22) alunos, porém os mesmos não souberam justificar. Onze (11) alunos erraram a questão.

Após os alunos responderem as questões, foi aplicada a aula prática. As Figuras 11 e 12 ilustram a realização do experimento feito pelos alunos em sala de aula.



Figura 11- Foto. Experimento sobre a identificação do ferro na esponja de aço.



Figura 12 – Foto. Execução do experimento sobre a identificação do ferro na esponja de aço.

### **5.2.1 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Após a Aula Prática, Relativas ao Experimento 1**

As três últimas questões (8, 9 e 10) foram feitas novamente a turma após a realização da prática. Neste segundo momento, o desempenho da turma foi bem superior.

Na oitava questão “o que é a matéria?” trinta e um (31) alunos acertaram e dois (2) não responderam à questão. Em termos percentuais os dados correspondem a 94% e 6% respectivamente.

Para a nona questão “o que é oxidação?”, dezenove (19) alunos acertaram, dez (10) erraram e quatro (4) não responderam. O rendimento foi melhor pois no primeiro momento, toda a turma não soube responder à questão.

Na décima questão “você acha que uma esponja de aço contém ferro?” O desempenho da turma foi bem melhor que o anterior. Todos os alunos (33) acertaram a questão após a observação do processo de oxidação da esponja de aço justificando as respostas.

A Figura 13 mostra o comparativo referente aos erros e acertos antes e após a realização da aula prática das questões oito, nove e dez sobre o assunto da oxidação.

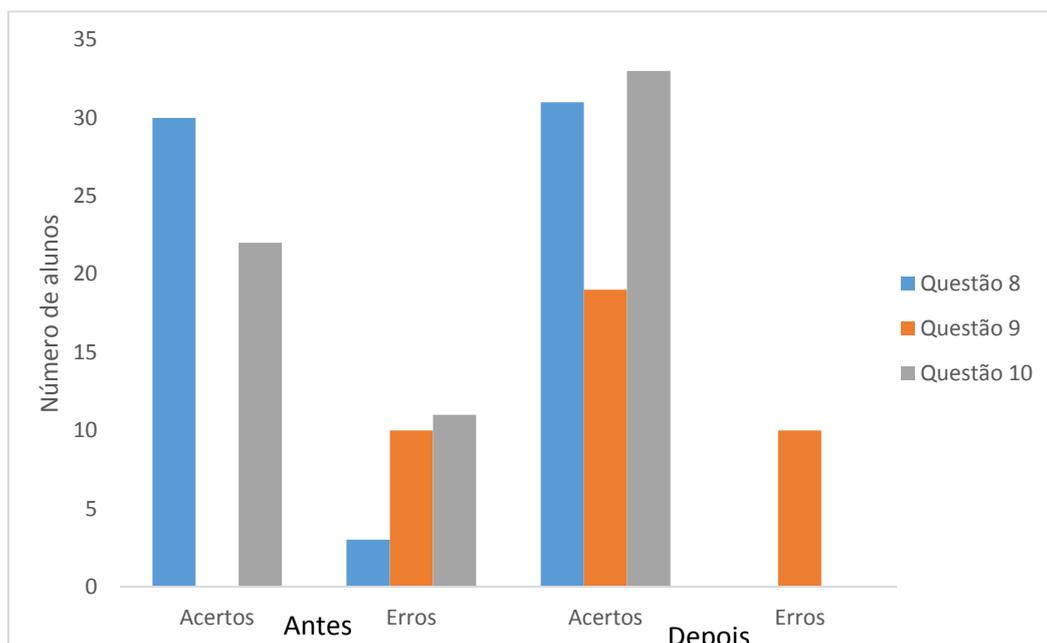


Figura 13- (turma da manhã) - Comparativo quanto ao desempenho das respostas as questões 8, 9 e 10 antes a após a realização da aula prática.

Com base no experimento, foi possível notar uma melhoria na compreensão do assunto teórico sobre o fenômeno da oxidação por parte dos alunos. De acordo com o gráfico, é possível observar os níveis de erros e acertos antes e após a realização do experimento. Para a questão 8, antes do experimento houve 58% de acertos e 13% de

erros. Após o experimento houve 94% de acertos e nenhum erro. Para a questão 9, antes do experimento não houve nenhum acerto e dos alunos que responderam à questão 44% erraram. Após o experimento houve 66% de acertos e 44% de erros, o que mostra um número considerável de acertos. Já para a questão 10, antes do experimento houve 75% de acertos e 25% de erros. Após o experimento houve 100% de acertos e nenhum erro. Esses resultados apontam a importância que as atividades experimentais podem proporcionar ao aluno na compreensão de assuntos da disciplina de Química, quando os assuntos estão ligados ao seu cotidiano.

### **5.3 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Antes da Aula Prática, Relativas ao Experimento 2**

O assunto sobre “Misturas de soluções” é abordado como conteúdo obrigatório no currículo do segundo ano do ensino médio e as perguntas do questionário foram elaboradas com base neste assunto.

Na oitava pergunta do questionário “o que são misturas? ”. Treze (13) alunos não a responderam, e os demais (15 alunos) se expressaram de forma confusa e incompleta.

Na nona questão “qual a diferença entre mistura homogênea e heterogênea? ”. O desempenho da turma toda (28 alunos) foi negativo como já se esperava, pois, na questão anterior não responderam claramente o conceito de misturas.

Para a última questão, “o que é um coloide? ” O desempenho da turma também foi negativo. Dezenove (19) alunos não responderam à questão e nove (9) alunos responderam de forma errada.

As figuras de 14 a 17 ilustram a realização do experimento em sala de aula.



Figura 14- Foto. Execução do experimento sobre fractais químicos.



Figura 15 – Foto. Aluna realizando o experimento.



Figura 16- Foto. Alunos observando o experimento.



Figura 17 – Foto. Demonstração do experimento.

### 5.3.1 Respostas das Três Questões Específicas Aplicadas Após a aula Prática Relativas ao Experimento 2

As três últimas questões (8, 9 e 10) foram aplicadas novamente a turma após a realização do experimento.

Para a oitava questão “o que são misturas?” Quinze (15) alunos acertaram a questão e os restantes treze (13) erraram.

Na nona questão “qual a diferença entre mistura homogênea e heterogênea?”, o resultado foi muito satisfatório. Dos 28 alunos que responderam à questão, apenas um aluno errou.

Na décima questão “o que é um coloide?” Dezesesseis (16) alunos acertaram a questão, dez (10) erraram e dois não responderam.

Tal como na turma da manhã, na turma da tarde também houve uma melhora na compreensão sobre o assunto de misturas por parte dos alunos. A figura 18 mostra o comparativo referente aos erros e acertos antes e após a realização da aula prática das questões oito, nove e dez.

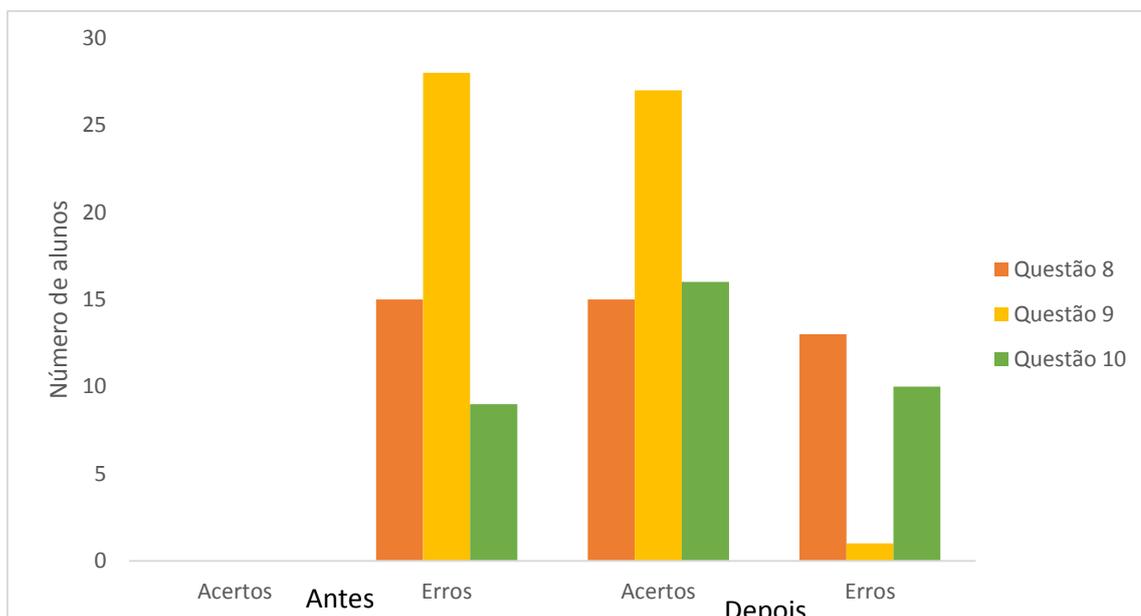


Figura 18- (turma da tarde) - Comparativo quanto ao desempenho das respostas as questões 8, 9 e 10 antes e após a realização da aula prática.

De acordo com o gráfico é possível verificar na questão 8, que antes do experimento não houve nenhum acerto e dos alunos que responderam 29% erraram a questão. Após a realização do experimento houve 26% de acertos e 23% de erros. Para a questão 9 antes do experimento também não houve nenhum acerto e dos alunos que responderam 54% erraram a questão. Após a realização do experimento houve 46% de acertos e 4% de erros. Para a questão 10, tal como nas questões 8 e 9, também não houve acertos antes do experimento. Dos alunos que responderam 17% erraram a questão. Após a realização do experimento houve 28% de acertos e 18% de erros.

A partir dos resultados obtidos nesse trabalho podemos verificar que os experimentos em sala de aula podem aproximar o aluno da realidade vivida por eles, a partir do uso de materiais alternativos adquiridos em casa, como mostrados nas nossas

aulas. Nesse trabalho buscou-se principalmente despertar o interesse dos alunos por disciplinas consideradas difíceis pelos mesmos como é o caso da Química. Como alternativa as dificuldades citadas pelos professores na escola como a falta de reagentes por exemplo, buscou-se a utilização de materiais alternativos e de baixo custo que não oferecessem risco nem para eles nem para os alunos.

Com as aulas práticas, buscou-se principalmente possibilidades de os alunos assimilarem o conteúdo que viram apenas na teoria e não compreenderam muito bem como mostrado aqui com as respostas do questionário. A partir dos resultados podemos concluir que foi notável a satisfação dos alunos em ter uma aula diferente das tradicionais e que apesar dos erros em algumas questões, mesmo após o experimento, acredita-se que esta metodologia tenha despertado o interesse dos alunos pela Química, a partir de uma melhora no seu aprendizado e envolvimento com a matéria.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com essa pesquisa foi possível perceber que, para os alunos do segundo ano da escola Brunilo Jacó as aulas práticas funcionam como uma ferramenta para despertar seu interesse em aprender Química.

As aulas práticas propostas geraram curiosidade e satisfação por parte dos alunos, ponto importante para despertar seu interesse pela disciplina, pois, segundo as suas respostas à maioria considerou a Química como uma disciplina de nível médio de compreensão. Além do mais, esta pesquisa mostrou que as aulas práticas não precisam necessariamente contemplar experimentos no laboratório, pois mesmo a escola possuindo um laboratório de ciências, durante a pesquisa grande parte dos alunos afirmaram não usar o mesmo para aulas práticas de Química. Segundo os professores da escola, os laboratórios não são usados com frequência principalmente por causa da carência de materiais para a execução das mesmas.

Mediante esta pesquisa, foi possível constatar que a aula prática é uma possibilidade válida na busca de soluções e alternativas para o ensino de ciências. Diante do que se tem observado, é possível perceber que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos de ciências exatas, em especial a Química, pode ser superada a partir da realização de atividades práticas, como foi visto na pesquisa, auxiliando na

compreensão dos conteúdos abordados e em suas aplicações no cotidiano, pois possibilitam uma relação entre a teoria e a prática.

Este trabalho espera contribuir para que novas investigações a respeito do desenvolvimento de um melhor currículo para o ensino de Química nas escolas públicas do ensino médio sejam realizadas.

## REFERÊNCIAS

- BONI, B. A. L, GOLDANI, E. **Introdução Clássica a Química Geral**. Porto Alegre, Ed. Tche Química Cons. Educ. LTDA, 2007. 294p. ilustr.
- BRASIL, Lei nº 9.394 **Dispõe sobre normas para a educação nacional. A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. Campinas, 2003. 163. p.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.
- BUENO, L., MOREIRA, K. C., SOARES, M., DANTAS, D. J., SOUSA, A. C., WIEZZEL, J., TEIXEIRA, M. F. S. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia/ Presidente Prudente; Junho/2009.
- CACHAPUZ, A. F. – **A Universidade e a Valorização do Ensino e a Formação de seus Docentes**. In: MACIEE, Lizete S. B. Reflexões sobre a formação de professores – Campinas, SP; Papyrus, 2002 – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).
- CLEMENTINA, M. C. **A importância do Ensino da Química no Cotidiano dos Alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí-PR (2011)**. Disponível em: <[http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_quimica/carla\\_marli\\_clementina.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_quimica/carla_marli_clementina.pdf)> Acesso em 01 de ago de 2015.
- FOUREZ, G. **Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.8, n.2, 2003.
- IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. E ESPINET, M. **Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales**. Enseñanza de las Ciencias, 17 n.1, 45-60, 1999.
- LAUTÉRIO, R., M., Q., A.; NEHRING., M., C. **Reestruturação do Currículo Escolar: A Trajetória do Ensino Médio e o Conceito de Contextualização (2012)**. Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/561/117>> Acesso em 01 de ago de 2015.

**Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>> Acesso em 22 de jul de 2015.

LOPES., C., A. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo: O Caso do Conceito de Contextualização.** Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 386-400.

MALDANER, O A. **A formação Inicial e continuada de professores de Química.** 2 Ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MALDANER, O, A.; ZANON, Lenir B.; **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil.** 1 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MOREIRA, L. M. **O uso do corpo como ferramenta pedagógica: um modelo alternativo que desconsidera a ausência de recursos específicos para o ensino de bioquímica e biologia molecular no ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de bioquímica e biologia molecular, v.1, p.1-14. 2007.

OGLIARI, L.N. **Pesquisar é analisar dados: uma constante (re) construção da realidade.** In: GALIAZZI, M. C. et. al (Orgs): Construção curricular em rede na educação em ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

OLIVEIRA, D. R. ET. AL. **Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio.** XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

**Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (2000).** Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 18 de nov de 2015.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, M., S. **A Importância da Utilização de Práticas no Processo de Ensino-Aprendizagem de Ciências Naturais Enfocando a Morfologia da Flor** (2008). Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2033.pdf>> Acesso em 01 de ago de 2015.

RAMSEY, J. **The science education reform movement: implications for social responsibility.** Science Education, v.2, p77235-258, 1993.

REGINALDO, C., C.; SHEID, J., N; GÜLLICH, C. I. R. **O Ensino de Ciências e a Experimentação** (2012). Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>> Acesso em 01 de ago de 2015.

REZENDE, C. M.; BRAIBANTE, H. T. S. **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 146p. 2010.

SILVA, R. L.; LOPES, F. A. S.; SANTOS, A. S.; SANTOS, M. A. J.; CARDOSO, P.H. F.; NUNES, D. G.; DUTRA, M. M.; ALVES, R. S.; BATISTA, C.C. A.; SANTIANO, J. C. **Usando extrato de repolho roxo como indicador natural ácido-base no ensino de química.** 52º Congresso Brasileiro de Química. Química e inovação: caminho para a sustentabilidade. 2012.

SILVA, A. M. **Proposta para Tornar o Ensino de Química mais atraente.** Revista de Química Industrial, Rio de Janeiro, p.6, 2011.

VIEIRA, R.M; MARTINS, I.P. (2009). **Práticas de professores do Ensino Básico orientadas numa perspectiva CTS-PC.** Revista CTS, 79-86.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WANDERLEY, K. A.; SOUZA, D. J. P.; BARROS, M. E. S. B.; OLIVEIRA, L. S.; SANTOS, J. A.; SILVA, P. B. S.; SOUZA, A. M. A. **Pra gostar de química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre química.** I Congresso Norte-Nordeste de Química. 2007.

**APÊNDICE A- QUESTIONÁRIOS APLICADOS AS TURMAS DA  
MANHÃ E DA TARDE.**

**QUESTIONÁRIO****(Turma da manhã)****A esponja de aço contém ferro?**

- 1- Como você considera a disciplina de Química? ”  
( ) fácil ( ) médio ( ) difícil ( ) muito difícil
- 2- Como você considera os conteúdos de Química? ”.  
( ) fácil ( ) médio ( ) difícil ( ) muito difícil
- 3- Você já teve aulas práticas de Química?  
( ) Sim ( ) Não
- 4- Se respondeu “SIM” na questão anterior, seu aprendizado com a aula prática foi?  
( ) ótimo ( ) bom ( ) regular
- 5- Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas alternativas que achar válidas):  
( ) O professor não é bom  
( ) O aluno não está interessado  
( ) A forma como o professor ensina o conteúdo  
( ) A escola não oferece o mínimo de condições suficientes para a aprendizagem
- 6- Você acha importante ter aulas práticas de Química? Por que?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7- A sua escola dispõe de algum laboratório e kit com materiais para a realização de aulas práticas?  
( ) Sim ( ) Não
- 8- O que é a matéria?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9- O que é oxidação?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10- Você acha que uma esponja de aço contém ferro? (Justifique)  
( ) Sim ( ) Não

**QUESTIONÁRIO****(Turma da tarde)****Fractais Químicos**

- 1- Como você considera a disciplina de Química?  
( ) fácil ( ) médio ( ) difícil ( ) muito difícil
- 2- Como você considera os conteúdos de Química? ”.  
( ) fácil ( ) médio ( ) difícil ( ) muito difícil
- 3- Você já teve aulas práticas de Química?  
( ) Sim ( ) Não
- 4- Se respondeu “SIM” na questão anterior, seu aprendizado com a aula prática foi?  
( ) ótimo ( ) bom ( ) regular
- 5- Quais os fatores para a disciplina de Química ter tanta resistência dos alunos, algumas vezes até em forma de nota baixa? (Assinale todas alternativas que achar válidas):  
( ) O professor não é bom  
( ) O aluno não está interessado  
( ) A forma como o professor ensina o conteúdo  
( ) A escola não oferece o mínimo de condições suficientes para a aprendizagem
- 6- Você acha importante ter aulas práticas de Química? Por que?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7- A sua escola dispõe de algum laboratório e kit com materiais para a realização de aulas práticas?  
( ) Sim ( ) Não
- 8- O que são misturas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9- Qual a diferença entre mistura homogênea e heterogênea?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10- O que é um coloide?

**APÊNDICE B- ROTEIROS DAS AULAS: A ESPONJA DE AÇO  
CONTÉM FERRO? E FRACTAIS QUÍMICOS**

## A esponja de aço contém ferro?

### Introdução

A curiosidade natural fez do homem um explorador do mundo que o cerca. Observar, analisar, perceber e descobrir, através da experimentação, constitui uma formação fundamental na explicação do porquê das coisas e contribui para o crescimento do saber científico e educacional. Muitos desses conhecimentos são usados para melhoria da qualidade de vida. Neste experimento vamos identificar se a composição de uma esponja de aço contém ferro e o que ocorre com ela na presença de determinados produtos.

Em meio ácido (refrigerantes de limão contém ácido cítrico) ocorre a dissolução de íons ferro. Com a adição da água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), os íons ferro passam para íons Fe<sup>3+</sup> o que é indicado pela coloração amarelada. Se adicionarmos soda cáustica à solução, esta irá adquirir tonalidade avermelhada pois os íons Fe<sup>3+</sup> passarão a hidróxido de ferro.

**Fe<sup>2+</sup> (aq) + 2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (aq) + H<sup>+</sup> → Fe<sup>3+</sup> (aq) + (OH<sup>-</sup>) (l) + <sup>+</sup>HO (solução amarela)**

**Fe<sup>3+</sup> (aq) + (OH<sup>-</sup>) (l) → Fe(OH)<sub>3</sub> (aq) (solução avermelhada)**

### Objetivo

Com este experimento propõe-se discutir a constituição da matéria e a formação de substâncias a partir de reações de oxidação, introduzindo aspectos relativos ao cotidiano.

#### Materiais e reagentes:

- ✓ 2 garrafas PET
- ✓ 1 esponja de aço
- ✓ Água oxigenada 10 volumes
- ✓ 1 garrafa de refrigerante de limão

### Procedimento

1. Lave bem 2 garrafas PET e adicione em cada uma delas pedaços de esponjas de aço.
2. Preencha a primeira com água suficiente para cobrir a esponja, feche a tampa da garrafa e agite por alguns instantes. Observe o que ocorre e anote os resultados.
3. Em seguida, repita o procedimento anterior adicionando à segunda garrafa PET o refrigerante de limão, até cobrir totalmente a esponja de aço. Feche a garrafa e agite bem por alguns minutos. Deixe repousar e observe a coloração que se forma. Você pode decantar a solução para frasco transparente. Os alunos deverão anotar a mudança que ocorre.

- 4- Abra a garrafa e despeje uma pequena quantidade de água oxigenada. Novamente tampe a garrafa e agite por alguns minutos. Você pode decantar a solução para um frasco transparente para melhor observação. Verifique o que ocorre após deixar repousar. Observe a mudança da coloração da solução.

Algumas questões importantes sobre este experimento que devem ser instigadas:

- 1-Por que só ocorreu mudança de coloração na solução com refrigerante?
- 2-Por que se adiciona a água oxigenada?
- 3-Qual a diferença entre os íons de ferro existentes?
- 4-O que é oxidação?

## Fractais Químicos

### Introdução

Um fractal é um objeto que não perde a sua definição formal à medida que é ampliado, mantendo a sua estrutura idêntica à original. Existem duas categorias de fractais: os fractais geométricos, que repetem continuamente um padrão idêntico, e os fractais aleatórios.

Nessa experiência, é possível interagir conceitos químicos de misturas e suas propriedades de miscibilidade e tensão superficial com a matemática e as artes.

O estudante será instigado a entender como a constituição do leite, dos corantes e dos detergentes influencia nas suas interações. O leite de bovino é uma mistura heterogênea que apresenta dois sistemas coloidais:

- a) uma suspensão em que as proteínas se encontram suspensas com a água;
- b) uma emulsão da gordura com a água. Deve-se ainda citar a presença dos minerais e hidratos de carbono.

Ao olho nu, o leite é uma mistura homogênea, mas vendo o leite através de um microscópio, pode-se observar minúsculas gotículas de gordura suspensas em água.

O corante alimentício usado neste experimento é um composto orgânico polar, que não se mistura ao leite devido à inexistência de compostos polares na gordura do leite. A adição do detergente modifica a tensão superficial e permite que o corante se espalhe e interaja com a água, resultando na formação de micelas coloidais.

Um colóide micelar é um sistema formado por partículas denominadas micelas, que são aglomerados de átomos, moléculas ou íons.

Como as moléculas do corante são polares e as moléculas da água também, interagem umas com as outras e se reorganizam. A sua reorganização cria um aspecto artístico no leite.

Agora, o estudante deverá tentar compreender se os padrões se formam segundo o conceito de fractais. Pode ser necessária a realização de vários experimentos e o uso de diversas formas geométricas para que este objetivo seja alcançado.

### Objetivos

Este experimento tem como objetivos apresentar os conceitos químicos de misturas e demonstrar que o leite faz parte de uma classe de misturas conhecidas como sistemas coloidais. Com ele, pode-se demonstrar como os detergentes afetam a tensão superficial e a solubilidade de compostos. Além disso, visa ilustrar conceitos gerais sobre fractais, usando os resultados de demonstrações artísticas.

#### **Materiais e reagentes:**

- ✓ Copos plásticos
- ✓ Balão de fundo chato
- ✓ Béqueres
- ✓ Corante líquido orgânico de várias cores
- ✓ Leite
- ✓ Cola branca tipo PVA
- ✓ Detergente líquido

**Procedimento**

1. Preencha a metade de um copo plástico com leite.
2. Adicione lentamente gotas do corante de modo que se formem padrões geométricos, como triângulos, quadrados, círculos, entre outros.
3. Pingue gotas do detergente líquido, de preferência incolor, para não alterar as cores formadas.
4. Observe o que acontece. Tente reconhecer se fractais foram formados.
5. Agora, em vez de utilizar leite, tente usar cola branca para comparar os resultados.
6. Tire foto dos padrões formados. Use diversas cores e mostre-os em aulas de artes. Ao usar cola, espere endurecer e depois corte os padrões geométricos formados.