



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**RAISA EMANUELLE DE LIMA BEZERRA**

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO ENSINO  
DA QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR DA REDE PÚBLICA**

**Assis /SP  
2017**



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**RAISA EMANUELLE DE LIMA BEZERRA**

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO ENSINO  
DA QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR DA REDE PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Industrial do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e à Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientanda: Raisa Emanuelle de Lima Bezerra  
Orientadora: Maria Beatriz A. do Nascimento**

**Assis /SP  
2017**

B574e BEZERRA, Raisa Emanuelle de Lima  
A experimentação como ferramenta de auxílio no ensino da química no contexto escolar da rede pública / Raisa Emanuelle de Lima Bezerra. – Assis, 2017.

34p.

Trabalho de conclusão do curso (Química Industrial). – Fundação Educacional do Município de Assis-FEMA

Orientadora: Ms. Maria Beatriz Alonso do Nascimento

1.Experimentos 2.Aprendizagem 3.Ensino-didática

CDD 371.3028

# **A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO ENSINO DA QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR DA REDE PÚBLICA**

**RAISA EMANUELLE DE LIMA BEZERRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientador:** \_\_\_\_\_  
Maria Beatriz Alonso do Nascimento

**Examinador:** \_\_\_\_\_  
Silva Maria Batista de Souza

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por me capacitar e fortalecer, não me deixando desistir nos momentos de tribulações.

Agradeço imensamente a paciência, incentivo e estímulo da professora Maria Beatriz, que me orientou no decorrer deste trabalho e não desistiu de mim.

À minha mãe Zilma, meu pai Paulo e meus irmãos Rayane e Emanuel, por todo amor, carinho, apoio e incentivo a mim dedicados. À Mariana, que sempre esteve do meu lado, acreditou na minha capacidade, me incentivou, me deu forças e foi minha maior motivadora para conclusão deste.

De modo geral, a todos meus amigos, colegas, professores e familiares, que de maneira direta ou indireta contribuíram na execução desse trabalho.

## RESUMO

Diante do desinteresse e falta de conhecimento sobre o conteúdo de química, observado nos alunos do ensino médio de escolas públicas, faz-se necessário buscar métodos didáticos que despertem o interesse e facilite a aprendizagem dos referidos alunos. O presente trabalho teve como objetivo investigar a importância da experimentação no ensino da Química, bem como, analisar se os alunos respondem melhor aos conteúdos abordados quando estes estão relacionados a experimentos práticos. Trata-se de um estudo descritivo, inserindo-se no método qualitativo de investigação, que utilizou como técnica de coleta de dados, dois questionários autoaplicáveis, sendo um relacionado a temática de Química Cinética e o outro sobre as percepções dos alunos referente a essa disciplina. Os resultados apontaram que as dificuldades centrais no ensino da Química advêm da escassez de metodologias e recursos que despertem o interesse dos alunos pela matéria. Nesse sentido, verificou-se a necessidade de diversificar e articular a teoria com a prática buscando estratégias que aproximem o conteúdo teórico ministrado em sala de aula com situações rotineiras dos alunos. Nesse sentido, a experimentação proporciona a reelaboração do conhecimento, promovendo melhor assimilação através de observações cotidianas, vivências e exercício de linguagem própria.

**Palavras-chave:** 1. Experimentos 2. Aprendizagem 3. Ensino-didática

## ABSTRACT

Faced with the lack of interest and lack of knowledge about the content of chemistry, observed in high school students of public schools, it is necessary to seek didactic methods that arouse interest and facilitate the learning of said students. The present work had as objective to investigate the importance of experimentation in the teaching of Chemistry, as well as to analyze if the students respond better to the contents addressed when these are related to practical experiments. It is a descriptive study, inserted in the qualitative method of investigation, which used as data collection technique, two self-applied questionnaires, one related to the subject of Kinetic Chemistry and the other about the students' perceptions regarding this discipline. The results pointed out that the central difficulties in the teaching of Chemistry come from the scarcity of methodologies and resources that arouse students' interest in the subject. In this sense, it was verified the need to diversify and articulate the theory with the practice seeking strategies that approximate the theoretical content taught in the classroom with routine situations of the students. In this sense, experimentation provides the elaboration of knowledge, promoting better assimilation through daily observations, experiences and the exercise of own language.

**Keywords:** 1. Experiments 2. Learning 3. Teaching

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	20
Figura 2.....	21
Figura 3.....	21

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. O QUE É EDUCAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
2.1 EDUCAÇÃO NO BRASIL .....	11
<b>3. O ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>13</b>
<b>4. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA.....</b>	<b>16</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
5.1 LOCAL DE COLETA DE DADOS.....	18
5.2 DESENHO DO ESTUDO.....	18
5.3 PARTICIPANTES .....	18
5.4 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS .....	18
5.5 PROCEDIMENTOS .....	19
5.6 RESULTADOS .....	20
5.7 DISCUSSÃO .....	22
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com pesquisadores da Educação, os alunos do ensino médio de escolas públicas apresentam um notável desinteresse e falta de conhecimento sobre o conteúdo de Química.

Segundo Carvalhêdo (2012), grande parte dessa displicência ou descaso deve-se a deficiência de atividades propostas para a correlação entre a teoria e a prática. A abrangência do conteúdo é vista, em sua maioria, de forma teórica, o que acaba tornando a disciplina desinteressante e de difícil compreensão.

Sendo assim, diversas formas foram e estão sendo criadas com o objetivo de despertar o interesse dos referidos alunos, entre elas está a introdução de experimentos práticos para facilitar o processo de aprendizagem, favorecendo o conhecimento uma vez que existem pesquisas que afirmam que a associação da teoria com a prática, desperta o interesse dos alunos. A relação direta com a aplicabilidade possibilita a assimilação de forma mais completa e dinâmica, onde é possível perceber como as transformações acontecem e se desencadeiam. Para tanto, a utilização de recursos inovadores é um método imprescindível na dinamização da teoria, considerando que quanto mais próximo da realidade dos alunos, maior será a adesão ao conteúdo, de forma direta ou indireta.

O contexto em que a disciplina é empregada também deve ser considerado como fator relevante na qualidade do ensino. A falta de estrutura nas escolas públicas com deficiência em recursos pedagógicos pode ser um dos fatores que limitam o professor em apresentar a execução prática.

Nessa perspectiva, faz-se necessário utilizar materiais alternativos e experimentos simples que permitam ao estudante vivenciar a teoria, suscitando dessa maneira, uma maior intimidade entre o aluno e a disciplina, permitindo que ele elabore o conhecimento e relacione com vivências do seu cotidiano. Demonstrando dessa forma, que não há necessidade de laboratórios nem materiais sofisticados, para que haja a assimilação do conceito, o importante é que experimentos façam parte do contexto na sala de aula e sejam complemento para a teoria. O presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo comparativo investigativo, visando analisar se os alunos respondem melhor aos conteúdos abordados quando estes estão relacionados a experimentos práticos, possibilitando assim, o aprofundamento da discussão acerca dessa questão.

## 2. O QUE É EDUCAÇÃO

No seu conceito histórico, educação era o conhecimento que o homem adquiria através da experiência, ou então, um processo de desenvolvimento de suas potencialidades interiores, que cabia ao educador apenas exteriorizá-las (MARTINS, 2004). No cenário atual, define-se como o processo que visa o desenvolvimento intelectual, físico e moral de um indivíduo e sua adequada inserção na sociedade.

É um elemento indissociável do ser humano, que lhe garante pleno desenvolvimento de suas faculdades físicas, mentais e intelectuais. (VIANNA, 2006).

Nesse contexto, é importante salientar que a prática educacional não se restringe apenas às escolas. Segundo Brandão (2013) não há uma única forma de nem um único modelo de educação, uma vez que o ensino escolar não é sua única prática, tão pouco o professor seu único praticante. O processo educacional engloba tanto a família quanto a comunidade, difundindo-se em todos os grupos sociais e fazendo-se presente sempre que há relações entre pessoas e intenções de ensinar e aprender. Já no ensino formal, de acordo com o autor, é o momento em que a educação se sujeita a Pedagogia, elabora situações próprias para seu exercício, produz métodos, estabelece suas regras e requer responsáveis especializados, dando assim, origem a escola, aluno e professor.

### 2.1 EDUCAÇÃO NO BRASIL

A educação brasileira passou por grandes transformações nas últimas décadas e obteve ampliação significativa do número de pessoas que têm acesso a escolas, assim como do nível médio de escolarização da população. No entanto, tais transformações não têm sido suficientes para ascensão do país no patamar educacional necessário, tanto do ponto de vista da equidade de oportunidades que a educação deve proporcionar a todos os cidadãos, quanto da competitividade e desempenho que o país tem, em seu conjunto, de participar de forma efetiva das novas modalidades de produção e trabalho altamente dependentes da educação e da capacidade tecnológica e de pesquisa. (SCHWARTZMAN, DURHAM E GOLDEMBERG, 1993).

De acordo com a LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a educação escolar é composta por educação

básica e superior. A educação básica contempla educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, e tem por finalidades desenvolver o educando, assegurando-lhe formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe base para progredir no trabalho e em estudos posteriores. O ensino superior visa formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos a inserção no mercado de trabalho e para participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, de modo a colaborar na sua formação contínua.

### 3. O ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

A inserção da disciplina de Química, como parte da grade curricular do ensino médio, surgiu da necessidade de expandir os conhecimentos básicos das Ciências Naturais. O intuito era realizar atividades experimentais com materiais existentes nas escolas, incentivando a observação e experimentação própria, a construção de aparelhos científicos, a organização de coleções, o preparo de quadros murais, a realização de excursões, etc. (LDB in AEC, 1968, p.479). Entretanto, a falta de recursos materiais e o despreparo profissional para o exercício da disciplina não propiciou a contemplação das propostas iniciais. A orientação metodológica passa a ser realizada, quase que exclusivamente, utilizando-se apenas livros didáticos que não articulavam seu conteúdo ao cotidiano dos alunos.

Atualmente, os conteúdos explorados na disciplina não despertam o interesse dos estudantes, considerando que a aplicabilidade não é visível. O estudo passa a ter caráter pragmático, tornando as aulas maçantes, com o objetivo final apenas de obter êxito nas avaliações curriculares. NUNES e ADORNI (2010), também destacam a trajetória do ensino de Química aplicado a um nível elevado de desinteresse, onde os estudantes não vêem validade no que aprendem, posto que os conteúdos parecem distantes. Os autores atribuem isso ao despreparo ou falta de formação específica na área, por parte dos profissionais, que demonstram dificuldade em relacionar os respectivos conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana e priorizam a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização.

Schnetzer (1981) também caracteriza o ensino médio brasileiro de Química como eminentemente teórico, centrado na veiculação de conhecimentos dissociados da sua própria natureza experimental, negligenciando, desta forma, o seu caráter investigativo, a sua importante aplicação à sociedade e, conseqüentemente, a sua potencialidade para desenvolver espírito crítico nos alunos.

A potencialização do estudo se dá através de manejos educacionais que utilizam de recursos criativos para despertar o interesse dos que estão em sala de aula. Buscar mecanismos que facilitem a aprendizagem dos alunos e a transmissão de conhecimento por parte do professor é sem dúvida um grande desafio se tratando da referida

disciplina, a prática, segundo alguns teóricos da educação, é um meio fácil para se chegar a esse objetivo.

Para SOUZA (1999) o problema do fracasso escolar está no distanciamento que há entre a realidade do aluno e os conhecimentos escolares propriamente ditos, não trazendo sentido ou significado ao educando, ele não vê nenhuma perspectiva de utilizar aquele(s) conteúdo(s) em sua vida prática, o educando sente-se deslocado e ao mesmo tempo não encontra razão para se dar bem nos estudos, auxiliando assim, na produção do fracasso. Marques e Caluzi (2005) reiteram que a função do ensino de Química não pode ser meramente uns minutos destinados a explicações teóricas acerca de um determinado assunto e em seguida exercícios mnêmicos com fórmulas, equações, gráficos e tabelas, que apenas comprovam que as afirmações feitas pelo professor e/ou pelo livro didático estão de acordo com o conteúdo a ser desenvolvido com os alunos. É necessário que o professor não perceba e pratique o processo de ensino como algo isolado, onde somente ele domina e faz uso do conhecimento. A troca de experiência entre o educador e os alunos também pode criar vínculos que favorecem o ensino e o domínio do conteúdo que poderá ser relacionado à vida cotidiana dos envolvidos nesse contexto.

De acordo com Bueno et al. (2007) a ciência é uma troca irreduzível entre o experimento e a teoria, e assim, separá-los totalmente não é desejável e nem possível. A função do experimento é fazer com que a teoria se adapte à realidade.

De acordo com Lins et al (s.d) a inserção de atividades práticas no ensino das ciências é de evidência importância, haja vista que desperta interesse no aluno independente de seu nível escolar, aumentando a capacidade de aprendizagem do estudante, pois torna os temas menos abstratos e possibilita uma interação maior entre aluno e professor. O autor defende também que a experimentação não seja desvinculada da teoria, mas sim como forma complementar para que assimilação do conhecimento seja efetiva.

Por meio de experimentos práticos, o conteúdo teórico acaba se tornando palpável, a aprendizagem é estabelecida por meio de assimilação do que se conhece pelos livros e o que é vivenciado no cotidiano.

MARQUES et al. (2008, p.1) afirmam que:

A aula prática é uma sugestão de estratégia de ensino que pode contribuir para melhoria na aprendizagem de Química. Pois além dos experimentos facilitarem a compreensão do conteúdo, tornam as aulas mais dinâmicas, tendo assim uma aprendizagem mais significativa.

Assim, contextualizar, tornar as aulas mais dinâmicas e proveitosas, através de materiais diferenciados e exercícios assertivos, pode mudar o conceito dos alunos de que a Química é algo distante de seu cotidiano.

Diante dessa demanda, faz-se necessário repensar estratégias que aproximem o conteúdo teórico ministrado em sala de aula com situações rotineiras dos alunos. Nesse sentido, a experimentação proporciona a reelaboração do conhecimento, promovendo melhor assimilação através de observações cotidianas, vivências e exercícios de linguagem própria.

#### 4. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA

Experimento demonstrativo é um recurso didático que envolve a aplicação de práticas que complementem a teoria, e que pode ser usado no ensino de ciências, com intuito de estimular a prática científica, promover e permitir um melhor aprendizado e maior retenção dos conteúdos por parte dos alunos. (Silva, 2007).

Historicamente é inegável que as atividades práticas têm papel fundamental na aprendizagem dos conteúdos de Ciências. Ela permite que os alunos manipulem objetos, idéias 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 haja uma troca de idéias e conceitos ao serem discutidos os resultados. Podemos dizer que uma totalidade de alunos das escolas brasileiras sente a necessidade da inclusão das atividades experimentais durante as aulas de Química. (SALESSE, 2012)

Silva (2007) ressalta que experimentos, se devidamente programados, podem também promover a dinâmica na aula, quebrando a “monotonia”, constante reclamação dos alunos em nível médio, trazendo um clima atraente e agradável às aulas de Química, fator que pode ser aliado ao entusiasmo do professor em sala de aula, despertando ainda mais o interesse por parte dos alunos. Salienta ainda, que experiências em sala de aula possuem o aspecto de “ciência para todos”, facilitando o entendimento e possibilitando o acesso do aluno à prática científica, muitas vezes entendida como sendo uma atividade complexa e desenvolvida apenas por uma classe específica de pessoas devidamente “capacitadas” para essa função. Dessa forma, o desenvolvimento delas pode quebrar a barreira existente entre o cientista e a sociedade, trazendo a ciência de forma fácil e atraente aos alunos. Uma vez que todos estão habilitados a desenvolver práticas científicas, mostra-se que nós mesmos podemos ser cientistas assim como desenvolvemos ciência na maioria de nossas tarefas diárias, dando a certeza de que a Química nos acompanha em nossa jornada cotidiana.

A utilização de experimentos em sala de aula permite que a aprendizagem do conteúdo por parte do aluno, seja realizada de forma eficiente, pois viabiliza uma aula mais dinâmica, menos cansativa e mais produtiva, diminuindo assim a resistência e as dificuldades existentes por parte do aluno em relação aos conhecimentos de Química, incentivando-o a uma autoconstrução do conhecimento e raciocínio lógico.

De acordo com Maldaner (1999), a construção do conhecimento químico é feita por meio de manipulações orientadas e controladas de materiais, iniciando os assuntos a partir de algum acontecimento recente ou do próprio cotidiano ou ainda adquirido através deste ou de outro componente curricular, propiciando ao aluno acumular, organizar e relacionar as informações necessárias na elaboração dos conceitos fundamentais da disciplina, os quais são trabalhados através de uma linguagem própria dos químicos, como: símbolos, fórmulas, diagramas, equações químicas e nome correto das substâncias.

A importância das atividades experimentais não se dá meramente na manipulação de objetos, mas na oferta de condições dadas aos alunos de levantar e testar suas idéias e suposições sobre os fenômenos científicos na busca de uma solução para a situação problema apresentada, ou seja, permitir uma postura ativa por parte do aluno, sendo ele estimulado a descobrir os conceitos que envolvem os fenômenos observados na atividade. Cabendo ao professor mediar à condução dessas atividades, indo além de roteiros pré-estabelecidos e que os resultados não sejam a comprovação do visto na teoria. A realização de atividades experimentais desenvolve a reflexão e a negociação de significados, despertando interesse pela ciência, tornando os conteúdos químicos mais objetivos e significativos, permitindo assim a construção de uma visão de mundo menos fragmentada e mais articulada aos processos que envolvem o indivíduo como participante de uma sociedade em constante modificação. (PINTO; SANTANA; ANDRADE, 2012).

É válido lembrar que não é todo conteúdo que pode ser aplicado de forma experimental, mas o uso de aulas expositivas mesmo que não seja constante já pode fazer diferença para melhor compreensão do aluno.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 LOCAL DE COLETA DE DADOS

O presente estudo foi desenvolvido na cidade de Assis, interior de São Paulo, em uma escola estadual de ensino fundamental e médio.

### 5.2 DESENHO DO ESTUDO

Tratou-se de um estudo descritivo, inserindo-se no método qualitativo de investigação.

### 5.3 PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa 46 alunos, entre 16 e 18 anos de idade, matriculados no terceiro ano do Ensino Médio, divididos em duas turmas, A e B.

Os critérios para participação do estudo foram:

- (a) repertório de leitura e escrita;
- (b) conhecimento básico do ensino de Química;
- (c) aceitar participar do estudo, conforme as normas em vigor.

### 5.4 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS

Foram utilizados dois questionários auto-aplicáveis. Inicialmente utilizou-se um questionário (ANEXO 2), com uma pergunta relativa à Química Cinética de múltipla escolha, do qual os alunos responderam por duas vezes. Na primeira vez, baseados em conteúdo teórico discutido oralmente em sala de aula e numa segunda vez, após terem realizado o experimento proposto pelo exercício. Como segundo fator de análise, foi utilizado um questionário de 10 perguntas (APÊNDICE), direcionadas a identificar qual o interesse dos alunos pela disciplina de Química e as dificuldades por eles encontradas na assimilação e compreensão dos conteúdos abordados, tal como, se experimentos seria uma ferramenta útil para diminuir o desinteresse e auxiliar na compreensão efetiva do conteúdo trabalhado.

## 5.5 PROCEDIMENTOS

A aproximação com a instituição se deu por meio da apresentação da DECLARAÇÃO DE MATRÍCULA fornecida pela Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, juntamente com a proposta e andamento do referido trabalho, para a devida autorização da coleta de dados na escola.

O contato inicial deu-se verbalmente, com os responsáveis pela escola, com o intuito de apresentar a proposta e marcar as datas para a aplicação dos questionários.

Após aprovação, foram convidados a participar do procedimento, alunos matriculados no terceiro ano do ensino médio. Os encontros foram realizados na própria instituição, contando com a colaboração de 46 estudantes.

Conforme combinado com a professora da disciplina de Química, o conteúdo abordado foi Cinética Química. Trabalhou-se um pequeno texto introdutório (ANEXO 1), que foi lido e discutido oralmente em sala de aula, servindo de base para a resolução do exercício proposto. Em primeira instância, a resolução deu-se somente com o conteúdo abordado de forma teórica e após essa etapa, foi realizada a aplicação prática (ANEXO 3) proposta pelo exercício. Dessa forma, foi dada a opção de uma segunda resolução para aqueles que desejassem escolher uma alternativa diferente do que assinalaram da primeira vez, quando responderam baseados somente no que foi discutido e abordado de forma teórica.

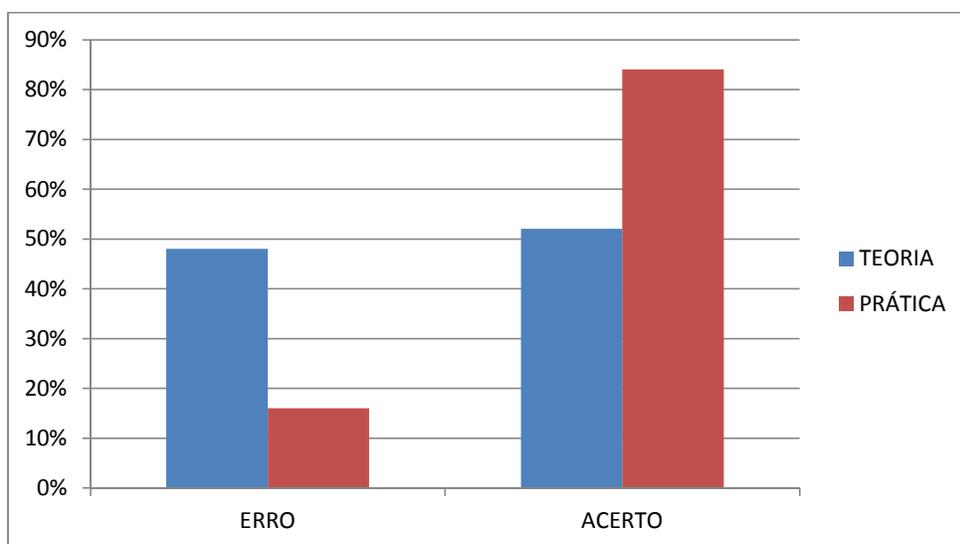
Na sequência, foi realizado o segundo experimento (ANEXO 4) - enchimento de balões de borracha com vinagre e bicarbonato de sódio – também abordando conceitos de Cinética Química. A finalidade era mostrar o enchimento dos balões com o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) formado pela reação entre o bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e o ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) presente no vinagre, reforçando a compreensão de fatores que influenciam na velocidade das reações, nesse caso, concentração e pressão.

O processo foi realizado em dois dias, durante o horário das aulas de Química dos referidos participantes, primeiramente com a turma B em seguida com a turma A, com duração total de 150 minutos, aplicada pelo próprio autor do estudo. Em seguida, o material coletado foi recolhido e submetido à análise de conteúdo de forma integral, sem divisão de turmas.

## 5.6 RESULTADOS

Para analisar os dados, foram calculados individualmente os resultados brutos dos questionários, que possibilitou uma comparação em porcentagem sobre os assuntos referidos. As análises das informações comuns e contrastantes auxiliaram na discussão comparativa dos resultados sobre o ensino de Química.

Na figura 1, estão descritas as porcentagens de erros e acertos referentes à aplicação do exercício proposto, em primeira instância, somente com o conteúdo teórico e posteriormente, amparado com a prática.

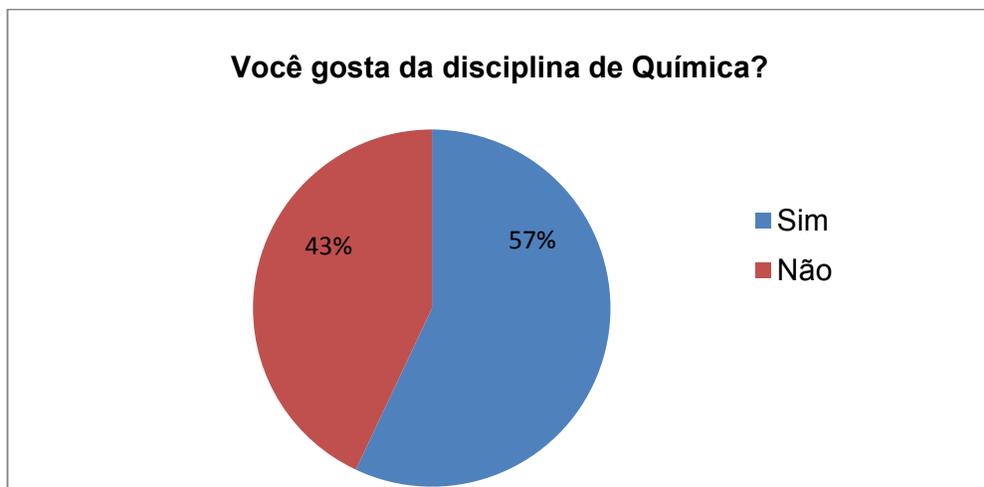


**Figura 1.** Porcentagem de erros e acertos

É notório que o desempenho dos alunos foi muito maior, quando o conteúdo teórico foi associado à prática, como confirma um dos participantes quanto à facilidade de compreensão com a ajuda dos experimentos: *“facilitaram, pois acaba sendo mais fácil de compreender o assunto ao observar em vez de apenas ler.”*

Os principais resultados médios de cada um dos fatores que avaliaram o interesse e as dificuldades dos alunos na assimilação e compreensão dos conteúdos de Cinética Química e os fatores que influenciam na velocidade das reações, serão sumariamente descritos a seguir.

Sobre o interesse do aluno pelo estudo da Química obteve-se o resultado, em percentual, representado na figura 2.

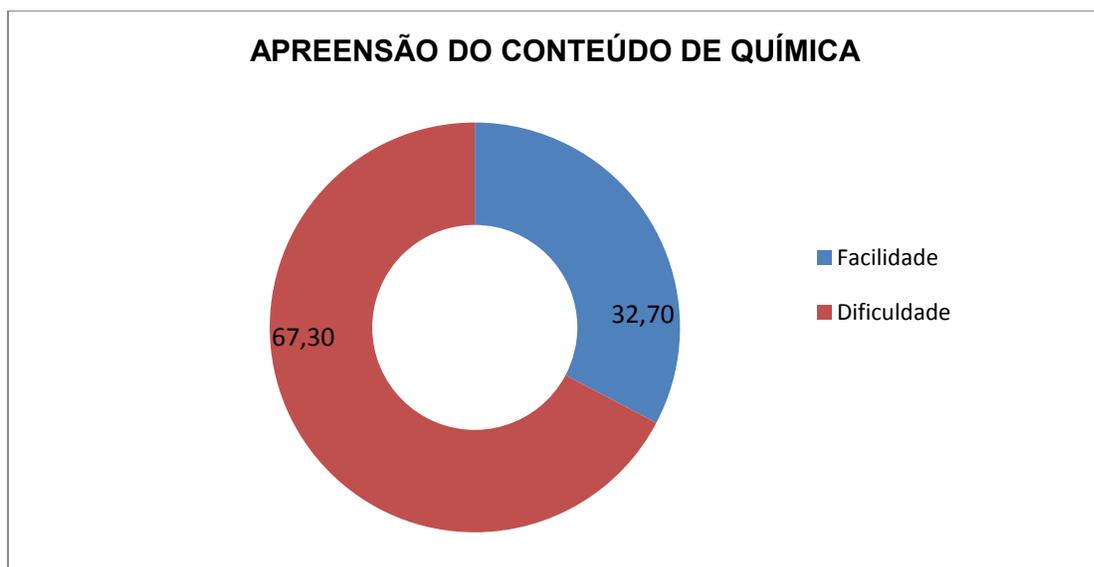


**Figura 2.** Interesse pelo estudo de Química

As justificativas mais apresentadas nas respostas “sim” foram relativas ao interesse por experimentos e a possibilidade de aplicar o conteúdo no cotidiano. Para as respostas assinaladas “não”, os argumentos permearam sobre a complexidade dos assuntos abordados na disciplina.

Com referência à compreensão do conteúdo aplicado pelo professor em sala de aula, 67,3% diz ter dificuldade na assimilação da matéria e 32,7% apresenta facilidade com o assunto, conforme apresentado na figura 3.

As problemáticas que mais emergiram foram relativas às equações, cálculos e as fórmulas Químicas.



**Figura 3.** Aprecensão do conteúdo de química

No que concerne às atividades práticas realizadas em sala de aula, somente 39% disseram já ter presenciado. Os alunos sugeriram, em sua maioria, que aulas práticas e a utilização de experimentos, como método, tornariam as aulas mais atrativas e interessantes, uma vez que associam melhor dessa forma. Além disso, foi citado como possibilidade, o dinamismo por parte do professor em relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula com situações do cotidiano e a utilização de vídeos.

Quanto à metodologia teórica apresentada pelo autor, 34,7% dos estudantes tiveram dificuldade para compreender o assunto e alegaram que a utilização de experimentos facilitou a compreensão e visualização dinâmica do estudo.

Sobre a necessidade de um laboratório, os alunos não o consideraram como algo imprescindível, uma vez que, embora seja um local adequado para a realização dos experimentos, é possível que se trabalhe com experimentação na própria sala de aula, utilizando instrumentos do cotidiano.

Contudo, avaliam que experimentos práticos são atrativos e facilitam a compreensão por meio da visualização, aumentando assim seu interesse pelos conteúdos abordados.

## 5.7 DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu compreender que as dificuldades centrais no ensino da Química advêm da escassez de metodologias que despertem o interesse dos alunos pela disciplina. Marcondes e Peixoto (2007, p.43), afirmam que “a aprendizagem do ensino de química é centrada quase que exclusivamente no professor, com aulas essencialmente expositivas, ausência de experimentação e a falta de relação do conteúdo com o cotidiano.”

Foi possível perceber, através da pesquisa, que as aulas são ministradas, em sua maioria, com o auxílio de um material intitulado “Caderno do Aluno”, que contém conteúdos e especificações do Currículo Oficial do Estado de São Paulo. Segundo Cassiari (2008), as atividades propostas neste caderno não propiciam ao professor agir com autonomia, resultando em poucas intervenções e a não contemplação de todos os conteúdos necessários. Com a utilização desse material, as aulas geralmente são explanadas de forma teórica, o que por sua vez, não motivam os alunos, conforme apontado na fala a seguir:” *A aula teórica é bem mais cansativa, se tivéssemos mais aulas práticas meu interesse seria maior*” (aluno 24).

De acordo com Borges (1997), os estudantes não são desafiados a explorar, desenvolver e avaliar as suas próprias idéias e os currículos de Ciências não oferecem oportunidades para abordagem de questões acerca da natureza e propósitos da ciência e da investigação científica. Observa-se então, a necessidade da implantação da experimentação prática, uma vez que ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo. Ao experimentar o concreto, ocorre o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão dos conceitos (HOERING & PEREIRA 2004).

No entanto, como fator agravante, a falta de subsídios adequados para realização de aulas contextualizadas dificulta a inserção da experimentação, considerando a necessidade de instrumentos que demandam recurso financeiro e espaço adequado. Outro fator a ser considerado, é a falta de qualificação e preparo do professor que não possui estratégias metodológicas suficientes para agregar a prática em seu ensino. Concernente a isso, a deficiência no incentivo salarial e a falta de apoio da equipe pedagógica acentua o desinteresse no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, considerando que a prática é uma ferramenta imprescindível para atrair os alunos e despertar a curiosidade pela Química, faz-se necessário que o professor saiba manejar os recursos que lhe são ofertados, bem como utilizar da criatividade para programar atividades efetivas, acreditando que há possibilidade de mudança no contexto escolar, mesmo em condições adversas.

## 6. CONCLUSÃO

A falta de recursos financeiros e metodológicos e a deficiência nas práticas pedagógicas tornam precário o ensino da Química, uma vez que não despertam o interesse dos estudantes pela disciplina e acaba dificultando o processo educacional.

Em síntese, podemos concluir que os resultados apresentados demonstram a necessidade de diversificar e articular a teoria com a prática buscando estratégias que aproximem o conteúdo teórico ministrado em sala de aula com situações rotineiras dos alunos. Nesse sentido, a experimentação proporciona a relaboração do conhecimento, promovendo melhor assimilação através de observações cotidianas, vivências e exercícios de linguagem própria. Além do que, desperta o interesse do aluno, que se envolve nas atividades, já que as mesmas os tiram da monotonia das aulas teóricas e lhes possibilitam ter um aprendizado palpável.

É válido ressaltar que a educação se dá através de uma construção sistêmica, aliado ao envolvimento e a troca entre alunos, professor e equipe pedagógica, resultando assim no interesse pelo saber e a aprendizagem efetiva.

Importante evidenciar como anteriormente a necessidade dos alunos terem como parte do contexto em que estão inseridos aulas experimentais, professores capacitados que possam difundir os conteúdos das disciplinas através dessas experimentações, oferecendo a possibilidade do desenvolvimento da aprendizagem, tornando esse um processo concomitante ao oferecido pelas aulas teóricas.

## REFERÊNCIAS

BIANCHI, J. C. de A.; ALBRECHT, C. H.; MAIA, D. J. **Universo da Química: ensino médio/volume único**. São Paulo: Editora FTD, 2005.

BORGES, A. T. **O papel do laboratório no ensino de ciências**. In: MOREIRA, M.A.; ZYLBERSZTA, J. N. A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Porto Alegre: Editora da Universidade do Rio Grande do Sul, 1997.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2013.

BRASIL. [Lei Darcy Ribeiro, 1996]. LDB nacional [recurso eletrônico]: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. – (Série legislação; n. 159).

BUENO, L.; MOREIRA, K. C.; SOARES, M.; DANTAS, D. J.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente/SP, 2007.

CARVALHÊDO, R. B.; SILVA, C. F.; SOUSA, P. A. A.; MATOS, J. M. E; **Experimentação em foco: uma ferramenta metodológica para auxiliar a construção de conceitos de química**. SIMPEQUI – 10º Simpósio Brasileiro de educação química – 29 a 31 de julho de 2012. Teresina/PI.

CASSIARI, E. R. **Uma reflexão a respeito de potencialidades e fragilidades na implantação do material da proposta curricular do estado de São Paulo** [tese doutorado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

FOGRAÇA, J. **Como encher balões sem usar ar dos pulmões?** Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/fraude-academica-e-ilegal/>> Acesso em: 25 de setembro de 2017.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA A. B. **As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos.** Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.4, n.3., set/dez 2004, p.19-28

LINS, E. A. S.; JESUS, I. E.; SOUSA, G. L.; DURAND, V. C. R. **Aula experimental no contexto do ensino da química: uma busca para construção do conhecimento científico no ensino médio.** Disponível em: <<http://annq.org/eventos/upload/1330462223.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

MALDANER, O. A. **A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química.** Revista Eletrônica Química Nova. Ed. 22(2), p.289, 1999.

MARCONDES, M. E. R.; PEIXOTO, H. R. C. **INTERAÇÕES e TRANSFORMAÇÕES – Química para o Ensino Médio: uma Contribuição para a Melhoria do Ensino.** In: ZANON, Lenir; MALDANER, Otávio A. (org). Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí/RS: Ed. Unijuí, p.43-65, 2007.

MARQUES, A. L.; ALVES, A. J. V.; SILVA, A. F. G. M.; MORAIS, L. M.; GUIMARÃES, P. G.; LIMA, J. M.; RIBEIRO, F. B.; SANTOS, L. A. M.; MEDEIROS, E. S.; FRANCO, V. A. **A importância de aulas práticas no ensino de química para melhor compreensão e abstração de conceitos químicos.** Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Jul. de 2008.

MARQUES, D. M.; CALUZI, J. J. **A história da ciência no ensino de química: algumas considerações.** [Tese de Mestrado]. V ENPEQ. Faculdade de Ciências - Unesp. Bauru, 2005.

MARTINS, R. M. S. F. **Direito á Educação: aspectos legais e constitucionais.** Rio de Janeiro: Letra Legal, 2004.

NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos alunos.** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia UESB/Itapetinga, 2010.

PINTO, M. F. S.; SANTANA, G. V.; ANDRADE, D. **Atividades Experimentais no Ensino de Química: Contribuições para Construção de Conceitos Químicos**. XVI ENEQ e X EDUQUI. Salvador/BA, 2012.

SALESSE, A. M. T. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. [Monografia de Especialização] Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

SCHNETZLER, R. P. **Um Estudo sobre o Tratamento do Conhecimento Químico em Livros Didáticos Brasileiros dirigidos ao Ensino Secundário de Química de 1875 a 1978**. Revista Eletrônica Química Nova, nº 1, p.6, 1981.

SCHWARTZMAN, S.; DURHAM, E. R.; GOLDEMBERG, J. **A Educação no Brasil em uma perspectiva de transformação**. Trabalho realizado para o Projeto sobre Educação na América Latina do Diálogo Interamericano. São Paulo: Junho de 1993.

SILVA, F. F. **Experimentos demonstrativos no ensino de química: uma visão geral**. In: I Congresso Norte Nordeste de Química (I CNNQ), 2007.

SOUZA, D. T. **Entendendo um pouco mais sobre sucesso (e fracasso) escolar: ou sobre os acordos de trabalho entre professores e alunos**. In: AQUINO, Julio Groppa (org.). Autoridade e Autonomia na escola: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1999, p 115-129.

VIANNA, C. E. S. **Evolução histórica do conceito de educação e os objetivos constitucionais da educação brasileira**. Revista Janus. Ano 3, nº. 4. Lore 2006.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### CINÉTICA QUÍMICA

As transformações químicas ocorrem ao nosso redor e no nosso próprio corpo o tempo todo, na respiração, na prática de exercícios físicos, na digestão de um alimento e em muitas outras atividades conscientes ou inconscientes. Todas essas reações se processam com determinada velocidade.

Cinética química estuda a velocidade em que as reações químicas acontecem e os fatores que as influenciam. Podem-se definir reações químicas como sendo um conjunto de fenômenos nos quais duas ou mais substâncias reagem entre si, dando origem a diferentes compostos.

As reações químicas ocorrem com velocidades diferentes e podem ser alteradas por alguns fatores, como: **temperatura, concentração dos reagentes, superfície de contato, presença de catalisador e pressão**. Estes fatores estão presentes em nosso dia a dia como, por exemplo, quando há a necessidade de acelerar o cozimento de um alimento, coloca-se na panela de pressão, ou quando se resfria um alimento com intuito de desacelerar sua deterioração.

Exemplos:

- formação da ferrugem, que leva anos para se formar;
- dissolução de uma pastilha efervescente, que leva alguns segundos;
- queima de uma vela, que leva algumas horas;
- queima de um palito de fósforo, que leva alguns segundos;
- formação das rochas, que leva alguns milhões de anos.

#### Fatores que influenciam a velocidade das reações

**Temperatura:** quanto mais elevada a temperatura, mais rápida será a reação.

**Concentração:** quanto maior a concentração dos reagentes, mais rápida será a reação.

**Superfície de contato:** para os casos com reagentes em diferentes estados, quanto maior a superfície de contato do reagente sólido, mais rápida será a reação.

**Catalisador:** substância capaz de acelerar a reação, mas que não toma parte na reação propriamente dita, permanecendo inalterada sua massa e suas propriedades após a reação.

**Pressão:** No caso de reações que envolvam reagentes gasosos, quanto maior a pressão, mais rápida a reação.

## ANEXO 2

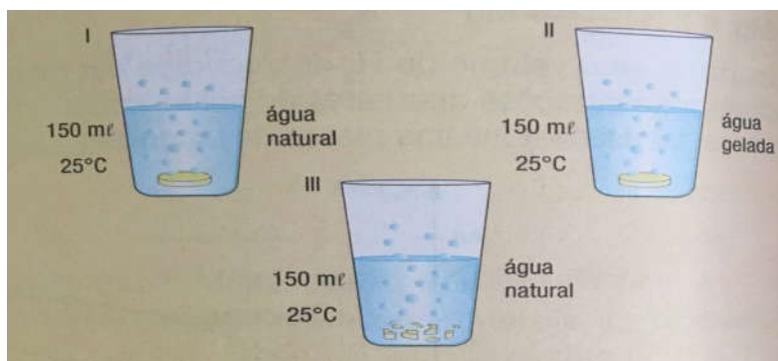
**Exercício proposto (Universo da Química: ensino médio/volume único. p. 436)**

Alguns medicamentos de natureza ácida, como vitamina C (ácido ascórbico) e aspirina (ácido acetilsalicílico), são consumidos na forma de comprimidos efervescentes. A efervescência desses comprimidos, responsável pela produção de gás carbônico, decorre da reação (abaixo representada) entre a substância ativa e um bicarbonato do excipiente.



Um professor partiu desse acontecimento cotidiano para demonstrar a influência de certos fatores na velocidade de reação (ver figura abaixo). Primeiramente (I), pediu que os alunos medissem o tempo de dissolução de um comprimido efervescente inteiro num copo de água natural (25°C). Em seguida (II), sugeriu que repetissem a experiência, usando um comprimido inteiro, num copo de água gelada (5°C). Finalmente (III), recomendou que utilizassem um comprimido partido em vários pedaços, num copo de água natural (25°C). Os estudantes observaram que, em relação ao resultado do primeiro experimento, os tempos de reação do segundo e do terceiro foram, respectivamente:

- a) menor e maior.
- b) menor e igual.
- c) maior e igual.
- d) maior e menor.



## ANEXO 3

### Experimento I

Materiais:

Copos descartáveis

Copo graduado

Água (temperatura ambiente, gelada)

Comprimido efervescente (inteiro, triturado)

Cronômetro (celular)

---

Métodos:

1. Numerar os copos (I, II, III);
2. No copo I, colocar 150 ml de água em temperatura ambiente e dissolver um comprimido efervescente inteiro. **Medir o tempo** de dissolução e anotar.
3. Em seguida, no copo II, colocar 150 ml de água gelada e dissolver um comprimido efervescente inteiro. **Medir o tempo** de dissolução e anotar.
4. Finalmente, no copo III, colocar 150 ml de água em temperatura ambiente e dissolver um comprimido efervescente triturado. **Medir o tempo** de dissolução e anotar.

Após a apuração dos dados de tempo de dissolução dos comprimidos, escreva o que é possível concluir com base no conhecimento de cinética química.

## ANEXO 4

### Experimento II

Materiais:

Vinagre

Bicarbonato de sódio

04 Garrafas 500 ml com tampinha

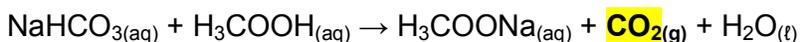
Funil

04 Balões (bexiga)

---

Métodos:

1. Inicialmente, numerar as garrafas (1, 5, 10, 15). Feito isso, colocar vinagre dentro delas, utilizando como medida, a tampinha de garrafa. Em cada garrafa deve conter a medida de vinagre correspondente ao qual está numerada.
2. Colocar bicarbonato de sódio dentro das bexigas, utilizando como medida uma tampinha de garrafa para cada bexiga. (utilize o funil).
3. Prender as bexigas na boca da garrafa e em seguida virar as bexigas, de modo que o bicarbonato dentro delas caia e entre em contato com o vinagre da garrafa. Observar e anotar o que ocorre.



## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO - ALUNOS

Idade:

Sexo: ( )Feminino ( )Masculino

1. Você gosta da disciplina de química? Por quê?

( )SIM ( )NÃO

---

2. Acha o conteúdo aplicado de difícil compreensão? Qual sua maior dificuldade?

( )SIM ( )NÃO

---

3. São desenvolvidas atividades práticas durante as aulas de química? Cite alguma.

( )SIM ( )NÃO

---

4. O que você sugere para que as aulas de química sejam mais atrativas?

---

5. Você conseguiu associar a teoria aos experimentos realizados?

( )SIM ( )NÃO

---

6. Diga em poucas palavras, o que entendeu sobre o conteúdo aplicado?

---

7. Teve dificuldade em responder o exercício proposto somente com o conteúdo teórico?  
Por quê?

SIM       NÃO

---

8. Os experimentos facilitaram a compreensão do conteúdo? Por quê?

SIM       NÃO

---

9. Você acha que é necessário um laboratório na escola para uso de atividades práticas?  
Justifique.

SIM       NÃO

---

10. Seu interesse e conceito sobre química seriam o mesmo se experimentos práticos  
fossem mais utilizados?

SIM       NÃO