

# LABORATORIOS DE CIÊNCIAS DESTINADOS ÀS AULAS DE ENSINO DE QUÍMICA: COMO OS PROFESSORES OS UTILIZAM?

Rosângela Santos de Lima (FM) \*, Gladston dos Santos (PG). *rosangela\_quimica@hotmail.com*  
*Palavras-Chave: atividades experimentais e ensino.*

## RESUMO

A implantação de novas metodologias no ensino de Química como a experimentação, pode possibilitar o processo de ensino e aprendizagem de forma dinâmica e de fácil compreensão. No entanto isso depende muito do desempenho e da formação do professor. Este trabalho descreve alguns resultados de uma pesquisa realizada nos Colégios Estaduais do agreste sergipano, tais como, o Colégio Estadual Murilo Braga, este o maior da região, o Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiróz, e o Colégio Estadual Emiliano Ribeiro. Visto que, são os únicos Colégios do estado de Sergipe que possuem laboratório de Química. O que podemos destacar até o momento é que docentes e discentes de ambos os Colégios têm mostrado interesse na melhoria do aprendizado com a elaboração e realização de atividades experimentais.

## Introdução

Não é novidade falar de experimentação no ensino de ciências, atualmente percebe-se cada vez mais o surgimento de pesquisas e publicações de artigos relacionados à concepção de professores com relação à experimentação. Como estes vêm desenvolvendo sua prática pedagógica e quais metodologias trabalhadas. A ausência de situações reais e o estudo de fenômenos que possam ser visualizados pelos alunos contribuem e muito para a falta de interesse dos discentes por esta disciplina. Pois, muitos conteúdos químicos exigem níveis de abstração altos, sendo esta uma grande dificuldade no processo de ensino– aprendizagem.

Uma das metodologias que mais possibilita a vivência de situações reais e a visualização de fenômenos é sem dúvidas alguma a experimentação, a qual permite que os alunos sintam-se estimulados a estar nas aulas e a realizar as atividades em conjunto com o professor, possibilitando desta forma uma participação ativa do discente na aula, o que já é algo bastante positivo em se tratando da disciplina de química que é vista por muitos como algo de difícil compreensão e que só os “loucos” conseguem entender.

A experimentação no ensino de Ciências tem sido bastante discutida nos últimos anos. Existe uma gama de pesquisas publicadas em artigos e livros que defendem a experimentação não só no ensino de química, GIORDAN (1999), MORTIMER e CARVALHO (1996), GIANI (2010). Mas também em outras ciências como a física e biologia. Percebe-se que a maioria dos professores atribui grande valor a realização de atividades experimentais, porém é necessário perceber se estas vêm sendo realizadas ou não. E se a escola oferece e dispõe de uma estrutura que possibilite a realização de experimentos em local adequado e seguro como, por exemplo: Laboratório de Ciências, fica evidente que só o fato de tirar o aluno da sala de aula e levá-lo para outro espaço pode ser considerado algo positivo, já que muitas das vezes os alunos entendem o processo de ensino-aprendizagem como uma verdadeira rotina.

As aulas práticas (experimental) pode ser uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem das aulas de química das unidades escolares que

fornece educação para o ensino fundamental e médio. As aulas experimentais podem proporcionar aos alunos uma maior compreensão dos conteúdos abordados nas aulas teóricas. Considerando ainda que as escolas da rede pública não possuam laboratórios ou materiais que possibilitem o uso de experimentos, propõem-se como alternativa usar materiais de baixo custo também como instrumentos de trabalho.

Pode-se afirmar que não é o simples fato isolado de realizar uma atividade experimental que irá garantir grande melhoria na qualidade do ensino de química. Deve-se observar como, porque e para que a realização de experimentos, sempre levando em consideração a vivência dos alunos, suas necessidades e fenômenos que desejam ser investigados por estes. Pois existem várias críticas ao trabalho experimental como verdadeira receita de bolo. Visto que cabe ao aluno apenas a reprodução correta de um roteiro sem a busca pelo entendimento do por que esta executando tal atividade. E até que ponto este fenômeno esta presente no seu dia a dia. Sobre este aspecto alguns autores afirmam que:

Uma prática de laboratório que pretende aproximar-se de uma investigação tem que deixar de ser um trabalho exclusivamente técnico, em que o aluno somente realiza procedimentos semelhantes a “receitas de bolo”. Ao contrário, deve integrar muitos outros aspectos da atividade científica, como por exemplo: Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas, e que devem dar sentido ao seu estudo (contextualização). (DEMCZUC, 2007, p. 9)

Hodson (1988) defende em um de seus trabalhos da necessidade não de excluir as atividades experimentais, mas de rever e analisar quais os objetivos do trabalho prático, qual o seu papel e quais objetivos desejam ser alcançados com a utilização da experimentação. “O presente artigo não argumentou favoravelmente à exclusão dos trabalhos práticos do currículo, mas sim a uma reformulação da prática atual, reformulação esta baseada numa reavaliação crítica dos papéis do trabalho prático, do trabalho de laboratório e dos experimentos no ensino de ciências” (HODSON, 1988, p. 115). Fica evidente na afirmação de Hodson da necessidade de reformular e até de adaptar os experimentos existentes, para que estes enfatizem muito mais o caráter investigativo e reflexivo que deve ser atribuído ao ensino experimental de química e de outras ciências, do que a simples memorização de conteúdos, leis e fórmulas e até de roteiros de práticas experimentais que não fazem ou que não representam sentido algum para os discentes, excluindo quase que sempre a vivência, experiência e os conhecimentos que os alunos trazem do seu cotidiano, para trabalhar com temas e conteúdos engessados e tratados quase que sempre como verdades absolutas, que enfatizam sempre a simples memorização de informações.

O ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações e definições de leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste, quase sempre, a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos, geralmente consolidados por exames de vestibulares e em livros textos amoldados com esta situação. Enfatizam-se muitos tipos de classificações, como tipos de reações, ácidos, soluções e outros temas, que não representam aprendizagens significativas. (PCN'S, 1999, p. 67)

Buscando novas alternativas no processo de ensino - aprendizagem de química e o rompimento com velhos paradigmas, este projeto teve grande importância no que diz respeito a tornar o ensino de química mais prazerosa, produtivo e dinâmico,

pois, entendemos que a realização e construção de experimentos simples e próximos da realidade dos alunos têm no mínimo a função de motivar a participação destes nas atividades propostas pelo professor. Muitas vezes os alunos vão além, fazendo com que professores e alunos estejam participando ativamente da construção de saberes e conhecimentos desenvolvendo competências e habilidades que são pouco exploradas em um ensino que esta fundamentada em uma simples transmissão-recepção. Alguns autores descrevem que “uma preocupação constante dos educadores na atualidade é a priorização de metodologias aptas a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais produtivo” (HERRON e NURRENBERN, 1999). Sendo que os PCN’S (Parâmetros Curriculares Nacionais) destacam a utilização da experimentação nas aulas de química quando afirma que:

Merecem especial atenção no ensino de química as atividades experimentais. Há diferentes modalidades de realizá-las como experimentos no laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos de meio. Sua escolha depende dos objetivos específicos do problema em estudo, das competências que se quer desenvolver e dos recursos materiais disponíveis (PCN’S+, 1999, p. 108).

No caso específico deste trabalho damos ênfase não apenas na utilização dos experimentos como demonstração ou simples comprovação da teoria, mas de ir além provocando discussões, construindo e reconstruindo informações e concepções presentes não só no aluno. Como também nos professores, buscando sempre uma postura crítica e reflexiva frente ao fenômeno que esta sendo estudado e até mesmo na construção dos materiais alternativos. O resultado é enriquecedor quando percebemos que alunos e professores possuem diversas habilidades no sentido de contribuir, opinar e criar alternativas que viabilizem além da realização da experimentação a construção de materiais alternativos que poderão ser utilizados e aproveitados por todos.

É buscando uma participação ativa e um posicionamento crítico destes alunos que acreditamos que o projeto vem contribuindo para que os discentes criem alternativas, emitam opiniões e busquem soluções para os diversos momentos de discussões. Essa postura reflexiva fortaleceu o surgimento e o desenvolvimento de alunos que participaram ativamente das aulas, além de ampliar a frequência da utilização de experimentos nas aulas de química.

## **Metodologia**

Este trabalho descreve alguns resultados de uma pesquisa realizada nos Colégios Estaduais do agreste sergipano (Figura 01). O público alvo da pesquisa são professores e alunos dos Colégios, que possuem laboratório, onde este trabalho tem como objetivo proporcionar uma melhoria do ensino em particular nas aulas experimentais de Química.

A pesquisa iniciou com uma análise da estrutura física dos laboratórios existentes nas escolas e levantamento de todas as vidrarias e reagentes existentes nos mesmos, observações da frequência das aulas experimentais nestes espaços e de que forma estas eram desenvolvidas.

Foi realizado um levantamento das condições da infraestrutura dos Laboratórios das escolas a fim de identificar a importância e a necessidade da realização de aulas experimentais, e até mesmo de buscar refletir sobre os objetivos que desejam ser alcançados com a realização de atividades experimentais. Já que muitas críticas vêm

sendo realizadas as atividades que são utilizadas apenas para comprovar a teoria. Segundo Hodson (1994), “o uso de atividades experimentais como mera comprovação da teoria não influencia na aprendizagem do aluno”. É importante que a experimentação tenha o seu espaço garantido no contexto escolar, pois nos dias de hoje, onde a velocidade rápida com que as informações são apresentadas e a grande necessidade de formação de cidadãos críticos, não são possíveis admitir um ensino de química ultrapassado, que seja abordado de forma puramente teórica, sem fazer qualquer referência às atividades práticas, sendo importante também analisar como as aulas experimentais vêm sendo realizadas. Pois, se faz necessário retirar o que há de mais importante nos objetivos da experimentação, pois esta quando bem feita e planejada terá possibilidade de garantir alguns objetivos da educação, como tornar o corpo discente apto a tomar decisões, criar alternativas e sugestões, levantarem hipóteses na solução de problemas, que são de toda a sociedade de uma maneira geral, desenvolvendo assim um espírito crítico e científico dos alunos contribuindo na formação de cidadãos críticos, pois como citado nas Orientações Curriculares Para O Ensino Médio:

A extrema complexidade do mundo atual não mais permite que o ensino médio seja apenas preparatório para um exame de seleção, em que o estudante é perito, porque é treinado em resolver questões que exigem sempre a mesma resposta padrão. O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. (MEC, 2008, p. 106)

Sendo que desta forma os alunos, poderão participar de maneira efetiva desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão e auxiliando na resolução dos diversos problemas existentes sejam eles de ordem: Econômica, política, social ou ambiental. Entendemos que a experimentação é uma excelente ferramenta para construir e consolidar conhecimentos, já que esta permite que os alunos fossem estimulados a pensar, levantar, hipóteses e buscar um entendimento para algo que ele esta visualizando, porém não se pode afirmar que somente a experimentação pode assegurar um ensino de qualidade, tem-se que observar como isto vem sendo colocado, para os alunos.

Ao discutir razões apontadas por professores para fazer com que os estudantes participem em atividades práticas, é válido ressaltar que nenhuma atividade experimental assegura, por si só, a obtenção dos efeitos esperados na aprendizagem. Refere-se que muitas das dificuldades relativas ao ensino experimental devem-se à maneira irreflexiva com que os elaboradores de planos de estudo e os professores fazem ao estudo prático. Aponta que, em poucas palavras, o ensino experimental é sobre utilizado e infra-utilizando. É usado em demasia no sentido de que os professores empregam as práticas como algo normal e não como algo extraordinário, com a idéia de que servirá de ajuda para alcançar todos os objetivos de aprendizagem. É infra-utilizando no sentido de que somente em poucas ocasiões se explora completamente seu autêntico potencial. Pelo contrário, grandes partes das práticas que oferecemos são mal concebidas, são confusas e carecem de valor educativo real (HODSON, 1994, p.300-305 apud SILVA; ZANON, p.124).



Figura 01: Mapa do agreste sergipano

## Resultados e Discussões

Os colégios analisados são localizados no agreste sergipano, como mostra a tabela 01. O Colégio Estadual Murilo Braga, localizado na cidade de Itabaiana, sendo este o maior da região, o Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiróz, localizado na cidade de Moita Bonita e o Colégio Estadual.

A cidade de Itabaiana é pólo de uma Diretoria Regional de Educação (DRE), onde abrange 14 cidades filiadas, com um total de 51 escolas estaduais.

Tabela 01: Cidades com respectivas quantidades de escolas estaduais

CIDADES	QUANTIDADE DE ESCOLA(S) POR CIDADE
Areia Branca	2
Campo do Brito	4
Carira	2
Frei Paulo	4
Itabaiana	18
Macambira	1
Malhador	3
Moita Bonita	2
Nossa Senhora Aparecida	2
Pedra Mole	2
Pinhão	2
Ribeirópolis	7
São Domingos	1
São Miguel do Aleixo	1

Fonte: SIGA – Sistema Integrado de Gestão Acadêmica

O Colégio Estadual Murilo Braga possui um laboratório com capacidade para aproximadamente 50 alunos (Figura 02). Este espaço pouco é frequentado pelos professores e alunos. O referido Colégio conta com 3 professores de Química distribuídos nos três turnos.

Em entrevista realizados com os professores uma das falaque chamou a tenção foi:

Professor A: *eu não levo meus alunos para o laboratório por que minha formação não se adequa a esses tipos de aulas, ou seja aulas experimentais.*

A formação dos professores é uma questão que precisa ser analisada, pois sabemos da gama de profissionais que estão na sala de aula. Porém poucos estão preparados para elaborar e executarem nas suas práticas pedagógicas aulas experimentais para turmas de educação básica.



Figura 02: Parte interna do laboratório do Colégio Estadual Murilo Braga

Em alguns diálogos mantidos com os alunos durante as observações das aulas experimentais, (Figura 03), percebi que muitos alunos reclamavam e até perdiam as aulas de química por acharem estas “chatas”. A falta de vivência de situações concretas e a pouca ou subutilização do Laboratório de Ciências da escola comprovam que a maioria das aulas de química que são executadas no Colégio Estadual Murilo Braga, fica muitas vezes apenas no campo da abstração.

Observei também que a frequência de utilização do Laboratório de é muito baixa, o que deixa bastante evidente o pouco uso de experimentação nas aulas de química. A presença ou não do laboratório na escola não é o fator determinante na utilização de experimentos nas aulas de química e sim a concepção que os professores possuem. Estes dados reforçam a necessidade de execução deste trabalho na referida unidade de ensino no sentido de dialogar e até de mostrar a possibilidade de trabalhos experimentais com vários conteúdos que são vistos pelos alunos apenas de forma abstrata.



Figura 03: Participação dos alunos do Colégio Estadual Murilo Braga

O Colégio Estadual Emiliano Ribeiro, como já mencionado está situado na cidade de São Domingos. Este colégio conta com um professor de Química que cobre a demanda, o mesmo é formado pela Universidade Federal de Sergipe e ocupa o cargo temporariamente através de processo de seleção realizado pela Secretária Estadual de Educação. Este Colégio possui 159 alunos no ensino médio distribuídos nas três séries.

A estrutura física que o Colégio possui para a realização das aulas práticas é considerada boas de um ponto de vista estrutural, porem não tem reagentes nem vidrarias para a realização das mesmas, o espaço está sendo usado para outros fins até o momento que chegue materiais. O fato de ainda não ter matérias para serem trabalhados nas aulas práticas é justificado já que o espaço físico existente neste Colégio foi criado a pouco mais de um ano, considerado ainda como pouco tempo.



Figura 03: Laboratório de Química do Colégio Estadual Emiliano Ribeiro.

O Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiróz conta com dois professores de Química numa demanda de 248 alunos no ensino médio. O Colégio possui laboratório de Química e o mesmo é usado freqüentemente pelos alunos e professores para atividades experimentais. Segundo fala de alunos, *“as aulas experimentais é bastante importante, pois nos faz debater mais sobre determinado assunto com mais profundidade”*, dia aluno da 2ª série do ensino médio. Outro aluno diz *“é importante ter aulas experimentais, pois veremos os fenômenos e as reações acontecerem”*. Estas falas foram retiradas em conversas mantidas com alunos em visita realizada no Colégio pelo pesquisador.

Sabemos da necessidade de atividades experimentais nas aulas de Química, porém poucas são as escolas da rede Estadual de Sergipe que possui laboratório para estes fins, no entanto, não necessariamente é preciso às unidades escolares possuir laboratório, o mais importante é que os professores adotem em suas práticas pedagógicas novas formas metodológicas, como o uso de atividades experimentais em aulas, essa seria uma forma de dinamizar as aulas de Química considerada por boa parte do alunado como de difícil entendimento.

### Considerações Finais

O que podemos destacar até o momento é que docentes e alunos de ambos os Colégios têm mostrado interesse na melhoria do aprendizado com a elaboração e realização de atividades experimentais, o que indica um aumento do interesse pelas aulas práticas de química, que até pouco tempo atrás era visualizada de forma bastante negativa. Este é um fato importante para que o próprio professor reflita sobre como vem ocorrendo a sua prática pedagógica, a fim de buscar trabalhar metodologias que estimulem sempre à vontade e motivação dos alunos em aprender e participar de forma ativa nas aulas, construindo e reconstruindo informações, possibilitando assim uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Ausubel (1980) “pra aquisição da aprendizagem significativa deve haver alguma associação entre o novo conhecimento e aquele já existente na estrutura cognitiva do aluno”. Assim, uma atividade experimental sem reflexão e discussão não garante a aprendizagem significativa no alunado.

Sabemos que, a implantação de novas metodologias aptas a tornarem o processo de ensino–aprendizagem mais dinâmico e até mesmo de fácil compreensão depende muito do desempenho e da formação do professor, talvez por uma má formação destes ou até mesmo devido ao grau de importância que eles atribuem à realização de atividades experimentais em suas aulas, os alunos não tenham o devido acesso a tais atividades, desta forma os alunos não atingem o nível significativo da aprendizagem com aquela atividade. Sendo assim, este trabalho aborda uma necessidade evidente de mostrar que a experimentação em química pode ser uma alternativa no desenvolvimento da aprendizagem.

Vale ressaltar, que o Colégio Estadual Murilo Braga e o Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiróz possui um Laboratório com excelente estrutura física, além da grande disponibilidade de materiais e reagentes; o que não justificativa a não realização de atividades neste espaço e sim a falta de clareza que muitos professores possuem sobre como e porque utilizar práticas experimentos em suas aulas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P., *Psicologia educativa*, 1980.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. *Orientações Curriculares Para O Ensino Médio: Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias / Ministério da Educação – Brasília: Secretaria de Educação Básica. v.2, p.106, 2008.*
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias / Ministério da Educação – Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica. v.3, p. 67, 1999.*
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. *Parâmetros Curriculares Nacionais+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias / Ministério da Educação – Brasília: Secretaria de Educação Básica. p.108, 1999.*
- DEMCZUC, O. M., *O Uso de Atividades Didáticas Experimentais Como Instrumento na Melhoria do Ensino de Ciências: Um Estudo de Caso. Dissertação apresentada ao (Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul.*
- GIORDAM, M., *O papel da experimentação no ensino de ciências, QNEs, n. 10, novembro de 1999.*
- GIANI, K., *A experimentação no ensino de ciências: possibilidades e limites na busca da aprendizagem. UNB, maio de 2010.*
- HERRON, J.D. NURRENBERN, S.C. (1999). *Chemical education research- Improving chemistry learning. Journal of Chemical Education, v.76, p. 1354-1361, 1999.*
- HODSON, D. 1994 apud SILVA, Lenice Helóisa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. *A Experimentação no Ensino de Ciências. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. 1ed. São Paulo: UNIMEP. 2000. p.120-139*
- HODSON, D., *Experiments in Science and Science Teaching. Education Philosophy and Theory. 1988, p. 115.*

MARCONI, D. M. O. ; BRIGHENTE, I. M. C.; SOUZA, T. C. R. de. Utilização de aulas experimentais como recurso instrucional. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/ranteriores/23/resumos/1321-1/index.html> Acesso em: 21/06/2011.

MORTIMER, E. F. e CARVALHO, A M. P., Referencias teóricas para análises do processo de ensino de ciências. Caderno de Pesquisa, n 96, p. 5 – 14, 1996.

SIGA – Sistema Integrado de Gestão Acadêmica – SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE SERGIPE. Acesso em 02 de maio de 2011.