



Experimentação como Ferramenta para o Ensino de Química no Nível Médio

Millena Mara Rabelo Nobre¹, Tyciane de Lima Oliveira¹, Silvério Ferreira da Silva Filho¹,
Laécio Nobre de Macêdo², Ana Angélica Mathias de Macêdo³

¹Graduandos em Licenciatura em Química IFCE *campus* Quixadá. e-mail: millena_mara@hotmail.com; tyciane_ifce@hotmail.com; silverio_f.dasilvafilho@hotmail.com

²Mestre em psicologia (UFPE) e professor do IFCE *campus* Quixadá. e-mail: laecio@ifce.edu.br

³Doutora em Biotecnologia (UFC/RENORBIO) e professora do IFCE *campus* Quixadá. e-mail: anaangelica@ifce.edu.br

Resumo: Este artigo propõe a discussão de fatores que norteiam o ensino de Química e a forma como os alunos vêem o ensino de Química. Através deste estudo pretende-se obter uma análise das dificuldades nesta disciplina, sobretudo do ponto de vista dos alunos. Foi utilizada a metodologia do estudo de caso, com base em um questionário contendo onze (11) perguntas objetivas e subjetivas que foram aplicadas aos alunos em sala de aula. Os participantes deste estudo foram duzentos e sessenta e oito (268) estudantes do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. A análise dos resultados revela que os alunos estão conscientes da relação entre a Química e o cotidiano; que possuem uma compreensão sobre as metodologias apresentadas pelos professores em sala de aula e que não estão satisfeitos com as mesmas. Sobretudo o estudo mostrou o grande interesse que os alunos possuem pela experimentação, e que numa primeira análise, eles consideram esta metodologia como a principal para que se sintam motivados.

Palavras-chave: cotidiano, ensino de química, experimentação, metodologias

1. INTRODUÇÃO

Muitas discussões são feitas diariamente sobre o ensino de Química no Brasil, seja ele realizado na prática ou apenas de forma teórica, seja na cidade ou no campo. Parte dos professores falam sobre o ensino de Química como sendo um conteúdo desanimador e/ou desestimulante tanto para alunos quanto para os próprios professores. Alguns até pensam que o ensino de Química está quase entrando em colapso. Porém, existe o consenso de que o professor exerce papel importante e primordial para que a aprendizagem aconteça de forma dinâmica e, principalmente, que ela seja satisfatória para os alunos. Sabendo disso, alguns professores procuram usar as mais diversas maneiras para tornar a aula mais dinâmica e mais prática, através do uso de experimentações que envolvam o nosso cotidiano.

O uso da experimentação no ensino de Química ganhou êxito a partir do século VII, na consolidação das ciências naturais e na metodologia científica. À medida que as leis da Química eram formuladas, elas também deveriam ser testadas experimentalmente. A origem do trabalho experimental nas escolas foi há mais de cem anos e era baseado no trabalho experimental desenvolvidos nas universidades. Estas atividades receberam um grande impulso no início da década de 60, com o desenvolvimento de alguns projetos de ensino provenientes dos Estados Unidos (GUIMARÃES, 2001).

Segundo Farias (2009), a Química pode ser usada e assimilada a situações cotidianas desenvolvendo um senso crítico e propiciando entusiasmo no aluno. A experimentação química tem, pois, grande destaque na melhoria da aprendizagem.

A teoria da aprendizagem significativa, abordagem cognitivista da construção do conhecimento, desenvolvida por David Ausubel, é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Isso significa dizer que o principal componente para que ocorra a aprendizagem significativa é partir daquilo que o aluno já sabe (conhecimento prévio) e a partir disso, traçar estratégias de aprendizagem que envolva o educando como agente ativo da construção de seu próprio conhecimento (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).



Partindo desse princípio, o uso de materiais do nosso dia-a-dia, ou seja, materiais que já estão ao nosso alcance, como as seringas que podem substituir pipetas e provetas; copos de vidro (transparente) que podem substituir béqueres e outros objetos também podem ser utilizados como vidrarias, etc. Desse modo será possível conseguir os materiais necessários à realização de práticas na escola. Com uso da criatividade será possível usar materiais que muitas vezes estão em nossas casas, principalmente na cozinha, para fazer o elo entre a teoria e a prática de Química. Dessa forma, conseguiremos levar o aluno a assimilar o conteúdo estudado na escola.

Russell (1994) acredita que quanto mais integramos a teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química. Só assim ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mas transversal. Ou seja, não apenas trabalhar a química no cumprimento da sua sequência de conteúdo, mas fazer interagir o conteúdo com o mundo vivencial dos alunos de forma diversificada e associada à experimentação do dia-a-dia, aproveitando suas argumentações e indagações.

Mello (2009), afirma que a experimentação desperta grande interesse dos alunos. Isso ocorre quando o professor trás para a sala de aula práticas de Química, ou os leva até o laboratório para fazer experimentos, principalmente quando é algo novo para eles. Porém, um dos maiores problemas para a execução destas atividades é a falta de materiais de laboratório. Outro problema pode ser o número de alunos. Turmas muito numerosas dificultam uma boa visualização das práticas. Há ainda outros problemas como a falta de profissionais para auxiliá-los nas práticas, e até mesmo a falta do laboratório para o desenvolvimento das aulas.

Para alcançar tal finalidade, uma proposta metodológica é a aproximação do aprendiz com o objeto de estudo químico, via experimentação:

No ensino tradicional, o experimento ilustra a teoria, o qual serve para verificar conhecimentos e motivar os alunos. As aulas de laboratório seguem procedimentos como se fossem receitas que não podem dar errado, isto é, obter um resultado diferente do previsto na teoria. Na abordagem conceitual do conteúdo químico, considera-se que a experimentação favorece a apropriação efetiva do conceito e “o importante é a reflexão advinda das situações nas quais o professor integra o trabalho prático na sua argumentação” (AXT, 1991, p. 81).

Giordan (2003) mostra que é do conhecimento de muitos professores de Química o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta.

Explorar a experimentação também desperta um censo crítico mais aguçado nos alunos. Além disso, as atividades experimentais possibilitam que o aluno construa seu conhecimento. Para Santos e Schnetzler (1996), a inclusão da experimentação nas aulas de Química é apontada como relevante. Eles ressaltam que ela tem sua função pedagógica e auxilia na compreensão dos fenômenos químicos.

Mas, Baratieri (2008) adverte que a prática não pode ser esvaziada da teoria. Muitos alunos se deixam iludir por que vêem algumas vezes práticas na sala ou no laboratório. Porém de nada adianta uma aula prática desprovida da teoria, ou seja, se o conteúdo teórico não for acompanhado de um exemplo do nosso cotidiano ou uma prática e vice-versa, com certeza não vai redundar em aprendizagem significativa para o aluno.

O professor deve saber a mediação entre teoria e prática evitando que ocorram alguns equívocos. Silva e Zanon (2000, p. 41) alertam que nas aulas praticas:

Constrói-se a noção de que a experimentação funciona como uma situação de descoberta da realidade, ou de confrontação entre a teoria e prática. A aprendizagem assim orientada pode desvalorizar a criatividade do trabalho



científico e fazer crer que o trabalho experimental produz verdades absolutas. Portanto, convém evitar atividades que induzam a visão de uma ciência pretensamente neutra, ainda tão presente na mente de alguns professores

Para que o ensino, realmente promova a aprendizagem significativa, é importante que os mestres eliminem o caráter predominante indutivista com que os conteúdos estão sendo abordados com os alunos e passem a valorizar o papel destes na construção do conhecimento. O mesmo se aplica ao trabalho experimental, deve-se transmitir a ideia de que a ciência não é uma verdade absoluta, mais sim uma construção do conhecimento humano.

Apesar da grande importância na construção do conhecimento, a experimentação na área de ciências ainda é pouco utilizada. Vários trabalhos na área de ensino alegam que o não uso deste modelo está ligado à falta de laboratórios e reagentes. Porém, Silva e Silva (2009), dizem que é precipitada esta afirmação, pois há muitas coisas (experimentos) que podem ser feitos com material de baixo custo que abrangem vários temas propostos pelo professor.

Essas novas formas de pensar a experimentação encontram resistência por parte de alguns professores e que, segundo Galiuzzi (2001), para mudar a realidade das atividades experimentais é preciso superar preconceitos e barreiras sobre seus objetivos, sobre a natureza da ciência e sobre cientista que ainda estão muito presentes nas concepções de professores em exercício e em formação.

A atividade experimental deve ser baseada não somente na observação, mas também na teoria, reflexão do indivíduo, questões sociais e culturais com objetivo de ilustrar o desenvolvimento pessoal do aluno mediante a problematização das observações experimentais e o diálogo. Estas atividades devem despertar o interesse, entusiasmo e a curiosidade pelo estudo.

Para Zanon e Maldaner (2008), as atividades práticas assumem papel fundamental no aprendizado de ciências, exercendo uma função pedagógica e por isso consideram muito importante valorizar a prática como forma de ligar os conhecimentos teóricos e práticos no processo de ensino aprendizagem.

Muitos são os fatores que deve ser levados em conta, mas a existe um que é primordial: aceitar o conhecimento prévio dos alunos. O professor deve ter em mente que todos os alunos já possuem um pouco de conhecimento em relação a determinado assunto e o mesmo deve ser aceito e respeitado.

Outro fator, que não deixa de ser tão importante quanto o anterior, é que os experimentos sejam visíveis para que os alunos. Eles devem perceber o que aconteceu. As práticas também devem apresentar a máxima segurança para todos que a observam, onde as mesmas não ofereçam riscos de incêndio, explosão e intoxicação.

Percebe-se, então, que as dificuldades podem ser superadas e os conteúdos compreendidos com mais facilidade a partir de atividades simples executadas pelos professores e acompanhadas com atenção pelos alunos. Onde os mesmos poderão assimilar a teoria que viram no livro didático e a prática que vêem no laboratório ou nas aulas experimentais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa experimental com coleta de dados realizada através de questionários contendo 11 perguntas objetivas e subjetivas, com o intuito de obter a visão dos alunos sobre como são lecionadas as aulas e quais conhecimentos eles possuem sobre o conteúdo abordado no ensino, dentre outras.

2.1. Participantes

Duzentos e sessenta e oito (268) alunos do Ensino Médio de cinco (5) escolas estaduais da cidade de Quixadá, localizada no sertão central cearense. Desse total, ressalta-se que oitenta e oito (88) são alunos do 1º ano, cento e cinco (105) do 2º ano e setenta e cinco (75) do 3º ano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o preenchimento dos questionários, os dados mais relevantes foram colocados na forma de gráficos para uma melhor interpretação e análise dos resultados.

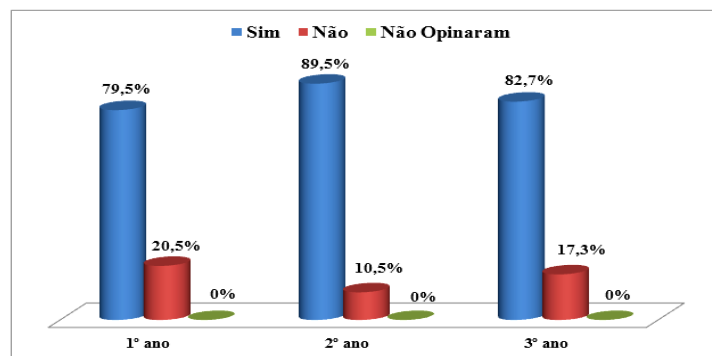


Figura 1 – você sabe que a química tem relação com seu cotidiano?

Conforme a Figura 1, os dados indicam que mais de 79% dos alunos (em todas as séries) têm consciência, ou pelo menos sabem, da relação existente entre a Química e o cotidiano. Pode-se afirmar, então, que embora seja diagnosticada uma rejeição pela disciplina de Química, isso não significa que os alunos não saibam que conteúdo da sala de aula pode lhes servir posteriormente, visto que consideram as relações entre a disciplina e o seu cotidiano.

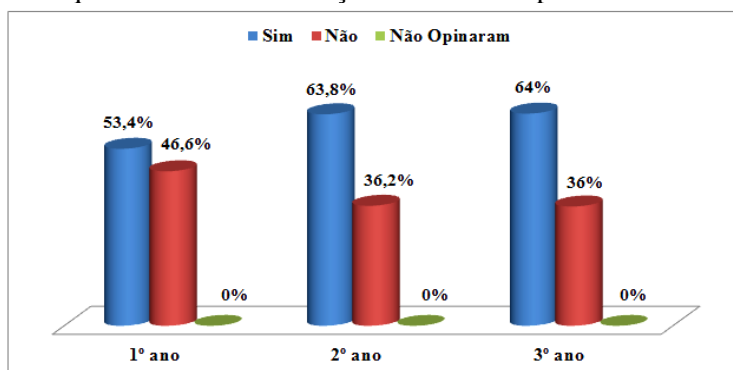


Figura 2 – Você já teve aulas no laboratório de ciências?

Na Figura 2, a partir dos dados coletados, os alunos relatam sobre suas experiências com aulas práticas de laboratório. Pode-se perceber que, no 1º ano do Ensino Médio, 53,4% dos alunos já tiveram aulas de laboratório, nota-se também que esta porcentagem aumenta nas séries seguintes, chegando a 64% no 3º ano do Ensino Médio.

Os alunos foram perguntados também a respeito da metodologia do professor, e a Figura 3 revela que mais de 80% de todos os alunos em todas as séries acreditam em melhorias. Estes resultados evidenciam que os alunos não estão satisfeitos com a forma que as aulas são ministradas na escola. Eles esperam que os professores procurem variar a metodologia adotada em sala de aula.

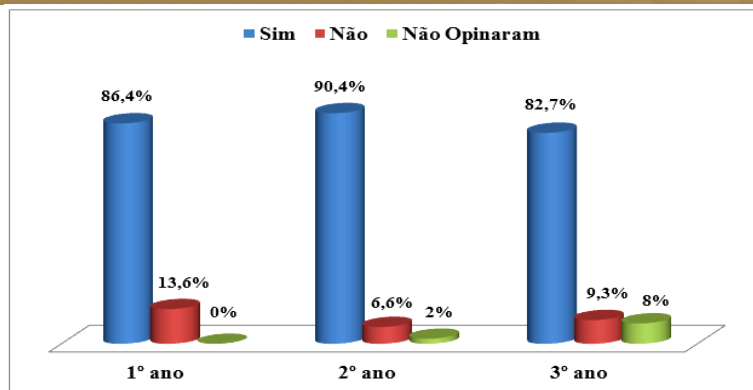


Figura 3 – Você acredita que o professor pode melhorar sua metodologia?

A Figura 3 acrescenta as mudanças que os alunos acreditam que podem ser feitas para melhorar o ensino/aprendizagem. Tratando-se do ensino de Química a maioria dos alunos, 53,5% dos alunos do 1º ano, 46,6% do 2º ano e 55,7% do 3º ano, acredita que são fundamentais as aulas práticas de laboratório. Também em todas as séries os alunos sugeriram, em segundo lugar, que aulas com recursos multimídia são necessárias para sair da “rotina do giz” e motivar para estudar. Isso pode ser visto na Figura 4.

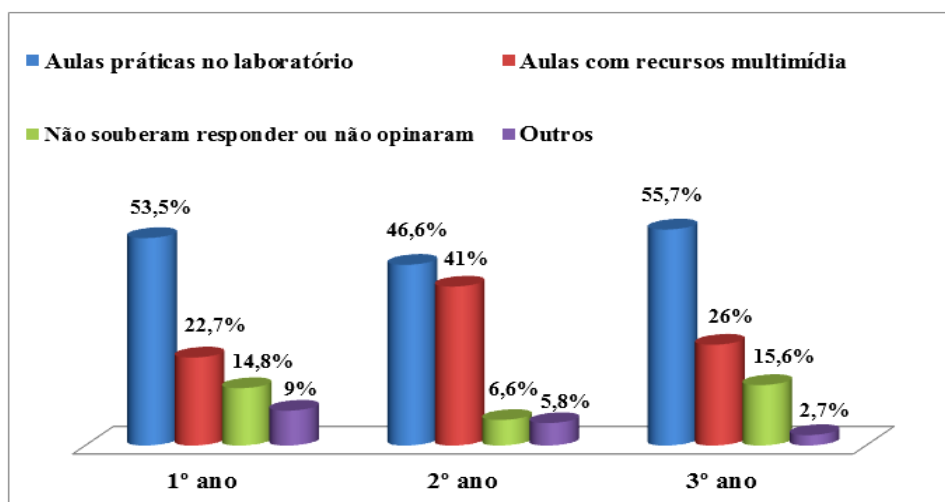


Figura 4 - Quais recursos você sugere que o professor utilize para aproximar os alunos da química?

4. CONCLUSÕES

Todas as figuras apresentam dados relevantes que sugerem mudanças no ensino para motivar os estudantes. E essas mudanças no ensino de Química, têm como foco a experimentação, ou seja, as aulas práticas de laboratório. Sabe-se que grande parte das escolas públicas não possui condições adequadas para a aplicação desta metodologia. Mas é necessário entender que isto não é justificativa para uma banalização do ensino, tornando-o monótono e desestimulante. É preciso ouvir as sugestões dos alunos como se fossem novas ideias, mesmo que não sejam, para que possamos envolvê-los no processo de ensino-aprendizagem. Eles precisam ser co-participantes desse processo.

Entende-se que os resultados encontrados não fazem parte apenas da realidade das escolas do sertão cearense. Elas refletem a realidade de várias escolas públicas do Brasil. Não



basta termos em mente, por exemplo, que os alunos precisam de aulas laboratoriais como complemento fundamental no ensino de Química, precisamos contribuir para que isso aconteça. Precisamos ainda discutir sobre esses problemas e, sobretudo, despertar o interesse de todos aqueles que são responsáveis pela educação no Brasil.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Capes, pelas bolsas concedidas através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid).

6. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução para o português, de Eva Nick *et al.*, da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view. Rio de Janeiro: Inter-americana, 1980.

AXT, R. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/969-4.pdf>> Acesso em: 01/05/2012.

BARATIERI, Stela M. **Opinião dos estudantes sobre a experimentação em química no ensino médio**. (2008). Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID64/v3_n3_a2008.pdf>. Acesso em: 01/07/2012.

FARIAS, Cristiane Sampaio. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>> Acesso em: 01/07/2012.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHIMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S. e GONÇALVES, F. P. **Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. (2001). Disponível em: <<http://www.eduquim.ufpr.br/matdid/novomat/pdf/Capitulo2.pdf>>. Acesso em: 03/05/2012.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. (2003). Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em: 15/05/2012.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 01/07/2012.

MELLO, Célia Cardoso; BARBOSA, Liane Maria Vargas. **Investigando A Experimentação de Química no Ensino Médio**. (2009). Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/969-4.pdf>>. Acesso em: 01/07/2012.

RIBEIRO, Alcione Torres. **Experimentação e construção de conhecimentos**. Disponível em: <<http://ensquimica.blogspot.com.br/2008/03/experimentao-e-construo-de.html>>. Acesso em: 01/07/2012.



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

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos da abordagem C.T.S. (ciência tecnologia e sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio - pesquisa em educação em ciência**, v.2, p. 133 – 162, dez. 2000.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/quimica/ativ_exper_ens_quim.pdf> Acesso em: 10/04/2012.

SILVA, A. D. L.; SILVA, I. R. **A Experimentação como Ferramenta Didática no Ensino de Química**. (2009). Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2011/trabalhos/10-9939.htm>>. Acesso em: 03/04/2012.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de Ciências**. (2000). Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/300.pdf>>. Acesso em: 01/05/2012.

ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. (2008). Disponível em: <<http://ensquimica.blogspot.com.br/2008/12/fundamentos-e-propostas-de-ensino-de.html>>. Acesso em: 01/07/2012.