



## **Influência da experimentação no ensino-aprendizagem de Química: dificuldades de aprendizagem e contextualização por escassez de práticas no ensino médio**

**Mônica Beatriz Portela Ferreira<sup>1</sup>, Gilvan Pereira de Figueredo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Química – IFMA. e-mail: monica.pferreira@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestre em Química – IFMA. e-mail: gilvanfigueredo@ifma.edu.br

**Resumo:** Este trabalho aborda a influência da experimentação no êxito de aprendizagem a partir da de um método aplicado em turmas de 1º ano do ensino médio do Colégio Universitário. Percebeu-se que o ensino-aprendizagem se torna mais eficaz se prática e teoria forem conjuntamente abordadas. Analisou-se que no momento em que os alunos possuem práticas experimentais, estes observam o mundo que os rodeia de forma mais abrangente, assim contextualizando o conteúdo reportado em sala de aula com seu cotidiano, depreendendo e compreendendo tal assunto. Para disciplina Química, a experimentação é fundamental e, se aplicada de forma regular em sala de aula, haverá muito mais aproximação do discente com a disciplina, assim como diminuição das dificuldades de aprendizagem. Utilizando um método sistemático de intervenções, analisou-se os alunos a partir de questionários aplicados em sala de aula, antes e após aulas experimentais, com o objetivo de perceber se houve melhor compreensão e contextualização do conteúdo.

**Palavras-chave:** dificuldade de aprendizagem, ensino-aprendizagem, experimentação, método sistemático de intervenções

### **1. INTRODUÇÃO**

A disciplina química abordada no ensino médio por diversas vezes é vista como um assunto que não desperta o interesse dos estudantes, apesar de possuir um conteúdo vasto e que se encontra extremamente presente em nosso cotidiano.

No ensino médio é comum encontrar discentes com pouco ou nenhum interesse pelas disciplinas denominadas como ciências exatas, as tais química, física e matemática. Esta realidade pode implicar nas dificuldades de aprendizagem. A disciplina química, apesar de possuir um conteúdo vasto e dinâmico, que pode ser facilmente contextualizado com o cotidiano, é vista, muitas vezes, como distante e incompreensível.

Pode-se atribuir diversos fatores às dificuldades de aprendizagem nestas disciplinas. No caso da química, a escassez de recursos didáticos e principalmente de aulas experimentais se destacam como uma das fundamentais barreiras que impedem a eficácia do ensino-aprendizagem. A utilização da prática (experimentação), não dissociada da teoria, funciona como uma essencial ferramenta de integração entre os discentes e os fenômenos descritos em sala de aula.

Nas escolas públicas, principalmente, a realidade é ainda mais agravante. É notável a necessidade de reformulação dos currículos e métodos de ensino.

No ensino de Química especificamente, a experimentação deve contribuir para a depreensão de conceitos químicos, podendo distinguir duas atividades: a prática e a teoria (ALVES, 2007).

Entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao discente uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática (DOMINGUEZ, 1975).

Este trabalho traz como finalidade apresentar algumas dificuldades de aprendizagem no ensino médio, assim como demonstrar que a inserção da experimentação como complementação e confirmação do conteúdo teórico pode influenciar benéficamente na compreensão dos conteúdos e no interesse pela disciplina por parte dos discentes. A justificativa para organizar este estudo é que a



aprendizagem de química pode ser facilitada conforme o modo em que o conteúdo abordado for apresentado aos alunos.

Tendo como principal referencial as teorias sócio-interativas de construção do conhecimento humano elaboradas por Vygotsky, buscou-se, ainda, explicar a prática dinâmico-interativa de ensino, aplicada ao estudo de química no ensino médio.

As atividades descritas foram realizadas com turmas do primeiro ano do ensino médio na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Colégio Universitário – Colun, em São Luís, Maranhão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se de um tema que já havia sido abordado aos alunos entrevistados, sendo, no caso, o conteúdo sobre ácidos e bases. Entre as turmas de 1º ano da escola, foram selecionadas três, sendo uma com bom rendimento escolar; uma com baixo rendimento em ciências exatas (matemática, física e Química) e outra com rendimento abaixo do esperado na maioria das disciplinas.

Além disso, utilizou-se questionários para avaliar os alunos antes e após as intervenções. Elaborou-se um plano sistemático para a execução das *intervenções* que foram realizadas em quatro momentos pedagógicos (Paim et al., 2004). E, como culminância, aplicou-se um questionário opinativo para verificar se alunos aprovaram o método.

Como primeiro momento pedagógico, aplicou-se um questionário discursivo-objetivo pré-intervenção. Esse constou de questões técnicas sobre os conteúdos das aulas que permitiram avaliar o conhecimento dos discentes sobre os temas abordados.

O segundo momento pedagógico inclui uma aula experimental com duração de 1 hora e 40 minutos (correspondente a 2 horários de aula normal). Para iniciar a aula, fez-se uma breve introdução teórico sobre o conteúdo, assim como apresentação dos materiais utilizados. Posteriormente, as turmas foram organizadas em três grupos, onde cada um ficaria responsável pela execução de um experimento (cada turma em seu respectivo horário de química).

A prática do grupo 1 consistiu na produção de um indicador ácido-base, no caso, a fenoftaleína, utilizando um comprimido de lacto-purga e sua posterior utilização em testá qualitativos de acidez de produtos como detergente, sabão em pó, vinagre, bicarbonato de sódio, sal de cozinha, leite e água.

O grupo 2, ficou responsável pela preparação de um indicador ácido-base utilizando suco de repolho roxo. Testaram-no em soluções com os mesmos reagentes do experimento anterior.

Após dez dias da execução da aula experimental e sem que os estudantes fossem avisados, aplicou-se um questionário discursivo pós-intervenção. Este constou das mesmas questões técnicas sobre a disciplina e os assuntos abordados no ensino médio.

Esta ferramenta permitiu avaliar parte dos resultados da aula, e constitui o terceiro momento pedagógico.

No quarto momento pedagógico, após os discentes terem respondido ao segundo questionário, a turma foi dividida em grupos de quatro; cada um destes construiu, então, um texto coletivo. Esta dissertação tratou dos conteúdos de química abordados nas aulas e da maneira como estes foram apresentados.

Por fim, foi aplicado aos alunos os questionários opinativos.

O trabalho de campo foi realizado no Colégio Universitário, localizado no Campus – UFMA – Bacanga, em São Luís, Maranhão. Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Maranhão, denominado Colégio Universitário – COLUN, criado através da Resolução nº 42, em 20 de maio de 1968 pelo Conselho Diretor da Fundação Universidade do Maranhão.

Funciona como uma Instituição de Ensino Básico, que também oferece cursos técnicos (Administração, Enfermagem e Meio Ambiente).

Na estrutura organizacional da UFMA faz parte do Núcleo Operacional que, por sua vez, está ligado a Reitoria.

A escola trabalha com ensino fundamental e médio. Seu funcionamento é nos turnos matutino e vespertino. Sua estrutura administrativa é composta por: Um diretor, Um coordenador de ensino



fundamental; Um coordenador de ensino médio; Três coordenadores pedagógicos. Também possui um grêmio estudantil. Em termos de infra-estrutura, esta se encontra em boas condições. Possui uma biblioteca, composta basicamente de livros didáticos, periódicos e livros literários. Há, também, uma sala de vídeo e outra de informática.

O laboratório de Química, especificamente, é muito básico, sendo utilizado pelos professores esporadicamente.

Junto aos livros didáticos recebidos anualmente, seguem aulas teóricas sem muitas visitas ao laboratório.

O tema abordado foi desenvolvido com alunos da 1ª série do ensino médio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das intervenções observou-se a partir da análise dos questionários pré e pós-intervenções, que com o auxílio de aulas experimentais, houve um grande aumento de fixação de conhecimento.

Observou-se que a apreensão do conteúdo foi mais abrangente graças à prática feita em laboratório junto à teoria. Mesmo com os alunos já conhecendo o conteúdo abordado (ácidos e bases), sendo visto no início do ano letivo, não foi verificado grande avanço de conhecimento já que a maioria dos questionários pré-intervenção não continha respostas que condiziam com o contexto real.

Os experimentos ocorreram corretamente como o esperado.

Com a obtenção das respostas dos questionários pós-intervenção e da dissertação, viu-se um grande aumento de raciocínio em relação às questões, que foram respondidas condizentes com a realidade. A maioria das respostas estava totalmente correta, e as que não estavam, tinham um grau de relevância.

Em relação às dissertações, estas se mostravam fundamentadas, repletas de conceitos e muito bem elaboradas. Demonstrando que o sistema teoria-prática funciona eficazmente.

Os questionários opinativos demonstraram satisfação e interesse pelos discentes e gerou as seguintes estimativas:

**Quadro 1: Estatísticas provenientes do questionário opinativo**

<b>Questões</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Você gostou da aula experimental aplicada?	100%	-
Você acredita que somente aulas teóricas podem ser suficientes?	7,7%	92,3%
Você acredita que somente aulas práticas são suficientes?	5,8%	94,2%
Acha importante a integração entre teoria e prática?	100%	-

Outro aspecto é a diferença entre as turmas, que mesmo assim concordaram nas perspectivas. A turma com bom rendimento escolar, de imediato participou do método, todos buscaram desenvolver a prática ativamente. A turma com baixo rendimento em ciências exatas também participou ativamente dos experimentos e estavam bem empolgados durante a prática. A turma com rendimento total abaixo do esperado demonstrou-se tímida e sem muito interesse de imediato, todavia com o início da prática, estes ficaram surpresos com os procedimentos, indagaram bastante e começaram a participar.

A química é uma ciência experimental, por isso, é difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas (laboratório). Essas atividades podem incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações já dadas, experimentos cuja interpretação leve à elaboração de conceitos, entre outros.

Todas essas técnicas constituem recursos valiosos para se ensinar o conhecimento químico. Cabe ao professor escolher as mais adequadas a uma dada situação de ensino. De resto, basta seguir o caminho escolhido para o curso: privilegiar os conceitos fundamentais e mostrar a sua construção a partir dos dados experimentais.



Como ciência experimental que é, exige para seu estudo atividades experimentais. Não é aconselhável, em qualquer hipótese, que os alunos aprendam Química sem passar, em algum momento por atividades práticas.

O objetivo da Química compreende a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber nomes e fórmulas e decorar reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer Química.

O que foi exposto em sala de aula e o que foi obtido no laboratório deve, então, construir algo indivisível. Essa integração é fundamental. Atividades experimentais realizadas sem a integração com uma teoria constante não passam de brincadeiras. Por outro lado, uma teoria sem o embasamento experimental não tem força para passar a verdadeira construção do conhecimento.

A aprendizagem de Química se torna tanto mais sólida quanto mais se integram teoria e prática. Elas exprimem sua verdadeira função dentro do ensino quando contribuem para o estudante descobrir a estrutura do conhecimento químico.

## 6. CONCLUSÕES

As observações efetuadas nesse trabalho indicam que teoria e prática devem procurar fundir-se em uma atividade unificada que possibilite aos discentes uma permanente construção do conhecimento, e não apenas a uma breve memorização de fórmulas e equações para fins de avaliação escolar.

O método de intervenções sistemáticas mostrou-se uma opção valiosa para propiciar um ensino satisfatório de química, além disso, este proporcionou uma excelente forma de contato entre docentes e discentes, uma vez que o ensino-aprendizado desenvolvido em um referencial interativista prioriza as relações entre os indivíduos tanto quanto as relações entre indivíduos e objetos do conhecimento.

Além disso, observou-se que a forma como o conteúdo é exposto e apresentado aos alunos pode influenciar bastante na compreensão destes de maneira positiva ou negativa.

A partir das considerações sabe-se que a inserção da experimentação para complementação da teoria apresentada em sala de aula é importante, mas não se sabe se este método é utilizado pelos docentes. São várias as barreiras para justificar a não-aplicação deste método, que devem cada vez mais ser contornadas visando à eficácia do ensino-aprendizagem destes alunos. Não é necessária a utilização de materiais específicos e laboratórios altamente equipados, somente materiais alternativos e um espaço que permitam a apreensão dos fenômenos descritos, como se fez neste trabalho. Assim, pode-se perceber por que a disciplina química abordada no ensino médio possui diversas vertentes e pode ser explanado de diversas formas que auxiliem este aluno na contextualização dos fatos com seu cotidiano, contribuindo para a diminuição das dificuldades de aprendizagem nesta disciplina tão importante e essencial para construção intelectual desses discentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a coordenação e direção do Colégio Universitário, assim como os professores de Química da escola que se disponibilizaram a auxiliar e permitiram que o trabalho explanado fosse executado. Além destes, agradecemos os alunos, que participaram e contribuíram para a execução deste trabalho, demonstrando que o ensino-aprendizagem pode ser mais eficaz.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios.** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. maio/ago. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação: trabalhos acadêmicos; apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

BELLEBONI, A. B. S. **Qual o Papel da Escola Frente às Dificuldades de Aprendizagem de Seus Alunos?**

Disponível em: <<http://www.profala.com/arteducesp72.htm>>.

Acesso: 16/06/11.

DOMINGUEZ, S. F.: **As experiências em química**. São Paulo: Edart Ed. Ltda, 1975.

DAMÁSIO, S. B.; ALVES, A. P. C.; MESQUITA, M. G. B. F. **Extrato de Jabuticaba e Sua Química: Uma Metodologia de Ensino**. XIX ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, Ouro Preto: 2005, Cd-Rom.

FRANCISCO, W. E. **A Experimentação e o Dia-a-Dia no Ensino de Química**. XIX ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, Ouro Preto: 2005, Cd-Rom.

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

GASPAR, A. Museus e Centros de Ciências - **Conceituação e Proposta de um Referencial Teórico**, São Paulo, tese de doutorado (FEUSP, 1993).

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. **Atividades Experimentais de Demonstrações em Sala de Aula: Uma Análise Segundo o Referencial da Teoria de Vigotsky**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n. 2. 2005.

Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID130/v10\\_n2\\_a2005.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID130/v10_n2_a2005.pdf)>.

Acesso: 20/06/11.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de Ciências**. *Química nova na escola*. n. 10, p. 43-49, 1999.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. **A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 3

Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID172/v12\\_n3\\_a2007.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID172/v12_n3_a2007.pdf)>

Acesso: 20/06/11.

MENDONÇA, A. W. P. C. **A formação no ensino superior de professores para o ensino fundamental e médio: pensando a partir da história**. *Vertentes*, n. 13, p. 80-85. São João Del Rei: FUNREI, 1999.

PASSINATO, C. B. **Ácidos e bases**. 05 mai 2008.

Disponível em: <<http://crispassinato.wordpress.com/2008/05/05/acidos-e-bases/>>.

Acesso: 15/06/11.

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

SILVA, R. R. et. al. **Experimentar sem medo de errar**. In *Ensino de Química em foco*. Ijuí: Unijuí, 2010; Cap. 9, p. 231-261.

GAGEIRO, E. **A Química é interessante**. 20 ago 2008.

Disponível em: <<http://eduardor.blogs.sapo.pt/>>.



Acesso: 19/05/11.

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



## APÊNDICES

### Questionário

**1) Suponha que você tenha um líquido incolor e inodoro. Cite três processos para provar, experimentalmente que esse líquido é um ácido.**

**2) O que é reação de neutralização ou salinificação?**

**3) Indique se é um ácido ou uma base:**

- a) HCl
- b) NaOH
- c) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**4) Uma solução na qual a solução de fenolftaleína permanece incolor:**

- a) pode ser neutra.
- b) só pode ser básica
- c) só pode ser ácida

**5) Quando se adiciona lentamente solução básica a uma solução ácida:**

- a) a solução ácida torna-se básica.
- b) a acidez da solução ácida aumenta.
- c) a acidez da solução ácida diminui.

**5) Quando se adiciona lentamente solução básica a uma solução ácida:**

- a) a solução ácida torna-se básica.
- b) a acidez da solução ácida aumenta.
- c) a acidez da solução ácida diminui.

**6) Os valores de pH 2; 5; 6:**

- a) correspondem a soluções ácidas e estão escritos por ordem crescente de acidez.
- b) correspondem a soluções básicas e estão escritos por ordem crescente de basicidade.
- c) correspondem a soluções ácidas e estão escritos por ordem decrescente de acidez.



**7) Numa reação de ácido-base, os produtos da reação são:**

a) um ácido e uma base.

b) sal e água

c) água