

## **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA EXPERIMENTAÇÃO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA**

Daniela Pereira de Sousa<sup>1</sup>; Islane Matias Lima<sup>2</sup>; Janaína da Costa Barros<sup>3</sup>; Pedro Alberto Pavão Pessoa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias  
*daniela.sousa@acad.ifma.edu.br*

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias  
*matias.islane@acad.ifma.edu.br*

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias  
*janaina.spzs@gmail.com*

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias  
*pedro.pessoa@ifma.edu.br*

### **RESUMO**

A Química compreende a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem, no entanto, o presente trabalho tem por objetivo analisar o ensino de Química com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Aluísio Azevedo, no município de Caxias-MA. Para a coleta dos dados aplicou-se um questionário aos alunos e professor. O questionário destinado foi elaborado com base na relação entre professor e aluno, para que assim fosse possível identificar as dificuldades dos alunos e a metodologia do professor em aula. Os resultados mostram que apesar de haver uma boa relação entre professor-aluno, não existe uma aprendizagem significativa dos alunos. Como de costume estes reclamam da disciplina e a falta de metodologia no ensino da disciplina e com base nos dados constatou-se que 100% dos alunos gostaram das práticas executadas, afirmando se ter melhor compreensão dos conteúdos de Química, isso prova que se o professor abordasse de forma atrativa e clara, melhor seria a aprendizagem da tão temida química. Diante da realidade presenciada foi possível constatar que os alunos veem a experimentação como subsídio nas aulas de química, onde esta será melhor apresentada, contribuindo assim para a melhoria do ensino e aprendizagem da disciplina. Tratando-se do uso do livro didático pode-se verificar que em grande parte os professores ainda apresentam o conteúdo de forma fragmentada, sem um contexto que favorece a aprendizagem mecânica, o mesmo não apresenta atividades práticas fáceis que possam ser realizadas fora da sala.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino De Química, Experimentação, Atividade Prática.

### **INTRODUÇÃO**

A Química está tão envolvida no dia-a-dia que dificilmente poderíamos imaginar um aspecto qualquer da vida moderna completamente dissociada da Química. Com base nesta constatação que devemos pensar “porque os alunos do Ensino Básico têm tanta dificuldade em aprender algo que está inserida em suas vidas” (SILVA, 2009).

A experimentação ocupou um papel relevante na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII visto que as leis formuladas deveriam passar pela avaliação das situações empíricas, dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação

de consistência (SALESSE, 2012). Assim, o resgate da natureza experimental da Química relacionado com a realidade do dia-a-dia dos alunos podem ser veículos de mudança. A Química deve ser valorizada, na qualidade de instrumento cultural e essencial na educação humana, como meio coparticipante da interpretação do mundo e da ação responsável na realidade as novas concepções. Além disso, o docente deve estimular a prática crítica do educando, sua curiosidade e sua independência (ANDRADE; VIANA, 2017).

A deficiência na formação de docentes e a precariedade na estrutura física são apontadas como causas da baixa qualidade do ensino de ciências, mas não constitui a única causa de um problema de escala maior. Existe uma série de outros fatores consideráveis, conjunturas educacionais, políticas e sociais que os educadores e educandos estão inseridos (ANDRADE; COSTA, 2016), como a universalização do acesso à escola, maiores investimentos políticos e pedagógicos nos cursos de licenciatura, formação continuada e valorização de professores em relação à remuneração e à equiparação com demais profissionais com formação universitária e estrutura física básica das escolas.

Utilizar a experimentação como metodologia para o ensino de Química vem ao encontro com as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), que orientam a experimentação como estratégia para buscar informações em um contexto de problematizações (TAHA et al., 2016). Esta metodologia pode contribuir para a construção do conhecimento científico, motivar alunos a ressignificar seu conhecimento inicial, problematizá-los e levá-los na direção de construir conhecimentos mais abrangentes e consistentes (GUIMARÃES, 2009) e, por isso, o acesso aos laboratórios de ciências são fundamentais para que os estudantes assimilem o planejamento e a execução e possam discutir os experimentos científicos.

Nos dados divulgados pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que aplica o PISA (acrônimo em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos), o Brasil apresenta-se em 59<sup>a</sup> em leitura, 59<sup>a</sup> em ciências e na 66<sup>a</sup> colocação em matemática. Em 2016, a OCDE determinou a ciência a área como foco. A avaliação consistiu de três competências científicas: explicar fenômenos e interpretar dados e evidências em acordo a conceitos científicos e ainda analisar e planejar experimentos. O resultado mostrou a deficiência do ensino de ciências no Brasil, os alunos ficaram abaixo do índice médio da OCDE (SILVA; FERREIRA, VIEIRA, 2017).

É necessário que o ensino de Ciências seja ministrado por professores com formação específica para tal, ou ainda que possuam alguma licenciatura, para que os temas científicos

se façam com maior profundidade. Segundo dados do Censo Escolar de 2016, do total dos professores que ensinam nos anos finais do ensino fundamental, 84,7% têm nível superior completo, sendo que, destes, apenas 78,6% são licenciados. No ensino médio os dados mostram que 93,3% dos professores têm nível superior completo, porém apenas 82,9% destes possuem graduação em licenciatura. Em química, 60,6% dos professores possuem formação adequada, em biologia este número melhora, com 79,4%, mas em física o valor é de apenas 41,4 % (INEP, 2017).

Partindo dessa premissa, este projeto propôs analisar o ensino de Química com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Aluísio Azevedo, no município de Caxias Maranhão, com o intuito de esclarecer o tema e contribuir para a prática pedagógica da experimentação nas aulas de Química.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi executado no Centro de Ensino Integral Aluísio Azevedo com a participação de uma turma do 2º Ano, turno matutino, do Ensino médio, com o total de 30 alunos. Foi realizado um encontro com aula expositiva dialogada, para explicar o conteúdo relacionado com as práticas experimentais que foram realizadas, sendo: Líquido do mal e o Violeta que desaparece. Antes de iniciar os procedimentos experimentais, os licenciandos buscaram explorar o conhecimento prévio dos alunos citando exemplos de algumas das principais reações de oxirredução no cotidiano como na fotossíntese, produção de ferro, formação de ferrugem, metabolismo da glicose, diversos outros, para que assim se conduzisse as práticas, auxiliando-os na construção da aprendizagem científica a partir de seu conhecimento prévio.

Para a coleta de dados utilizou-se um questionário aplicado aos alunos e professor. O questionário destinado aos alunos foi elaborado com base na relação entre professor e aluno, o que eles achavam da disciplina, os recursos didáticos utilizados pelo professor, se este relaciona o cotidiano nas aulas de química, qual a relação deles em relação a disciplina. Ao professor foi com base na sua forma de avaliar, qual (is) a (s) dificuldade (s) dos alunos, quais estratégias faz uso, se há alusão entre teoria e prática, se os alunos se mostram desmotivados, se ele enquanto atuante na área de docência procura fazer cursos de especialização e se na escola havia laboratório. Após a realização dos experimentos, foi aplicado o questionário para os alunos. Porém um dos objetivos do questionário era saber a opinião dos alunos diante da

experimentação como prática no ensino de Química após a execução das práticas experimentais. O questionário continha doze questões para os alunos, sendo nove perguntas fechadas e apenas três abertas. Já para o professor o questionário continha nove perguntas fechadas e duas abertas.

## RESULTADOS

Os experimentos ambos abordam o tema sobre reações químicas de oxirredução; o primeiro se dá pela mistura do ácido sulfúrico com o permanganato de potássio, obtendo como produto Heptóxido de dimanganês ( $Mn_2O_7$ ), um líquido verde instável que libera bastante oxigênio (O), este elemento químico reage rapidamente ao entrar em contato com combustíveis orgânicos, gerando assim combustão e o segundo é uma mistura de água com permanganato de potássio, obtendo assim uma solução violeta, é misturada com vinagre e depois com água oxigenada. A reação que ocorre é que íon permanganato de cor violeta, ao reagir com o vinagre e com a água oxigenada ele perde o seu oxigênio e vira o íon manganês ( $Mn^{2+}$ ), e esse íon é completamente transparente.

Os dados obtidos pela análise dos questionários indicam que 68,3% dos alunos afirmam ter uma boa relação com o professor, esse fato de já haver uma boa relação entre professor e aluno revela uma parceria importante que favorece tanto o interesse pelas aulas quanto por aprender e afirmam que esse ainda explica bem os conteúdos. O dado do questionário do professor converge com as respostas dos alunos, onde estes e o próprio professor afirma contextualizar os conteúdos em sala de aula. Os alunos com um total de 76,3% alegam que o professor contextualiza a química com o cotidiano. Isso mostra algo positivo, pois a contextualização de conteúdos tem diferença significativa tanto para o aluno como para o professor. A ideia de contextualização de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96) é um passo para a compreensão do conhecimento para uso cotidiano, e ainda os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) além de orientar escolas e professores para o ensino, os seus eixos são estruturados em interdisciplinaridade e contextualização.

Estudos comprovam que a partir do momento que o ensino passa a ter conceitos abstratos à Ciência, ele torna-se difícil aos alunos, pois estes ainda não atingiram desenvolvimento intelectual que facilitem entender a Ciência dentro de suas abstrações. A motivação dos alunos em estudar química foi negativa (60%), no entanto justificando o porquê: “não gosto, pois é de difícil compreensão”, “não gosto, mas acho que é importante”,

eu gosto, mas não consigo entender bem os conteúdos” diverge com Silva et al, 2010, pois em sua pesquisa o resultado foi positivo com total de 60%. Essa falta de interesse e o medo pela disciplina dos alunos do Ensino Médio pode ser explicada por Cardoso e Colinvaux (2000) no qual alegam que as escolas ainda impõem uma quantidade excessiva de conteúdos a serem ensinados e memorizados ou até mesmo assuntos abstratos ensinados de forma superficial. Em grande parte, a matéria é apresentada de forma desagradável e como uma disciplina com nível de dificuldade elevada, diante desse fato, este pode contribuir para a desmotivação do aluno com a disciplina.

Analisando o que os alunos acharam dos conteúdos e quais os motivos de suas dificuldades na disciplina, observou-se que o ensino de Química é insatisfatório, uma vez que 58,3% acham a disciplina de difícil entendimento e complicada e de acordo com Silva (2015) o desinteresse dos alunos para com a disciplina foi um dos fatos que forçou a busca de métodos mais atrativos, pois as aulas cada vez mais estavam sendo massificadas.

É evidente que quando se trata do ensino público, a química está entre as mais temidas pelos alunos. A experiência na escola mostrou que durante o aprendizado no ensino de Química, uma das maiores dificuldades também encontradas pelos alunos está relacionado com a interpretação de algumas questões e de alguns textos propostos. O professor relatou diversos momentos em que presencia alunos com dificuldades durante a realização de provas ou trabalhos justamente na interpretação dos enunciados, sendo muitas vezes preciso quase que “traduzir” o enunciado, para que assim os alunos consigam resolver o problema proposto.

De acordo com Silva (2016) o desinteresse dos alunos para com a disciplina foi um dos fatos que forçou a busca de métodos mais atrativos, pois as aulas cada vez mais estavam sendo massificadas.

O professor assumiu sempre está procurando meios de trabalhar com seus alunos e sempre que pode faz cursos de especialização na área de docência. O professor atual possui 24 anos de profissão, mas não apresenta metodologia de ensino, pois a maioria dos professores e escolas de forma geral ainda se encontram ligados apenas a recursos usuais, como livro didático. Aos olhos de pedagogos esses fatores interferem na aprendizagem, pois as possibilidades de entendimento e assimilação são escassas, deixando assim, os conceitos de Química complicados e tirando a possibilidade dos alunos de serem os próprios construtores de seu conhecimento.

É verídico que os recursos didáticos audiovisuais não são acessíveis a todos, mas é importante destacar que apesar de alguns lugares se poder ter acesso à esses recursos, os mesmos ainda não são utilizados pelos professores, que preferem aulas expositivas fazendo-se

uso apenas do quadro e do livro.

Quando os alunos foram indagados sobre se tinham algum conteúdo que achava interessante, somente 5% responderam, citando reações de oxirredução, distribuição eletrônica, soluções e os outros 95% deixaram a pergunta em branco. Isso demonstra a falta de conhecimento, que pode ser justificada pela escassez de materiais e metodologias que facilitem a compreensão.

De acordo com Santos e Fadigas (2014) é necessário haver sempre uma preocupação em buscar o conhecimento, imprescindível para a prática pedagógica; além da preparação de formas adequadas de mediação, para que o processo de ensino e aprendizagem seja capaz de realizar-se de maneira a viabilizar a aprendizagem.

O questionário tinha como últimas perguntas em relação aos experimentos apresentados a eles e foi possível constatar que 100% gostaram das práticas executadas, alegando que estas ajudam na compreensão dos conteúdos de Química. Esse fato pode ser justificado por Guimarães (2009) que afirma “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”, ajudando o aluno no processo de ensino aprendizagem.

Analisando as respostas dos alunos e a do professor foi possível verificar que realmente o ensino de Ciências não é de fácil apreensão. A escola poderia amenizar a situação caso fizessem uso do laboratório pois apesar da escola ter laboratório, este não é usado, caso fossem, as atividades experimentais forneceriam ao aluno o entendimento de como a Química é interessante. Contudo, a forma na qual as escolas públicas apresentam as aulas é desalentador. Desta forma é necessário reformular os ensinamentos nas escolas, pois as aulas experimentais são capazes de possibilitar um melhor conhecimento aos estudantes.

Escolas públicas na maioria das vezes não dispõem de recursos didáticos que possam subsidiar aulas externas à sala de aula. Diante da realidade presenciada, as faltas de materiais deixam lacunas durante o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

## **CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que se o professor desenvolver atividades experimentais em sala de aula contribuirá para que o aluno encontre significado nos conteúdos estudados. A prática experimental mostra-se de suma importância para o ensino da química nas escolas, pois ela se apresenta como uma forma de enriquecer o aprendizado e melhorar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos, que caso explicado de forma convencional, não teria o mesmo resultado.

A partir disso o reflexo seria perceber que as dificuldades dos alunos podem ser minimizadas na compreensão dos conteúdos de química.

Diante da realidade presenciada foi possível constatar que os alunos veem a experimentação como subsídio nas aulas de química, onde esta será melhor apresentada, contribuindo assim para a melhoria do ensino e aprendizagem da disciplina. Tratando-se do uso do livro didático pode-se verificar que em grande parte os professores ainda apresentam o conteúdo de forma fragmentada, sem um contexto que favorece a aprendizagem mecânica, o mesmo não apresenta atividades práticas fáceis e que possam ser realizadas em casa (GUIMARÃES, 2009).

No entanto as atividades práticas estimulam os estudantes no desenvolvimento da capacidade cognitiva, como o desenvolvimento conceitual de termos científicos, o saber fundamentar algo, relatar e apresentar de forma concreta suas ideias. Com esse desenvolvimento os estudantes podem explorar, elaborar e supervisionar suas ideias assim como intervir em determinadas situações, compreendendo primeiro o seu cotidiano para assim partir para situações mais complexas. Pesquisas mostram que os estudantes desenvolvem melhor sua compreensão conceitual e aprendem mais acerca da natureza das ciências quando participam em investigações científicas, em que haja suficiente oportunidade e apoio para reflexão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à escola Centro de Ensino Aluísio Azevedo pela contribuição com a nossa pesquisa, em especial à turma do segundo ano do ensino médio, ao Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – campus Caxias, ao professor orientador Pedro Pessoa, ao professor Joaldo da Silva pelas contribuições, e às demais pessoas que nos ajudaram.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADE, R. S; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

ANDRADE, T. Y. I.; COSTA, M. B. O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-Sp. **Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 38, n. 3, p. 208-214, 2016.

FOGAÇA, J.R.V. "Reações de Oxirredução"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/reacoes-oxirreducao.htm>>. Acesso em 19 de maio de 2018.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

INEP. **Censo Escolar da Educação Básica 2016** - Notas estatísticas, Brasília-DF, 2017. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/nota\\_o\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/nota_o_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf)> Acesso em: 10/06/2018.

JOSÉ, O.G.L, IDARLENE, M.R.A. Aulas experimentais para um Ensino de Química mais satisfatório. *R. bras. Ens. Ci. Tecnol.*, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 428-447, jan./abr. 2016.

MALDANER, O. A.; *Química*. Nova 1999, 22, 289-292.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação do ensino de química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 39f Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

SANTOS, N. O. FADIGAS, J. C.A **História da Didática e seu papel na formação de professores de química**. In: Seminário Regional do LIAPEME, 3., e Colóquio Internacional Sobre Ensino e Didática das Ciências, 1., 2014, Feira de Santana-BA. *Anais...* Feira de Santana, Bahia: UEFS, 2014. Disponível em: <<http://www.ciedic2014.ufba.br>>. Acesso em: 08 junho 2017.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H; VIERA, C. A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, 2017.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. *Química Nova*, 23 (3), 2000, p. 401-404.

RIBEIRO, M.E.M. RAMOS, M.G. **O interesse dos alunos em aulas de Química no contexto de uma comunidade de prática de professores: um estudo de caso**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia: São Paulo, 2013.

SILVA, V.G. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. 2016. 42f. **Monografia** (Graduação em licenciatura em Química). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista – Unesp Bauru, São Paulo.



