

A EXPERIMENTAÇÃO COMO RECURSO FACILITADOR NO ENSINO DA TERMOQUÍMICA

Jefferson Bonifácio Silva (1); Maria Betania Hermenegildo dos Santos (1)

*Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias
jeffersonbonny20@gmail.com*

RESUMO

Os professores de Química em sua maioria ainda adotam o método tradicional de ensino em suas aulas sendo este baseado num aglomerado de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações o que acaba por desvincular a Química do cotidiano e do interesse dos estudantes. Neste tipo de método o conhecimento científico é apresentado como mais um “conteúdo”, sem que seja estudado o desenvolvimento, sem emoção, sem busca, sem motivação. Ante o apresentado uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores é desmistificar a visão tradicional sobre a Química tornando-a desta forma uma disciplina mais interessante para os discentes, motivando-os para o aprendizado, uma vez que os conteúdos de química são vistos pelos alunos no ensino médio como desinteressantes e apesar de vários temas estarem presentes em suas vidas, estes não conseguem associá-los e relacioná-los com o seu cotidiano. Uma alternativa para melhorar o processo ensino-aprendizagem seria utilizar atividades experimentais em sala de aula de forma contextualizada, uma vez que esta oferece ao estudante a possibilidade de relacionar os conteúdos de Química com o meio em que vive, tornando o ensino desta disciplina mais interessante. Diante o exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a aprendizagem dos alunos após uma atividade experimental envolvendo o conteúdo de Termoquímica. Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual, localizada na cidade de Areia-PB e teve como público alvo 27 alunos de uma turma de 2ª ano do ensino médio. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado a avaliação realizada antes da atividade experimental e um exercício (ao qual foi atribuído uma nota) aplicado após a execução da atividade supracitada. Os dados quantitativos coletados na pesquisa foram tratados utilizando-se o programa Excel e a partir desses elaborados gráficos e as respostas das questões subjetivas foram expostas de forma literal. Foram realizados seis experimentos descritos a seguir: 1º: Reação entre a ureia e água; 2º: Reação entre o zinco e água; 3º: Reação entre o permanganato de potássio e glicerina; 4º: Reação entre o vinagre e bicarbonato de sódio; 5º: Reação entre o sal, gelo e água e 6º: Aquecimento de um balão contendo água utilizando uma vela. Todos os experimentos foram executados com a participação dos alunos. Os resultados obtidos nesta pesquisa revelam que a utilização da experimentação contribui para o processo de aprendizagem dos discentes, podendo então ser utilizada como um recurso facilitador, capaz de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo e proporcionar a curiosidade em relação aos conceitos de Química.

Palavras-chave: Atividade Experimental, Termoquímica, Ensino-aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve ser centrado na interface entre a informação e o contexto social dos alunos, utilizando situações problemáticas reais e buscando o conhecimento necessário para entendê-las e solucioná-las, proporcionando aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no seu cotidiano de forma abrangente e integrada, para que assim estes possam julgar, com fundamentos e de forma crítica, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas e

a partir daí tomar sua decisão passando a interagir com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (BRASIL, 1999), porém segundo Oliveira et al., (2017) os professores de Química em sua maioria ainda adotam o método tradicional de ensino em suas aulas sendo estes baseado num aglomerado de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações o que acaba por desvincular a Química do cotidiano e do interesse dos estudantes.

Segundo Ferreira (2008), quando é utilizado o método supracitado, o conhecimento científico é apresentado como mais um “conteúdo”, sem que seja estudado o desenvolvimento, sem emoção, sem busca, sem motivação. Ante o apresentado uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores segundo Pinheiro et al. (2015) é desmistificar a visão tradicional sobre a Química tornando-a desta forma uma disciplina mais interessante para os discentes, motivando-os para o aprendizado, uma vez que os conteúdos de Química são vistos pelos alunos no ensino médio como assuntos desinteressantes e apesar de vários temas estarem presentes em suas vidas, estes não conseguem associá-los e relacioná-los com o cotidiano (NUNES; ADORNI, 2010).

Pesquisas revelam que as principais dificuldades encontradas durante o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos são: a deficiência na formação do professor, implantação de novas metodologias, falta de contextualização, poucas aulas experimentais e o desinteresse dos alunos. Em relação a esta última, Gonçalves; Galiazzi (2004) cita que uma alternativa seria aumentar as atividades experimentais em sala de aula de forma contextualizada.

Para Pontes et al. (2008) a utilização da experimentação oferece, ao estudante, a possibilidade de relacionar os conteúdos de Química com o meio em que vive, tornando o ensino desta disciplina mais interessante. Guimarães (2009) afirma que a experimentação é uma forma de fazer as ligações entre a teoria e a prática contribuindo na abordagem em que o conhecimento químico é expresso, além disto, é capaz de motivar e despertar a atenção dos alunos, desenvolver trabalhos em grupo, iniciativa e tomada de decisões, estimular a criatividade, compreender a natureza da ciência e aprimorar habilidades manipulativas.

De acordo com Kupske, (2014) a experimentação no ensino de química se apresenta como uma importante estratégia para a criação de problemas e soluções relacionados ao cotidiano do aluno, abrindo inúmeras possibilidades tanto para a contextualização como para os questionamentos relacionados às observações e ao conhecimento científico relacionado aos temas trabalhados em sala.

Silva et al. (2009); Lucas et. al. (2013) revelam que o experimento realizado na própria sala de aula surge como alternativa no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo quando da

inexistência de laboratórios. Para Nascimento et al. (2015) a realização do experimento com materiais alternativos e de baixo custo, é um recurso viável para as escolas que não possuem laboratório.

O tema gerador dessa pesquisa se detém à Termoquímica, que é a área da Química que estuda as relações em que reações químicas e fenômenos físicos ocorrem com absorção ou liberação de energia na forma de calor, sendo as mesmas reações endotérmicas e exotérmicas.

Diante o exposto, a esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aprendizagem dos alunos após uma atividade experimental envolvendo o conteúdo de Termoquímica.

2. METODOLOGIA

2.1 Local e abordagem da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida por um bolsista do PIBID/QUÍMICA/CCA/UFPB em uma escola estadual, localizada na cidade de Areia-PB e teve como público alvo 27 alunos de uma turma de 2ª ano do ensino médio.

A abordagem desta pesquisa apresentou aspectos qualitativos e quantitativos, por ter utilizado, respectivamente, respostas verbais, como meio de análise de dados e valores percentuais, como dados estatísticos (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado a avaliação realizada antes da atividade experimental e um exercício contendo questões subjetivas e objetivas (ao qual foi atribuído uma nota), sendo este aplicado após a execução do experimento. Os dados quantitativos coletados na pesquisa foram tratados utilizando-se o programa Excel e a partir desses elaborados gráficos e as respostas das questões subjetivas foram expostas de forma literal.

2.2 Material utilizado nos experimentos

Para realização dos experimentos foram utilizados os seguintes materiais: ureia, bicarbonato de sódio, glicerina, permanganato de potássio, água, vela, vinagre, balões, lata de alumínio, fósforo, algodão e garrafas de refrigerante, tubos de ensaio e espátula (Figura 1).

Figura 1: Materiais e reagentes utilizados na experimentação



Fonte: própria

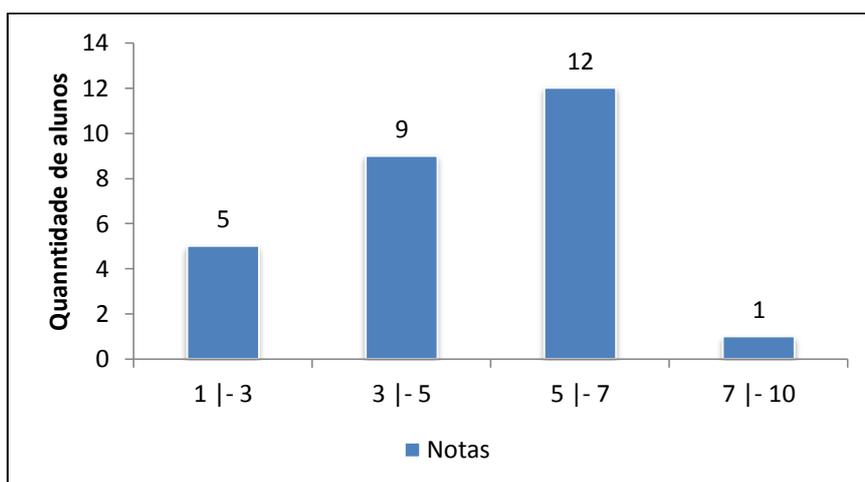
2.3 Experimentos realizados

Foram realizados seis experimentos descritos a seguir: 1º: Reação entre a ureia e água; 2º: Reação entre o zinco e água; 3º: Reação entre o permanganato de potássio e glicerina; 4º: Reação entre o vinagre e bicarbonato de sódio; 5º: Reação entre o sal, gelo e água e 6º: Aquecimento de um balão contendo água utilizando uma vela. Todos os experimentos foram executados com a participação dos alunos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 constam as notas das avaliações dos alunos após as aulas ministradas de maneira tradicional utilizando apenas o quadro branco e o pincel.

Figura 2 - Notas da avaliação dos alunos realizada após as aulas tradicionais.



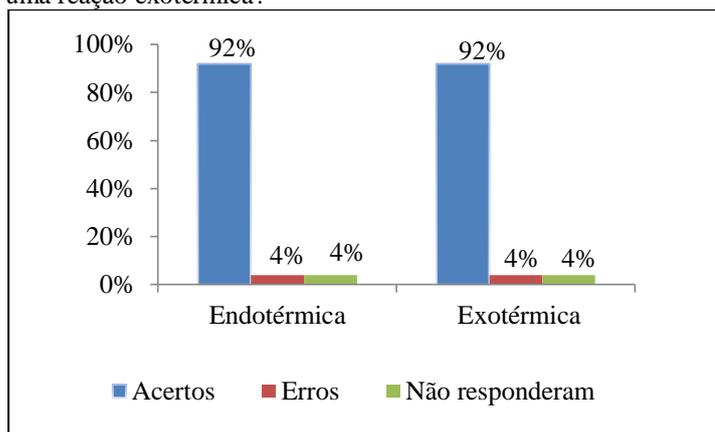
Fonte: própria



Ao analisar a Figura 2, nota-se que a maioria dos alunos obtiveram notas entre um e cinco, evidenciando a necessidade de mudança no método de ensino baseado na transmissão dos conteúdos de forma tradicional, priorizando regras, fórmulas e definições, sem vinculação com o contexto social em que os alunos estão inseridos (MARANDINO et al., 2009).

A Figura 3 apresenta o percentual de resposta dos discentes quando questionados: Qual a diferença entre uma reação endotérmica e uma reação exotérmica?

Figura 3 - Percentual de resposta dos discentes quando questionados: Qual a diferença entre uma reação endotérmica e uma reação exotérmica?

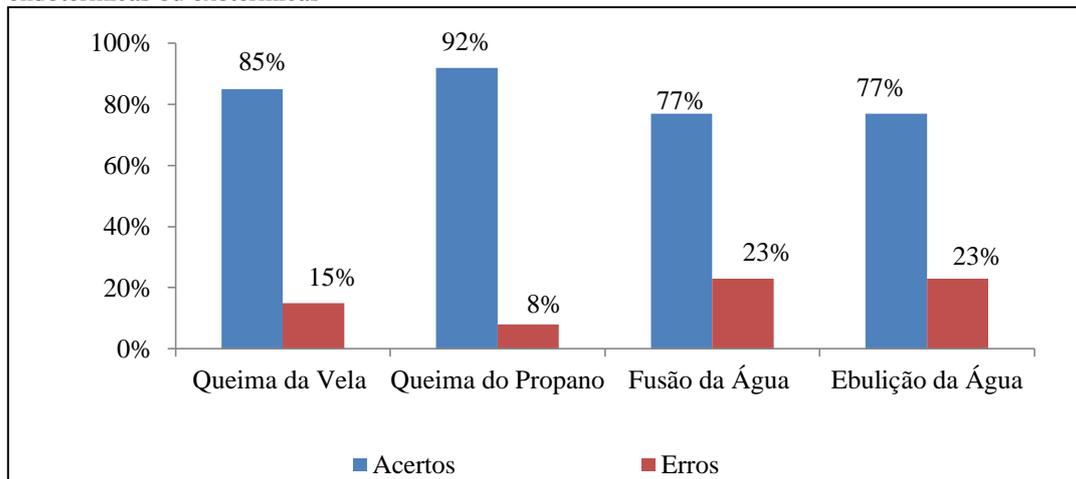


Fonte: própria

De acordo com os resultados apresentados na Figura 3 percebe-se que 92% dos alunos indagados foram capazes de diferenciar as reações endotérmica e exotérmica, após a atividade experimental, para Silva et al. (2009) a experimentação associada ao cotidiano dos alunos, pode tornar a aprendizagem mais significativa.

A Figura 4 apresenta o percentual de resposta quando os discentes foram questionados: De acordo com as imagens (queima da vela, queima do propano, fusão da água e ebulição da água), classifique as reações como endotérmicas ou exotérmicas.

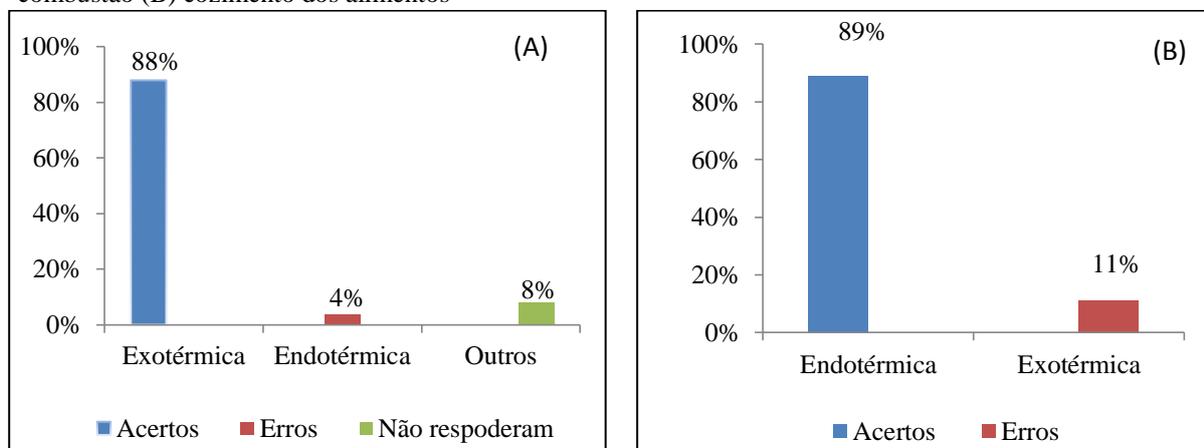
Figura 4 - Percentual de respostas dos discentes quando questionados: De acordo com as imagens (queima da vela, queima do propano, fusão da água e ebulição da água), classifique as reações como endotérmicas ou exotérmicas



Fonte: própria

Nota-se na Figura 4 que 85% dos alunos foram capazes de classificar corretamente o tipo de reação que ocorre na queima de uma vela, este percentual chegou a 92% para a queima do propano e ficou em 77% para a fusão e ebulição da água. Giordan, (2003); Almeida et al., (2008); Guimarães, (2009); Ferreira et al., (2010) evidenciam que a utilização da aula experimental como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Química funciona como um fator motivacional e contribui para a contextualização do assunto a ser desenvolvido promovendo uma melhor concepção e aprendizagem dos conteúdos

Figura 5 - Percentual de respostas dos discentes quando questionados sobre o tipo de reação que ocorra (A) na combustão (B) cozimento dos alimentos



Fonte: própria

Baseado no gráfico da Figura 5 (A) nota-se que 88% dos alunos responderam de maneira correta ao serem questionados sobre o tipo de reação que ocorre na combustão e justificam:

Aluno A: “Exotérmica, porque tá liberando energia em forma de calor”.

Aluno B: “Exotérmica porque para acender ele precisa libera energia na forma de calor para assim entrar em combustão”.

Ao analisar as justificativas dos alunos acerca da classificação da reação de combustão, percebe-se que as mesmas então de acordo com a definição de Chang; Goldsby (2013) reação exotérmica é aquela que libere calor (isto é, onde haja transferência de energia térmica para o meio exterior).

Ao analisar a Figura 5 (B) percebe-se que 89% dos alunos responderam corretamente ao classificar o cozimento dos alimentos como endotérmico, além disso, os mesmos relacionaram esse processo ao fato do alimento absorver calor, essa afirmação pode ser comprovada pelos relatos dos alunos A e B.

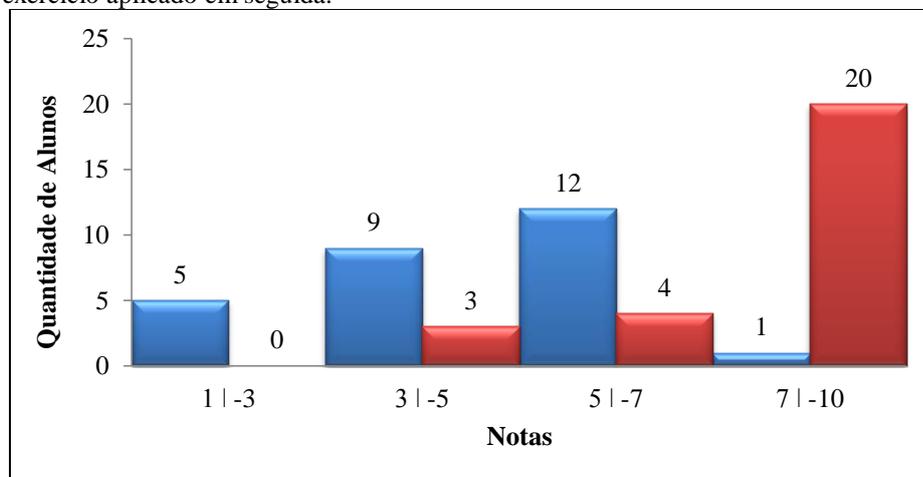
Aluno A: “Endotérmica porque o alimento precisa absorver calor para cozinhar”

Aluno B: “Endotérmica porque o alimento absorve calor e isso faz com que ele cozinhe”

Para Aquino et al. (2016); Souza et al. (2016) a experimentação é essencial para aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos e importante recurso para auxiliar a didática dos professores de Química.

A Figura 6 apresenta um comparativo das notas obtidas antes e após a atividade experimental.

Figura 6 - Comparativo das notas da avaliação realizada antes do experimento e do exercício aplicado em seguida.



Fonte: própria

Ao analisar a Figura 6 nota-se uma evolução conceitual dos alunos após a realização da atividade experimental. Segundo Silva (2016) se utilizada da forma adequada, a experimentação oferece uma contribuição importante para o processo de ensino-aprendizagem, pois além de auxiliar

na construção de conceitos, ela possibilita a criação de situações relacionadas com o cotidiano que podem motivar os alunos.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa revelam que a utilização da experimentação contribui para o processo de aprendizagem dos discentes, podendo então ser utilizada como um recurso facilitador, capaz de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo e proporcionar a curiosidade em relação aos conceitos de Química.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO/UFPB- PRAC, 10., 2008. João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf Acesso em: 21 set. 2017

AQUINO, A. K. S. Utilização do extrato de repolho roxo como indicador natural no estudo de substâncias ácidas e básicas presentes no nosso cotidiano. . In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016. Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: CEMEP, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID_5019_17082016170202.pdf. Acesso em: 03 set. 2017

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 1999.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química.** 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

FERREIRA, L. H. et al. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000134&pid=S1516-7313201200020001300011&lng=pt. Acesso em: 21 set. 2017.

FERREIRA, P. F. M. et al. Modelagem e o “Fazer Ciência”. **Química nova na escola**, n. 28, p.32-36, maio 2008.

GIORDAN, M. Experimentação por simulação. **Textos LAPEQ**, nº 8, 1-12, 2003. Disponível em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/giordan-lapeq-n8-2003.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. C. **A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura.** In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p.237-252.

GUIMARÃES, C. C.; Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n. 31, p. 198-202, 2009.

KUPSKE, C. et al. Concepções de Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto e Educação**, Ijuí, ano 29, n. 93, 2014.

LUCAS, M. et al. Indicador Natural como Material Instrucional para o Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, p. 61 – 71, 2013.

MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NASCIMENTO et al. Teste das chamas: uma atividade experimental a partir da utilização de materiais alternativos e de baixo custo. In: ENCONTRO UNIFICADO DA UFPB. 3., 2015. Areia: UFPB, 2015.

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. In: ENCONTRO DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR. 1., 2010, Vitória da Conquista. **Anais eletrônicos...** Vitória da Conquista: Uesb, 2010. BA. Disponível em:
<http://www.uesb.br/recom/anais/conteudo.php?pagina=02>. Acesso em: 03 set. 2017

OLIVEIRA M. F. et al. Mapeamento das metodologias utilizadas pelos docentes de química das escolas públicas da cidade de Areia – PB. In: ENCONTRO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. 5., 2017. João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFPB. 2017. Disponível em: http://www.quimica.ufpb.br/5equfpb/5equfpb_Livro_Resumos.pdf. Acesso em: 03 out. 2017

PINHEIRO, I. A. M et al. Elementum - lúdico como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem sobre tabela periódica. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 8 Rio Grande do Norte, 2015.

PONTES, A. N. et al .O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 14., 2008. Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UFPR. Disponível em:
<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0428-1.pdf>. Acesso em: 03 set. 2017.

SILVA, L. H. et al. **A experimentação no ensino de Ciências**. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2004. 182 p.

SILVA, R. T. et al. Contextualização e Experimentação Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 245-261, 2009.

SILVA, V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. 42 f. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Universidade Estadual Paulista, Bauru- São Paulo, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 set. 2017.

SOUZA, J. et al. Avaliando a aprendizagem dos alunos do ensino médio após aula experimental sobre processos de separação de misturas. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 2016. Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: CEMEP, 2016. Disponível em:
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV058_MD1_SA87_ID1607_17052016152832.pdf. Acesso em: 03 mai. 2017.