

## ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NAS AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Rafaele dos Santos Batista Flôr<sup>1</sup>; Hadassa Rodrigues de Almeida<sup>1</sup>; Lucas Evangelista Fernandes Virginio<sup>2</sup>; Maria Eloiza Nenen dos Santos<sup>3</sup>; Lígia Maria Freitas Sampaio<sup>4</sup>.

*Universidade Estadual da Paraíba.*

[rafaelesbflor@yahoo.com.br](mailto:rafaelesbflor@yahoo.com.br)<sup>1</sup>

[hadassarodrigues@gmail.com](mailto:hadassarodrigues@gmail.com)<sup>1</sup>

[lucas.eter@gmail.com](mailto:lucas.eter@gmail.com)<sup>2</sup>

[eloiza.pb@gmail.com](mailto:eloiza.pb@gmail.com)<sup>3</sup>

[ligiafreitasampaio@hotmail.com](mailto:ligiafreitasampaio@hotmail.com)<sup>4</sup>

**RESUMO:** Não é o estudante que fracassa, é o ensino que está mal projetado, está fragmentado. Algumas escolas ainda são consideradas apenas espaços de tédio e desinteresse. Qual o objetivo da Educação? Aprender? Aprender o que? Conhecimentos ou o Desenvolver no aluno a capacidade de tomar decisões, formando cidadãos mais críticos? A essência da contextualização é a capacidade de “problematizar a relação entre dois mundos – saber científico e conhecimento cotidiano, pois a natureza faz parte de ambos”. A experimentação é essencial para um bom ensino de ciências e a aprendizagem científica dos alunos. A química é uma ciência experimental, é necessário que o estudante tenha contato com os fenômenos químicos, é importante que eles observem e cheguem ao conhecimento desse ramo da ciência. É necessário que o professor assuma seu papel de mediador, no processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva da educação transformadora, defendida por Paulo Freire. O presente trabalho, realizado no período de setembro de 2017, teve como objetivo abordar o ensino de química de forma contextualizada, analisando o teor de álcool na gasolina, e assim verificar se a mesma está dentro das normas exigidas pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustível), com intuito de avaliar e melhorar de forma significativa a aprendizagem dos 19 alunos do 3º ano do ensino médio, sobre os conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas, geometria molecular, densidade e polaridade das moléculas. Trata-se de um estudo de caráter qualitativo, realizado em uma escola pública no município de Campina Grande, no Estado da Paraíba. Pôde-se observar uma aprendizagem relevante sobre os conteúdos de química, provando que a experimentação foi essencial para essa aprendizagem significativa, pois é por meio de atividades diferentes que podemos notar o estímulo e interesse do aluno pela disciplina.

**PALAVRAS-CHAVE:** Experimentação, Contextualização, Educação Transformadora.

### 1. INTRODUÇÃO

Não é o estudante que fracassa, é o ensino que está mal projetado, está fragmentado. Algumas escolas ainda são consideradas apenas espaços de tédio e desinteresse. Estimula-se muito a competição, em quem é o melhor, o mais inteligente, o que tira notas boas, enquanto o que não tira nota boa em uma prova é considerado “burro”. Não concordo que prova escrita seja método de avaliação do aluno e sim método de avaliar o quanto ele decora assuntos, nomenclaturas, fórmulas, etc. Para muitos professores é mais fácil fazer o que ele faz há anos ou o que ele aprendeu por

tradição. Qual o objetivo da Educação? Aprender? Aprender o que? Conhecimentos ou o Desenvolver no aluno a capacidade de tomar decisões, formando cidadãos mais críticos?

Santos e Schnetzler (2010) recomendam a abordagem de temas sociais para o desenvolvimento das habilidades do cidadão, como a participação e a capacidade de tomar decisões. Não basta ensinar o conteúdo de Química, é preciso associa-la às questões do cotidiano para que façam algum sentido para o aluno.

Para Ricardo (2005) a essência da contextualização é a capacidade de “problematizar a relação entre dois mundos – saber científico e conhecimento cotidiano, pois a natureza faz parte de ambos”. Quando por exemplo, um aluno passa a usar um conhecimento novo que aprendeu na escola, isso significa que ele internalizou o novo conhecimento e evoluiu intelectualmente. Para Rosito (2008), a experimentação é essencial para um bom ensino de ciências e a aprendizagem científica dos alunos.

A química é uma ciência experimental, é necessário que o estudante tenha contato com os fenômenos químicos, é importante que eles observem e cheguem ao conhecimento desse ramo da ciência. Pensando nesse aspecto, é nesse contexto que a experimentação no ensino de química entra como instrumento motivador para a aprendizagem do conhecimento químico, estimulando o aluno em enxergar a teoria na prática, facilitando assim, a interiorização de conteúdos muitas vezes abstratos.

No ensino de Química, a experimentação pode ser considerada uma ferramenta eficiente para criação de situações-problema que busquem o questionamento dos alunos, onde eles possam relacionar o conhecimento prévio com o conhecimento contextualizado (Santos, 2009).

Na literatura, muitos trabalhos enfatizam a importância da utilização da experimentação em sala de aula e da aprendizagem significativa, contextualizada e interdisciplinar (Guimarães, 2009; Silva, 2009).

É necessário que o professor assuma seu papel de mediador, no processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva da educação transformadora, defendida por Paulo Freire. Caracterizado por momentos pedagógicos. São eles: Problematização inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Na problematização inicial, o professor deve se atentar em planejar a aula de acordo com situações/problemas que os alunos vivenciam. Na organização do conhecimento, o professor deve atuar como mediador dos conhecimentos necessários para a compreensão do problema inicial. O conhecimento do aluno é naturalmente construído na sua experiência cotidiana, nas coisas que o cercam e estas não podem ser ignoradas

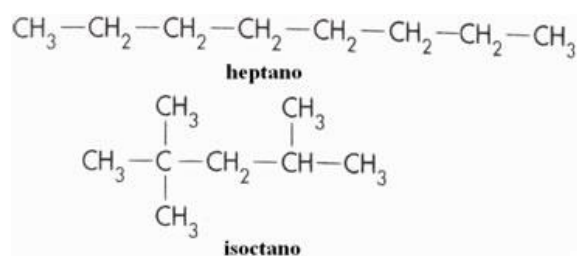
ou ridicularizadas. O professor deve auxiliá-lo a passar por uma mudança conceitual, da antiga (senso comum) para a científica. Por último, aplicação do conhecimento, capacitar alunos dos conhecimentos já sistematizados.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em quatro momentos. No primeiro momento, perguntou-se aos alunos “Porque você acha que os carros falham/apagam ao ligá-los?”, gerou-se um diálogo entre alunos e professor. No segundo momento, foi entregue aos estudantes um texto sobre a gasolina, seu método de obtenção, significado, qualidade e importância com intuito de enriquecer o conhecimento do alunado, conforme apresentado no quadro abaixo (Quadro 1).

Por meio da destilação e do refinamento do petróleo, obtêm-se várias substâncias de grande importância econômica, como querosene, óleo *diesel*, GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), gás natural, óleos lubrificantes, parafina e asfalto. Porém, a fração do petróleo que apresenta maior valor comercial é a **gasolina**, usada nos automóveis. A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos saturados (compostos orgânicos formados somente por carbono (C) e hidrogênio (H) e que apresentam somente ligações simples entre carbonos), com cadeias carbônicas que contenham de cinco a oito carbonos.

O motor a explosão de quatro tempos é o mais utilizado nos automóveis movidos à gasolina. Quanto maior a resistência da gasolina à compressão desse motor, melhor é a gasolina. Isto é, a gasolina tem que explodir ou entrar em combustão no momento certo, que é quando a vela solta a faísca – ela não pode detonar antes. Quanto mais resistente for a gasolina, maior será seu **índice de octanagem**. A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos, que pode variar de uma para a outra. Dessa forma, nem sempre ela é bastante resistente à compressão. Por exemplo, o **heptano** é o composto vindo de frações de gasolinas que menos resiste à compressão. Já o **isooctano** explode na hora exata, sendo, portanto, bastante resistente à compressão. A seguir estão representadas as fórmulas estruturais desses dois compostos:



“Quanto mais ramificada for uma cadeia, maior será sua octanagem.”

Quadro 1. Texto sobre a gasolina, seu método de obtenção, significado, qualidade e importância.

No terceiro momento, foi analisado o teor de álcool na gasolina. Os materiais utilizados foram: uma proveta de 100mL; dois béqueres de 50mL, um bastão de vidro, 50mL de água e 50mL de gasolina. Adicionou-se na proveta 50 mL de gasolina e 50 mL de água, misturou-se a solução e esperou cinco minutos para que as duas camadas se separassem completamente. Logo após calculou a porcentagem de álcool presente na gasolina, observando-se os volumes finais da solução heterogênea. Considerando-se  $V'$  o volume da mistura água/álcool e  $V''$  o volume de álcool na gasolina, temos:

$$V'' = V' - 50\text{mL}$$

O volume da mistura álcool/água encontrado foi de 62 mL, assim temos:

$$V'' = 62 - 50$$

$$V'' = 12\text{mL}$$

A partir do volume se calcula a porcentagem de álcool na gasolina (x):

$$50\text{mL} \text{ ----- } 100\%$$

$$12\text{mL} \text{ ----- } x$$

$$\text{Portanto, } x = 24\%$$

No quarto e último momento, foi entregue aos alunos, um questionário que apresentava as seguintes perguntas:

- ✓ O que acontece quando o teor de álcool está superior a porcentagem exigida pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustível)?
- ✓ Porque se mistura álcool na gasolina?
- ✓ Que substâncias se separam? Por quê?
- ✓ O que ficou na parte de cima? Por quê?
- ✓ Você gostou dessa aula? Contribuiu em algo para seu conhecimento e sua vida? Justifique.

Realizado no período de setembro de 2017, teve como objetivo abordar o ensino de química de forma contextualizada, analisando o teor de álcool na gasolina e assim verificar se a mesma está dentro das normas exigidas pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, gás

natural e biocombustível), com intuito de avaliar e melhorar de forma significativa a aprendizagem dos 19 alunos do 3º ano do ensino médio, sobre os conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas, geometria molecular, densidade e polaridade das moléculas. Trata-se de um estudo de caráter qualitativo, realizado em uma escola pública no município de Campina Grande, no Estado da Paraíba.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aula experimental foi baseada nos três momentos pedagógicos. Na problematização inicial, abordou-se o tema do cotidiano dos alunos. “Porque você acha que os carros falham/apagam ao liga-lo?”. A maioria (74%) responderam corretamente. Afirmaram que o problema é devido a adulteração da gasolina. 16% dos estudantes afirmaram que o problema ocorre devido ao motor do carro e não devido a gasolina. Apenas 10% não responderam ou não souberam responder, conforme apresentado na Figura 1.

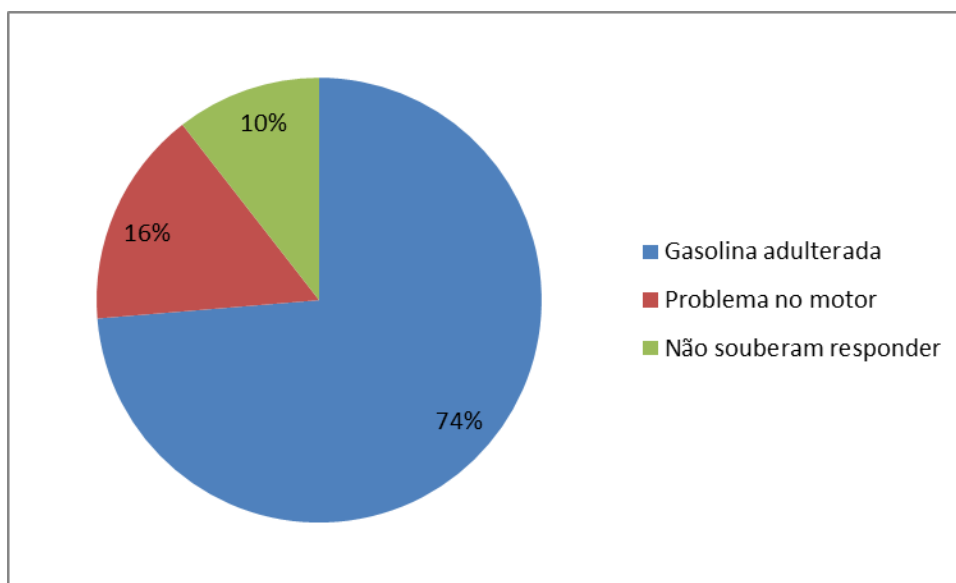


Figura 1. Problematização Inicial. (“Porque você acha que os carros falham/apagam ao liga-lo?”).

Na organização do conhecimento, os alunos participaram efetivamente do experimento adicionando as substâncias na proveta ate o traço de aferição, misturando as substâncias com o bastão de vidro, observando a separação de fases e calculando o percentual de álcool na gasolina. O resultado obtido na análise da amostra de gasolina (24%) mostrou que o teor de álcool está dentro dos parâmetros exigidos pela ANP. Portanto, o combustível é de boa qualidade, ou seja, não está adulterado de acordo a portaria MAPA nº 554 de 27 de 05 de 2003, que estabelece o percentual de álcool anidro na gasolina deve estar entre 20 e 25%.

Por último, aplicação do conhecimento, foi discutido sobre os conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas, geometria molecular, densidade e polaridade das moléculas.

Na primeira questão do questionário, perguntou-se: “O que acontece quando o teor de álcool está superior a porcentagem exigida pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustível)?” A maioria (84%) considerou que se a gasolina estiver superior a porcentagem permitida, ela não está no padrão da ANP e portanto a gasolina está adulterada. 16% dos alunos consideraram que a adição acima do limite traz danos ao veículo, o carro ou moto começa a falhar, precisando dar partida várias vezes para funcionar. Como representa a figura 2.

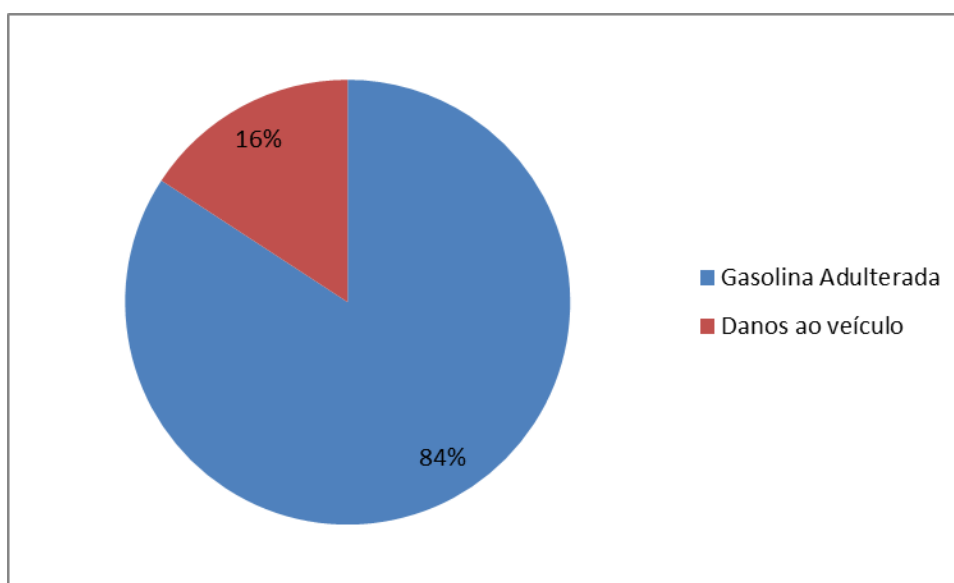


Figura 2. Resposta da primeira pergunta do questionário. (“O que acontece quando o teor de álcool está superior a porcentagem exigida pela ANP?”).

Na segunda questão, perguntou-se “Porque se mistura álcool na gasolina?”. A resposta adequada seria “melhora a octanagem do combustível, evitando sua explosão ao ser comprimido no motor, o que causa estouros que podem danificá-lo.” De acordo com a compreensão do texto entregue aos alunos, porém não obtivemos sucesso entre as respostas. 53% dos alunos responderam que é para render mais, 42% responderam que é para “sair” mais barato e os donos de postos de gasolina lucrarem mais com isso e apenas 5% relacionaram a combustão em suas respostas, como representa a figura 3.

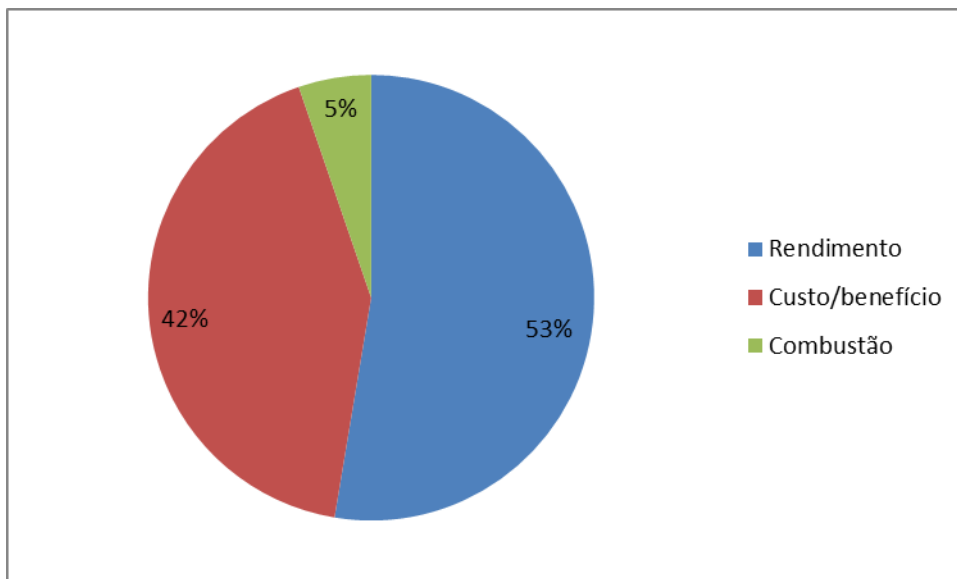


Figura 3. Resposta da segunda pergunta do questionário. (“Porque se mistura álcool na gasolina?”).

A terceira questão trazia a seguinte pergunta: “Que substâncias se separam? Por quê?”. Como resposta adequada, consideramos o entendimento que as moléculas que possuem cargas elétricas deslocadas são denominadas polares (possui pequenos polos elétricos positivos e negativos) e as que não possuem são denominadas apolares. Uma regra geral quanto a dissolução das substâncias moleculares prevê que: solventes polares dissolvem substâncias polares, enquanto solventes apolares dissolvem substâncias apolares. A água é uma substância polar e a gasolina é uma substância apolar, o que torna uma não miscível na outra, formando duas fases quando misturadas. Todos os alunos responderam corretamente e conseguiram assimilar a questão de líquidos miscíveis e imiscíveis, bem como polaridade das moléculas.

Na quarta questão, foi perguntado aos estudantes: “O que ficou na parte de cima? Por quê?”. Obtivemos sucesso também nesse quesito, já que todos os alunos correlacionaram essa pergunta à densidade.

Por fim, na quinta e última questão, perguntou-se: “Você gostou dessa aula? Contribuiu em algo para seu conhecimento e sua vida? Justifique”. 11% dos alunos responderam que não, porém não justificaram. 89% dos estudantes responderam que sim. Os alunos mencionaram: “Sim. Sim. Porque entendi um pouco sobre polaridade e a identificar gasolina adulterada”; “Sim, aprendi muito”; “Sim, pois no futuro posso utilizar desse conhecimento”; “Sim, é importante para sabermos como fazer um experimento e saber se está acima ou abaixo do teor necessário”; Sim, interessante saber como acontece as coisas”; “Sim, pois tirou duvidas e aprimorou meu conhecimento”; “Sim,



para entender quando a gasolina tem qualidade ou não, assim usar a melhor para abastecer meu automóvel”. Como representa a figura 5.

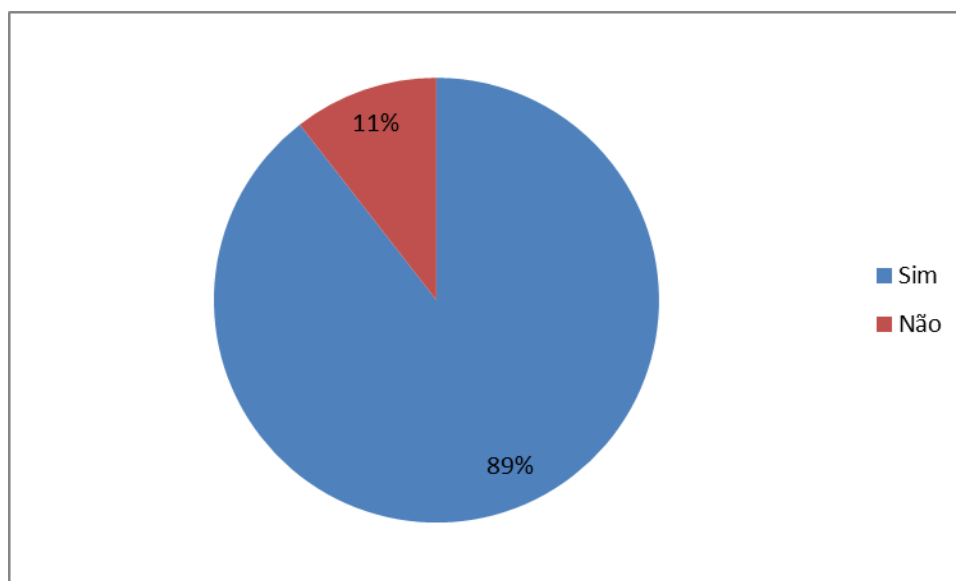


Figura 5. “Você gostou dessa aula? Contribuiu em algo para seu conhecimento e sua vida? Justifique.”

Podemos então relacionar com Ferreira et al., (2010) no qual revelaram que abordagem de um experimento é eficiente para o conhecimento químico, bem como perceber que a química está presente no cotidiano e que pode ter significado para as suas vidas.

#### 4. CONCLUSÃO

Pôde-se observar uma aprendizagem relevante sobre os conteúdos de química, já que a maioria dos alunos souberam responder corretamente as perguntas do questionário. Bem como, perceber que houve uma mudança de conceito antigo (senso comum) para o conhecimento científico. A experimentação foi essencial para uma aprendizagem significativa. Não basta ensinar o conteúdo de Química, é preciso associa-la às questões do cotidiano para que façam algum sentido para o aluno. É válido ressaltar que estes recursos não substituem outros métodos de ensino, porém por meio de atividades diferentes, podemos notar o interesse e estímulo dos alunos pela disciplina.



## 5. REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR – 13992: Gasolina Automotiva- Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC). Rio de Janeiro. Brasil. 1997.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. *Química Nova na Escola*, Vol. 32, nº 2, p. 101-106, 2010.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química nova na escola*, v.3, n. 3, 2009.

RICARDO, E. C. Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). *Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões Epistemológicas e Metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS, A. P. B., et al., Vamos jogar uma Suequímica, *Química Nova na Escola*, v. 31, n.3, 2009.

SANTOS, W.L.P., E SCHNETZLER, R.P, *Educação em Química, compromisso com a cidadania* (4ª edição). Ijuí-RS: Unijuí, 2010.

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 200-2008. *Ensaio– Pesquisa, Educação e Ciência*, v.11, 2009.