

# Qualidade da água Sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação

M.F.S.Pinto<sup>1</sup>; J.I.da C. Andrade<sup>1</sup>; F.dos Santos<sup>1</sup>; D. Andrade<sup>1</sup>; J. P. M. Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química/Laboratório de Ensino de Química/Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

maiara\_nanda@hotmail.com

(Recebido em 10 de dezembro de 2012; aceito em 25 de março de 2013)

As críticas realizadas ao ensino de Química ministrado nas escolas brasileiras vêm sendo discutidas com frequência em pesquisas da área. A melhoria da aprendizagem dos conceitos químicos passa pela necessidade de se repensar a forma como esta Ciência é abordada em sala de aula. Este trabalho apresenta os resultados da aplicação da oficina temática: Qualidade da água sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação. A ação faz parte das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES/UFS/QUÍMICA e foi aplicada a 48 alunos de duas escolas estaduais do município de Aracaju/SE. Podemos perceber que a contextualização do conhecimento químico e a aplicação de diferentes metodologias durante a realização da oficina favorecem as interações entre professor e aluno e o despertar do interesse pela construção do conhecimento científico, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e da capacidade de tomada de decisões.

Palavras-chave: Contextualização, Ensino de Química, Oficina Temática.

## Water quality Health: a structuring subject to understand the process of titles

The criticisms made to the teaching of chemistry taught in Brazilian schools are being discussed frequently in research of the area. Improving the learning of chemistry concepts, involves the need to rethink how this Science is approached in this classroom. This work presents the results of the application of thematic workshop: Quality of bleach: a structure theme to understand the process of titling. The action is part of the activities of the Institutional Scholarship Program Initiation to Teaching - PIBID/CAPES/UFS/CHEMISTRY and was applied to 48 students from two state schools in the municipality of Aracaju/SE. We can realized that the contextualization of chemical knowledge and application of different methodologies during the workshop favor the interactions between teacher and student and the awakening of interest in the construction of scientific knowledge, contributing to the development of skills and the ability to make decisions.

Keywords: Contextualization, Teaching of Chemistry, Thematic Workshop.

## 1.INTRODUÇÃO

A contextualização no ensino de Química tem sido discutida e utilizada visando à melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Documentos oficiais, como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996) <sup>1</sup>, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM<sup>+</sup>) <sup>2</sup>, e as próprias avaliações externas realizadas por órgãos vinculados ao Ministério da Educação (MEC), a exemplo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) <sup>3</sup> defendem a necessidade de contextualizar o ensino, promovendo a educação para cidadania, favorecendo o desenvolvimento da autonomia e da capacidade dos alunos de participarem ativamente e de forma crítica da resolução de problemas sociais presentes no cotidiano.

[...] os currículos escolares tornam-se inadequados à realidade em que estão inseridos, pois estão centrados em conteúdos muito formais e distantes do mundo vivido pelos alunos, sem qualquer preocupação com os contextos que são mais próximos e significativos para os alunos e sem fazer a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia. É neste âmbito que a contextualização do ensino toma forma e relevância no ensino de ciências, já que se propõe a situar e relacionar os conteúdos escolares a diferentes contextos de sua produção, apropriação e utilização (KATO e KAWASAKI, 2011, p.36.) <sup>4</sup>.

A falta de contextualização do ensino de química colabora para a má aceitação e compreensão da disciplina. Para Gaia et al (2008) <sup>5</sup>, o ensino contextualizado é motivador do aprendizado. Pois, prende a atenção dos estudantes e facilita a articulação de raciocínio através da relação dos conceitos trabalhados com outros já conhecidos ou já observados na natureza e no dia-a-dia. Contextualizar não é citar exemplo do cotidiano, mas sim, promover a integração entre conhecimentos científicos e o contexto, contribuindo para que esta relação favoreça a solução de problemáticas reais.

Segundo Brasil (2002) <sup>2</sup>, a contextualização deve contribuir para dar significado aos conteúdos, podendo ser realizada através de temas que favoreçam a compreensão e a inserção do conhecimento disciplinar nos diferentes setores da sociedade, suas relações com os aspectos políticos, econômicos e sociais de cada época e com a tecnologia e cultura contemporânea.

A seleção dos temas a serem trabalhados deve levar em consideração fatos e fenômenos vivenciados pelos discentes e que possibilitem contextualizar o conhecimento científico. Uma forma de envolver os diferentes aspectos do conhecimento em Química é o uso da abordagem temática que se relaciona a uma situação-problema, como um “pretexto para o desenvolvimento dos conteúdos químicos”. Assim, “o tema ou situação-problema servem como um meio de introduzir os conteúdos químicos que se deseja ensinar, sem que sejam, de fato, objetos de estudo por parte dos alunos” (SÃO PAULO, 2011, p.14) <sup>6</sup>.

A oficina temática é vista como possibilidade de construir conceitos científicos integrados à realidade do aluno, possibilitando-lhe perceber a relação desta ciência com a sociedade (MARCONDES, 2008) <sup>7</sup>. Segundo Chassot (1990, p. 126) <sup>8</sup> “o conhecimento químico, tal como é usualmente transmitido, desvinculado da realidade do aluno, significa muito pouco para ele”.

Cabe ao professor trazer para sala de aula temas que possibilitem o ensino de forma contextualizada, estimulando a construção dos conceitos científicos e desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões por parte dos alunos.

Outra questão importante e que contribui para superação do modelo de ensino caracterizado pela transmissão-recepção de informações é a contextualização e a experimentação proporcionada durante a aplicação das oficinas temáticas, pois permite o surgimento de um ambiente favorável de interações dialógicas entre o professor e os alunos (ZAPPE, 2011) <sup>9</sup>. Este diálogo é importante no processo de ensino e aprendizagem, porque os alunos manifestam as suas ideias, dificuldades conceituais e visões de mundo.

As aulas de Química realizadas no contexto sergipano não são diferentes das que ocorrem praticamente em todo o Brasil, pois há predomínio do método tradicional com ênfase na exposição de conceitos. A simples transmissão de informações limita a construção do conhecimento científico, porque leva em consideração apenas a função do professor em preencher a mente “vazia” dos alunos com excesso de informações, como se a cabeça dos discentes fosse uma “tábula rasa” (SCHNETZLER, 1992) <sup>10</sup>.

Buscando mostrar a importância da aprendizagem Química e a superação de um modelo de ensino que não leva em consideração o papel ativo dos estudantes, apresentamos neste trabalho uma possibilidade de ensinar conceitos químicos a partir do tema social: Qualidade da água sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação.

O tema foi abordado em forma de oficina temática durante as ações do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), da Universidade Federal de Sergipe (UFS), subárea Química, do *Campus* de São Cristóvão/SE. A oficina teve uma duração de 03 horas e tem como objetivo conscientizar os discentes quanto aos perigos do uso de produtos de limpeza de baixa qualidade, além de mostrá-los como utilizar o processo de titulação para identificar a qualidade deste tipo de produto.

## 2. METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu durante a aplicação da oficina temática - Qualidade da água sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação. As ações foram desenvolvidas com duas turmas da 2ª série do ensino médio de diferentes escolas da rede

pública de ensino, da cidade de Aracaju/SE, com um total de 48 alunos. Cada turma foi dividida em, no máximo, quatro grupos de seis alunos e foram desenvolvidas as seguintes atividades: utilização de um texto, atividade experimental e um jogo didático valorizando na coleta de dados o momento de discussão dos alunos.

A pesquisa priorizou uma abordagem qualitativa, pois levou em consideração a análise das respostas dos alunos durante todas as etapas da aplicação da oficina. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado questionário com questões abertas e fechadas, além da observação por parte dos ministrantes.

As atividades foram realizadas na sala de aula e foram estruturadas nas seguintes etapas:

a) Aplicação de um texto adaptado “ECOLUNA – Produtos de limpeza “piratas” trazem riscos à saúde” que traz um alerta acerca do uso de produtos clandestinos de limpeza. O texto buscou promover a contextualização no ensino. Durante a sua aplicação foram realizadas perguntas interpretativas com discussão mediante as respostas obtidas pelos alunos;

b) Problematização do tema a partir do seguinte questionamento **“É possível saber se o alvejante possui a concentração estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)?”** neste momento foram construídas hipóteses e realizados os experimentos por titulação química de dois produtos: uma água sanitária de marca conhecida e reconhecida pela ANVISA e outra de produção caseira sem controle de qualidade. O experimento teve como título “Determinação de hipoclorito de sódio por titulação química”;

c) Após a realização da titulação foram coletados dados a partir dos questionários e o seguinte problema foi apresentado: “É possível saber se o alvejante possui a concentração estabelecida pela ANVISA?”;

d) Discussão a partir dos resultados obtidos na titulação para subsidiar a elaboração das conclusões;

e) Aplicação do jogo didático: caça-palavras com objetivo de revisar e analisar o desenvolvimento conceitual dos estudantes, buscando sistematizar os conceitos trabalhados na oficina;

f) Aplicação de um questionário sobre como são desenvolvidas as aulas de química e acerca da opinião dos alunos a respeito da oficina aplicada.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A oficina temática teve por objetivo compreender o processo de titulação, buscou mostrar aos alunos a importância da aprendizagem Química, desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão dos discentes frente ao uso de produtos de limpeza com origens duvidosas e que não passaram por nenhum controle de qualidade. Quatro etapas fizeram parte da estrutura da oficina (trabalho com texto, experimentação, discussões e aplicação de jogo didático).

Inicialmente apresentamos os resultados das questões que envolvem a compreensão dos alunos sobre o texto “ECOLUNA” e acerca da questão-problema **“É possível saber se o alvejante possui a concentração estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)?”** (Tabela 1).

Além, de garantir o envolvimento dos alunos na atividade e iniciar a contextualização do conhecimento químico, esse primeiro momento foi importante para identificar o nível de compreensão dos alunos acerca dos textos e informações apresentadas.

### 3.1 Compreensão do texto

Tabela 1: concepções interpretativas do texto

Pergunta	Categorias	Porcentagem
1-Quais as possíveis consequências da utilização dos produtos “piratas”?	Prejuízos ao meio ambiente e à saúde	95,83%
	Prejuízo à roupa, ao ambiente e à saúde	4,17%
2-A água sanitária é utilizada para limpeza e também para desinfetar alimentos como frutas e verduras. Por que é necessário que a concentração do hipoclorito esteja entre 2,0 a 2,5%?	Concentração para garantir a eficácia / finalidade do produto	54,16%
	Eficácia	25,00%
	Norma	8,33%
	Saúde	4,16%
	Adulteração	8,34%

A partir da análise dos dados da Tabela 1 observamos que embora os sujeitos da pesquisa respondessem as questões corretamente, apresentam dificuldade de interpretação. Considerando que para a primeira pergunta apenas (4,17%) interpretaram o que estava escrito no texto, os (95,83%) apenas copiaram as informações texto, caracterizando um “recorte-cole”, sem suscitar uma reflexão do tema abordado, ou seja, não conseguiram ir além do texto, apenas repete as informações contidas nele.

Na segunda questão persistiu essa dificuldade de responder o questionamento, associando informações, levantado hipóteses, fazendo interferências, mostrando a necessidade de contextualizar o ensino, criar o hábito e utilização de leitura na sala de aula, com a intenção de estimular a leitura crítica e participativa, que leve à elaboração de outros textos. De acordo com Freire (1987)<sup>11</sup> aprender a ler e escrever, alfabetizar-se é, antes de tudo, aprender a ler o mundo, a compreender o seu contexto. Desta forma, umas das possibilidades de estimulá-los a compreender seu contexto é a utilização de textos com temas envolvendo o cotidiano.

Outra questão interessante é compreender a Química como instrumento que possibilita uma melhor compreensão do mundo a nossa volta (BRASIL, 2002)<sup>2</sup>, neste sentido a integração entre uma problemática presente no cotidiano que envolve a seleção e compra de produtos de limpeza, tal como a água sanitária poderá ser realizado levando em consideração a sua ação e a importância do respeito a legislação vigente. Além de desenvolver a capacidade de tomada de decisão consciente, os discentes poderão desenvolver habilidades que envolvem a realização de: cálculos matemáticos, o uso de unidades de medida (volume) e manuseio de materiais e substâncias. Portanto, as ações devem contribuir para que o aluno atribua importância à aprendizagem de conceitos químicos, o que favorece o despertar de interesse por esta Ciência.

### 3.2 Realização do Experimento

A partir da problematização: é possível saber se o alvejante possui a concentração estabelecida pela ANVISA? A hipótese foi formulada através da mediação entre os alunos e o professor. Na determinação da concentração de um determinado produto, tomamos como referência o ponto de equivalência e comparamos o resultado com o da ANVISA.

Após a realização da atividade experimental e do cálculo de concentração, nenhuma das amostras atenderam às normas da legislação vigente.

Os alunos responderam quais produtos eles comprariam:

(100,00%) dos discentes disseram que não comprariam nenhuma das amostras;

(66,66%) justificaram que os resultados indicam que uma amostra não desinfeta e a outra pode trazer doenças ou prejudicar a saúde;

(29,17%) porque ambas não atendem a concentração determinada pela ANVISA que varia de (2,0% a 2,5%) de hipoclorito e (4,17%) responderam apenas não, sem justificar.

Das respostas, observa-se que a contextualização do conteúdo contribuiu para cidadania ajudando os alunos a se posicionar em relação à qualidade dos produtos de limpeza.

Para Pinto, Santana e Andrade (2012)<sup>12</sup>, um dos desafios da inclusão das atividades experimentais no ensino médio é caracterizá-la como um processo problematizador/investigativo e estabelecer a sua função pedagógica, cabendo ao professor escolher temas que estejam, preferencialmente, em harmonia com o cotidiano do aluno.

Outra questão interessante observada é que a experimentação em Química poderá ser realizada, mesmo na ausência de laboratórios, pois apesar da estrutura ser um aspecto importante na execução de diferentes metodologias de ensino, considera-se como fundamental a preparação do professor e a importância que o docente atribui à realização de experimentos em suas aulas (LIMA, 2009)<sup>13</sup>.

A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação (GIORDAN, 1999, p.43)<sup>14</sup>.

Nesta perspectiva é importante que o ensino de Química praticado nas escolas, não aconteça apenas de forma teórica, pois a relação teoria-prática pode ser o eixo de ligação entre uma teoria ou conceito, que é tida como difícil de entendimento pelos discentes, e a aplicação prática que resulte em uma melhor compreensão do fenômeno estudado.

### 3.3 Utilização do jogo caça-palavras

Um dos principais objetivos do uso do jogo foi identificar a compreensão dos alunos sobre os conceitos trabalhados na oficina. Além, de permitir a revisão dos conteúdos abordados. Percebemos que os discentes não apresentaram dificuldades em encontrar as palavras solicitadas. Observou-se que durante esta atividade, ocorreu uma interação entre os alunos, socializando o conhecimento e a aptidão de procurar as palavras. Para Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008)<sup>15</sup> o jogo desenvolve a cognição e a afetividade.

Tabela 2: concepções dos alunos sobre o jogo caça-palavras

Questionamento	Sim	Não
Os jogos foram de fácil compreensão?	91,67%	8,33%
O seu professor de química já utilizou jogos na sala de aula?	-	100,00%
Foi motivador aprender através dos jogos?	87,50%	12,50%
Os jogos auxiliam na compreensão e fixação de conteúdos ensinados?	91,67%	8,33%
Gostou desse tipo de atividade?	95,83%	4,17%

A partir da análise da Tabela 2, observamos que os jogos didáticos são instrumentos motivadores para aprendizagem segundo (87,50%) dos alunos. Dos discentes pesquisados 91,67% afirmam que a estratégia contribui na fixação e compreensão dos conteúdos ensinados.

Percebemos que o jogo didático estimula o interesse dos alunos pela aprendizagem e contribui para o desenvolvimento de níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de poder ser usado como instrumento pedagógico que leva o docente a estimular e avaliar a aprendizagem (ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008)<sup>15</sup>.

### 3.4 Concepções dos alunos sobre as aulas de química

Com relação às atividades realizadas pelo professor de química: (58,33%) dos alunos disseram que o professor realiza experimentação;

(41,67%) discute texto;

(58,33%) realiza pesquisa com auxílio de computador e (95,83%) usa o livro didático. Mas não usam vídeo nem jogos didáticos na sala de aula.

Observa-se, através da dificuldade dos alunos em responder as questões apresentadas, que os conceitos químicos abordados em sala de aula, podem estar sendo discutidos de forma isolada e fragmentada. Assim, há necessidade de superar o senso comum pedagógico organizado, na maioria das vezes, numa perspectiva bancária de educação. Dessa forma, um caminho para a superação desse senso comum pedagógico pode ser o da contextualização, a qual pretende viabilizar a formação cidadã ao invés da memorização de conteúdos sem relação com o contexto social dos alunos. Entendendo a contextualização como a construção de significados e, significados não são neutros, envolvem valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural.

### 3.5 Concepções dos alunos sobre a Oficina

Considerando que a aprendizagem significativa se constrói quando se relaciona ou se assimila uma informação nova a algum conceito inclusivo já existente na estrutura cognitiva do aluno, que seja relevante para o novo material que se tenta aprender buscou-se identificar a opinião dos alunos sobre a importância de aprender Química a partir das discussões apresentadas na oficina. A Tabela 3 é representativa da opinião dos alunos sobre a questão.

*Tabela 3: Opinião dos alunos sobre a importância de aprender Química a partir das discussões apresentadas na oficina*

<b>Concepção</b>	<b>Unidade de contexto</b>	<b>Porcentagem</b>
Importante	A2: Na realidade, depois da oficina eu achei sim a química muito importante na vida da pessoa.	16,67%
Cotidiano	A6 sim, porque apresenta muitas coisas do cotidiano, das quais você precisa, e o que você não pode usar.	25,00%
Aprendizagem	A1: Sim, porque eu aprendo e repasso para as pessoas o que não se deve fazer.	54,16%
Não justificou		4,17%

A partir da análise da Tabela 3, podemos verificar que o estudo dos conceitos químicos a partir da integração com um tema gerador torna a aprendizagem em Química mais interessante, pois, os alunos conseguem perceber a presença desta ciência no cotidiano, facilitando a compreensão dos conteúdos, através da articulação entre a teoria e a prática em diferentes contextos.

Conforme consta do documento, *Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores*, São Paulo, (2011) <sup>6</sup> o ensino de Química deve propiciar a participação ativa do aprendiz para além da memorização e compreensão dos conceitos químicos. Para tal é importante que o professor estimule e planeje diferentes atividades em suas aulas, permitindo que um maior número de discentes sintam-se estimulados a expor sua opinião, estabelecendo relações dialógicas com os colegas e com o docente.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho nos permitiu compreender que a realização de atividades através da contextualização motiva e desenvolve a reflexão, tornando os conteúdos químicos mais objetivos e significativos, permitindo a construção de significados que envolvem valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, levando a uma visão de mundo menos fragmentada.

A oficina temática: Qualidade da água sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação; possibilitou a interação entre os grupos de trabalho, articulando a percepção do mundo e o exercício de cidadania, favorecendo a tomada de decisão em relação à compra de produtos de limpeza que possuam certificado da ANVISA.

Este tipo de ação facilita a comunicação entre o professor e o aluno, pois quando se relaciona o conteúdo químico com o contexto do discente, abre-se o espaço para as concepções alternativas existentes acerca dos conceitos trabalhados na aula, gerando reflexões, discussão, análise e socialização das ideias.

Outro ponto que merece destaque é a utilização de diferentes metodologias durante a aplicação da oficina, o que favorece o interesse discente pelas aulas e contribui para sua inclusão nos debates, possibilitando a construção do conhecimento científico.

Por fim, é importante que o professor busque alternativas inovadoras que levem o aluno a questionar, refletir e agir, sendo a construção e aplicação de oficinas temáticas uma ferramenta metodológica importante a ser utilizada.

## 5. AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) pela concessão da bolsa e pela oportunidade de mudar nossas concepções sobre o papel do docente na construção dos conceitos químicos.

Aos alunos, à equipe pedagógica e professores das escolas estaduais pela disponibilidade e apoio ao desenvolvimento desta pesquisa. E aos professores orientadores deste trabalho.

- 
1. BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 96)*. Lei nº. 9394/96 de 20 de dezembro de 1996.
  2. BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCNEM+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias*. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.
  3. BRASIL. Ministério da Educação/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais: Exame Nacional do Ensino Médio. Brasília, DF, 2011.
  4. KATO, D. S.; KAWASAKI, C.S. *As concepções de contextualização do Ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências*. Ciências e Educação, São Paulo, v. 17, n.1. p. 35-50, 2011.
  5. GAIA, et al. *Aprendizagem de conceitos químicos e desenvolvimento de atitudes cidadãs: o uso de oficina temática para alunos do Ensino Médio*. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Curitiba/PR, julho, 2008.
  6. SÃO PAULO. Secretária da Educação. *Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores*: São Paulo, SP: Secretária da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. 2 ed, 2011.
  7. MARCONDES, M.E.R. *Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania*. Em extensão, Minas Gerais, v.7, 2008.
  8. CHASSOT, A. *A Educação no Ensino de Química*. Ijuí: Unijuí, 1990.
  9. ZAPPE, J.A. *Agrotóxicos no contexto químico e social*. 2011. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011.
  10. SCHENTZLER, R.P. *Construção do Conhecimento e o Ensino de Ciências*. Em Aberto, Brasília, n. 55, 2011.
  11. FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
  12. PINTO, M.F.S; SANTANA, G.V.de; ANDRADE, D. *Atividades Experimentais no Ensino de Química: Contribuições para Construção de Conceitos Químicos*. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, Salvador/BA, julho 2012.
  13. LIMA, J.P.M. *Modelos Didáticos e O Uso dos Laboratórios de Ciências Naturais e Informática no Colégio Estadual Murilo Braga*. 2009. (Monografia apresentada ao final do curso de Especialização em Metodologias de Ensino Para Educação Básica.) Itabaiana: Universidade Federal de Sergipe, 2009.

14. GIORDAN, Marcelo. *O papel da Experimentação no Ensino de Ciências: Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 10, p. 43-49, novembro, 1999.
15. ZANON, D. A. V; GUERREIRO, M. A. S; OLIVEIRA, R. C. *Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação*. Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v . 13, 2008.