

Experimentação Contextualizada e Interdisciplinar: considerações sobre a sua aplicação

Contextualized and Interdisciplinary Experimentation: considerations on its application

Anelise Grünfeld de Luca

Instituto Federal Catarinense – IFC/UFRGS
anelise.luca@gmail.com

José Claudio Del Pino

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS
delpinojc@yahoo.com.br

Resumo

A experimentação ainda tem sido motivo de muitas discussões quanto a sua efetividade em sala de aula, em relação ao desenvolvimento dos conceitos científicos, a falta de clareza do papel da experimentação no ensino de Ciências e a necessidade de incorporar a contextualização e a interdisciplinaridade em seu planejamento e execução. O presente trabalho analisou a aplicação da proposta experimental do livro *Dialogando Ciência* entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente, junto a professores de química e biologia, na intenção de perceber as possibilidades da sua viabilização no contexto escolar, como forma de qualificá-la. Através dos resultados foi possível perceber que esta abordagem experimental bem planejada e mediada pelo professor promove discussões além dos conteúdos conceituais, permitindo a problematização de situações reais, providas de significados.

Palavras chave: experimentação, contextualização, interdisciplinaridade

Abstract

Experimentation has still been the motive for many discussions regarding its effectiveness in the classroom, related to the development of scientific concepts, lack of clarity of the role of experimentation in Science teaching and the need to incorporate contextualization and interdisciplinarity in its planning and execution. This present research work has analyzed the application of the experimental purpose in the book “*Dialogando Ciência*” (Science Dialoging) among tastes, odors, and aromas: contextualizing chemical and biological foods, jointly with chemistry and biology teachers, for the purpose of perceiving the possibilities of its feasibility in scholastic context, as a manner of qualifying it. Through the results, it was possible to notice this well-planned and mediated experimental approach by the teacher promotes discussions, as well as conceptual contents, making it possible to introduce the problematization of actual situations, provided by meanings.

Key words: contextualization, experimentation, interdisciplinarity

INTRODUÇÃO

A experimentação ainda é motivo de muitas discussões tanto em relação a sua efetividade em sala de aula, quanto em relação ao desenvolvimento dos conceitos científicos, à falta de clareza do papel da experimentação no ensino de Ciências e à necessidade de incorporar a contextualização e a interdisciplinaridade em seu planejamento e execução (CAAMAÑO, 1992; HODSON, 1994; GIORDAN, 1999; GALLIAZI, 2001). Várias pesquisas têm apresentado indagações, perspectivas, reflexões e propostas sobre o trabalho prático a considerar, Carrascosa (1991); Caamaño (1992); Izqueirdo, Sanmarti e Espinet (1999); Millán (2012), em síntese os autores consideram fundamental o uso da experimentação no Ensino de Ciências, enfatizam a importância e os objetivos que fundamentam seu uso numa perspectiva construtivista, problematizadora, investigativa e que favoreça a aprendizagem.

Entretanto, percebe-se que a atividade experimental é pouco frequente no espaço escolar. Nesse sentido, questionamentos surgem quanto à efetivação das atividades experimentais em sala de aula e constatam-se alguns empecilhos ou desculpas para a não concretização. As razões para esse comportamento são justificadas pela falta de materiais para a sua realização, por falta de tempo do professor para o planejamento, pelo excessivo número de alunos por turma, pela formação precária do professor, por indisponibilidade de laboratório e, além disso, pela indisciplina dos alunos (LABURÚ, MAMPRIN, SALVADEGO, 2011). Enfim, o discurso apresentado pelos professores para a não realização da experimentação está centrado na falta ou dificuldade de algo.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) propõem que a abordagem para a experimentação no Ensino de Química seja pautada em situações reais, vivenciadas pelos alunos ou criadas na sala de aula. Defendem “[...] uma experimentação que, não dissociada da teoria, não seja pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes” (BRASIL, 2006, p. 117). Defende-se aqui, a experimentação dentro de um contexto de vivência, que propicie o entendimento dos conceitos químicos ali presentes. Silva *et al.* (2009, p. 2) afirmam “[...] que quando a experimentação é desenvolvida juntamente com a contextualização, ou seja, levando em conta aspectos sócio-culturais e econômicos da vida do aluno, os resultados da aprendizagem poderão ser mais efetivos”.

Pesquisas têm apontado sobre a importância de considerar o cotidiano no Ensino de Química, como forma de dar sentido e significado aos conceitos desenvolvidos em sala de aula para além do conceitual, buscando implicações sociais, ambientais e políticas (LUTFI, 1988; 1992). Atualmente, a contextualização do ensino tem sido fortemente defendida nos discursos apresentados em educação, já que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também preconizam esta abordagem. Wartha *et al.* (2013, p. 86) afirmam que, “Contextuar, portanto, seria uma estratégia fundamental para a construção de significações na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas”.

Considerando a abordagem experimental apresentada pelos PCN (2002), faz-se necessário conduzir as atividades em sala de aula de maneira oposta às tradicionais, fazer uso da experimentação, colocando os alunos frente às situações reais, adequadas as suas vivências, buscando o diálogo com outras áreas do saber. Enfim, uma experimentação contextualizada e interdisciplinar. A proposta do Livro – “*Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente*”, pretende uma experimentação voltada para um contexto real e de vivência do aluno. Aborda sobre alimentos, buscando explorar de forma ampla e dialogada entre as diferentes áreas do saber, principalmente entre a

Química e a Biologia. Dessa forma, pretende-se um novo olhar sobre as atividades experimentais, proporcionando, como bem explicita (Silva *et al*, 2010, p. 245) “[...] uma visão mais ampla dos fenômenos, revelando a complexidade da vida moderna e possibilitando a diversidade de abordagens. Esses novos contextos podem também promover uma mudança do papel da escola para sociedade.”

Considerando os pressupostos teóricos apresentados até aqui acerca da experimentação contextualizada e interdisciplinar, pretende-se analisar a aplicabilidade dessa proposta junto a professores de Química e Biologia, participantes de oficinas oferecidas em dois eventos: no, III Encontro: A construção de Saberes Docentes - IFC e; no V Encontro Nacional do Ensino de Biologia - ENEBIO – USP. Tem-se a finalidade de apresentar e realizar alguns experimentos, na intenção de perceber as possibilidades da sua viabilização no contexto escolar, como forma de qualificá-la. Dentre as questões a serem investigadas, destaca-se: como os professores de Química e Biologia, do Ensino Médio, percebem e compreendem a proposta da experimentação contextualizada e interdisciplinar no contexto escolar?

METODOLOGIA

O presente trabalho tem como proposição metodológica uma abordagem quantitativa. Os sujeitos desta pesquisa foram 21 professores de Química e Biologia, do Ensino Médio, participantes das oficinas anteriormente mencionadas. Na intenção de perceber e compreender a proposta da experimentação contextualizada e interdisciplinar foram utilizados, como instrumentos de coleta de dados, questionários, estruturados com perguntas fechadas, mensuradas através da escala Likert e uma questão aberta, referente aos aspectos positivos e negativos desta proposta experimental, considerando a possibilidade de proporcionar o ensino e aprendizagem dos conceitos inerentes a química e a biologia.

Durante a oficina foram realizados experimentos que abordavam conceitos relacionados com alimentos naturais e industrializados. A dinâmica apresentada seguiu as seguintes etapas: a) apresentação e discussão do conceito de experimentação contextualizada e interdisciplinar. b) abordagem dos temas referentes ao capítulo 11, do Livro já mencionado, e, após, foi proposto a realização dos experimentos.

Os participantes da oficina realizaram os experimentos a partir do enfoque do capítulo 11: “Selecionando alimentos...” que aborda os seguintes temas: a) *Alimentos Naturais* – explicita as transformações naturais como: murchar, escurecer, rancificar, entre outros processos que permitem o ciclo vital. Os experimentos realizados contemplaram “o fazer” da salada de frutas, considerando a presença de antioxidante (limão/laranja) como elemento indispensável para evitar o escurecimento. Também observou-se as transformações das frutas, individualmente expostas, na presença do óleo de cozinha, vinagre, sal, temperatura baixa (geladeira) e in natura.

b) *Alimentos elaborados* – apresenta a ideia de manipulação de processos que transformam ou sintetizam, por meio de ações humanas, tanto os componentes quanto o produto, na condição de alimento. Neste sentido, foram analisados rótulos de sucos artificiais, buscando discutir as substâncias conhecidas e as desconhecidas e as implicações possíveis quanto ao seu consumo. Refletiu-se também quanto o processo de fermentação nos fazeres artesanais, como a fabricação do pão caseiro e do pão de queijo. Os experimentos realizados contemplaram a separação de corantes em pastilhas de chocolate e a fermentação anaeróbica.

A partir da realização dos experimentos, os resultados foram apresentados e discutidos, explicitando-se a integração entre as áreas do conhecimento, Química e Biologia. Buscou-se

explicações para os processos/fenômenos estudados e as possibilidades de abordagens para a sala de aula, vislumbrando os conceitos químicos e biológicos. Terminadas as discussões foi aplicado o questionário, utilizando a escala Likert, a qual propõe que cada item deve ser avaliado de preferência por meio de cinco opções. Com o intuito de gerar uma medida quantificada para os indicadores, empregaram-se valores de 1 a 5 da seguinte maneira: valor 1 - quando a pessoa discorda totalmente da afirmação apresentada; valor 2 – quando discorda parcialmente; valor 3 – quando é indiferente frente à afirmação; valor 4 – quando concorda parcialmente e; valor 5 – quando concorda totalmente.

A tabela 1, a seguir, mostra o questionário aplicado, o qual contém 10 indicadores, divididos em dois eixos: a experimentação contextualizada e interdisciplinar - englobando as afirmações 1,2,3,4,9 e 10 e; a experimentação no ensino – sendo abordado nas afirmativas 5,6,7 e 8.

	Indicador Correspondente	5	4	3	2	1
1	Os experimentos realizados estão descritos de forma clara e compreensível.					
2	A proposta experimental valoriza o diálogo entre as áreas do conhecimento.					
3	A proposta experimental proporciona discussões sobre o contexto de alimentos, favorecendo a inserção de conceitos da química e da biologia pelo professor da sala de aula.					
4	É uma proposta passível de aplicação conforme a realidade das escolas de Educação Básica.					
5	A experimentação é um recurso didático pouco explorado nas aulas de química e biologia.					
6	O planejamento e o caráter investigativo de um experimento proporciona aprendizagem.					
7	O papel do professor na execução e nas discussões dos experimentos é imprescindível no processo de ensino e aprendizagem.					
8	O experimento inserido em um contexto de vivência do aluno proporciona discussões, favorece o aprendizado dos conceitos.					
9	A inserção do “Aprofunde seus conhecimentos...” possibilita ao aluno e ao professor outras leituras, conduzindo as atividades e discussões em sala de aula.					
10	Esta proposta experimental pode ser considerada distinta em relação a outras que você conhece, pois possibilita a contextualização e a interdisciplinaridade.					

Tabela 1: Indicadores da Aplicação da Proposta Experimental

Nessa oficina contemplou-se também, dentro da abordagem experimental pontuada no referido Livro, pequenos textos (de diferentes fontes bibliográficas), intitulados de *Aprofunde seus conhecimentos...* Os quais pontuavam os conteúdos conceituais, relacionados com o tema proposto, tendo-se a finalidade de promover a leitura e a discussão apontando possibilidades para o professor ir além dos textos do livro didático.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados aqui apresentados consideram as respostas de 21 professores de Química e Biologia participantes das oficinas, considerando as afirmativas apresentadas na tabela 1. Os resultados estão apresentados nas figuras a seguir (gráfico geral e por eixos), os quais evidenciam o somatório dos escores correspondentes às alternativas apresentadas. O escore total da questão foi obtido pelo somatório do escore das alternativas. A interpretação dos resultados considera que uma questão com escore alto (maior que quatro), evidencia um grau de concordância parcial ou total em relação à questão apresentada. Quando os escores são considerados baixos (menor que três), constitui-se um grau de discordância total ou parcial quanto à afirmativa feita. Desta forma, foi possível traçar um perfil de respostas concordantes ou não, quanto ao entendimento que os professores de Química e Biologia têm das afirmativas encontradas nos diferentes eixos.

A figura 1 apresenta os escores relacionados a todas as afirmativas, percebe-se que o valor encontrado é maior que quatro, evidenciando o grau de concordância em relação ao uso da experimentação e também quanto à proposta experimental aplicada. Houve um consenso quanto à aceitação e o uso desta abordagem em sala de aula.

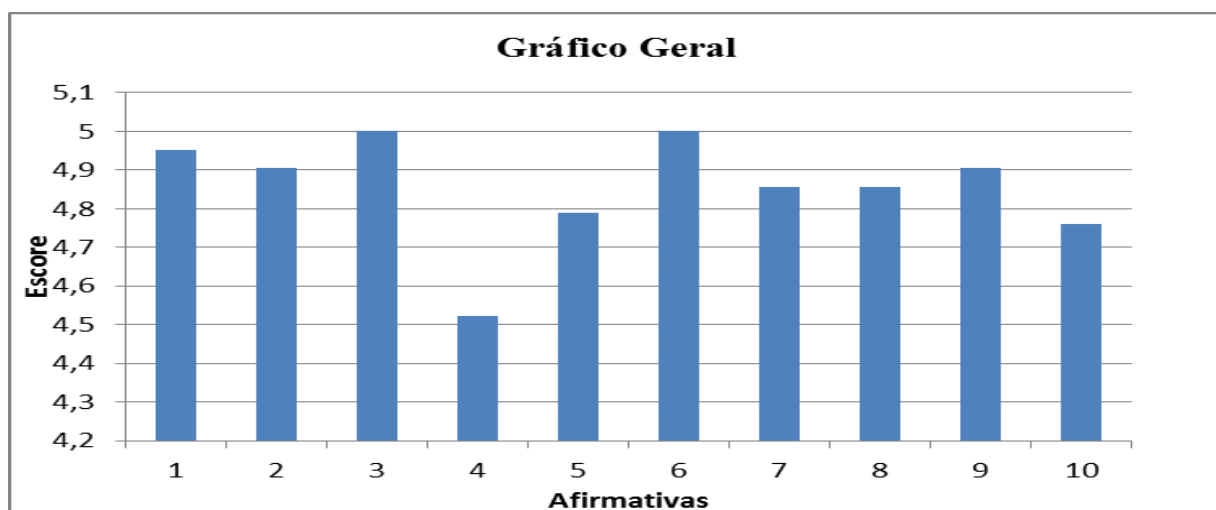


Figura 1: Gráfico Geral: questionário aplicado evidenciando todas as questões

De todas as afirmativas aquela que apresentou o único grau de discordância foi a quatro - questiona se a proposta é passível de aplicação conforme a realidade das escolas de Educação Básica. Isto é justificável, tendo em vista a falta de um espaço adequado para a realização dos experimentos. O que se pode afirmar é que os professores acreditam que mesmo em experimentos simples, com materiais de fácil aquisição, é possível questionamentos e discussões pontuais e imprescindíveis para o aprendizado dos conceitos científicos.

Quanto à questão aberta, também apresentou consenso. Quando os professores foram questionados sobre os pontos positivos da proposta experimental, constatou-se que a maioria acredita neste tipo de experimentação, considerando o contexto dos alimentos, o diálogo entre as áreas (química e biologia) e a necessidade de buscar entendimentos nas duas disciplinas para a compreensão do fenômeno. Uma das professoras afirmou “[...] acredito que seja uma ferramenta didática importante para que os alunos, que atualmente são carentes nessas atividades complementares, possam visualizar o que para eles é tão distante”. Na fala desta professora evidencia-se a importância de aproximar o aluno do contexto em que está inserido e que a experimentação contextualizada e interdisciplinar pode ser um recurso a ser utilizado.

A figura 2 apresenta somente os escores das afirmativas 5, 6, 7 e 8, os quais relacionam a experimentação como recurso didático, o planejamento e o caráter investigativo do experimento, o papel do professor na execução e nas discussões dos experimentos e o

contexto de vivência do aluno. Esses aspectos estão relacionados intimamente com a aprendizagem, mostrando que o experimento pelo experimento não é indicativo de que houve aprendizagem e, que o papel do professor como mediador e orientador das discussões é imprescindível. A afirmativa 6 foi unânime, todos consideram que o planejamento e o caráter investigativo de um experimento promove aprendizagem na medida em que, o professor planeja todas as etapas de execução, evitando imprevistos e proporcionando questionamentos (Caamaño, 1992; Millán, 2012). Assim, os alunos envolvem-se nas discussões e na busca de explicações para o observado.



Figura 2: Gráfico dos Eixos: Experimentação no Ensino – afirmativas 5, 6, 7 e 8

A figura 3 apresenta os escores das afirmativas: 1, 2, 3, 4, 9 e 10, referente à aplicação da proposta experimental do referido Livro. O grau de concordância também foi alto, evidenciando alguns aspectos importantes, como a afirmativa 3, em que todos os participantes consideram que a proposta experimental proporciona discussões sobre o contexto de alimentos, favorecendo a inserção de conceitos da Química e da Biologia pelo professor da sala de aula. Também que a inserção do “*Aprofunde seus conhecimentos...*” possibilitou aos professores, da oficina, outras leituras, permitindo uma reflexão sobre as atividades e discussões propostas em sala de aula. Enfim, a participação na oficina e a execução dos experimentos propostos foram consideradas de grande valia pelos participantes. A proposta experimental foi entendida dentro da sua abordagem contextualizada e interdisciplinar.

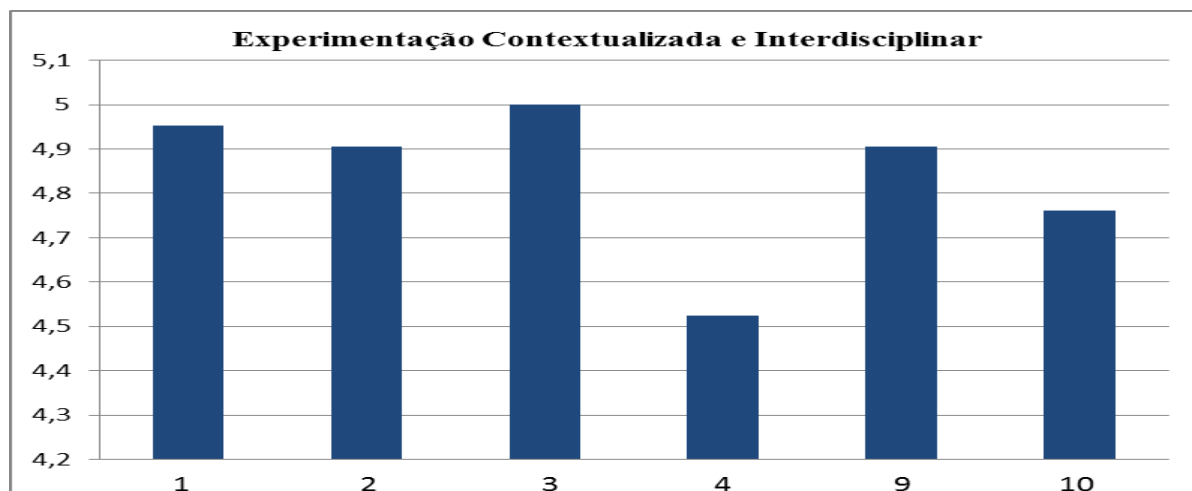


Figura 3: Gráfico dos Eixos: Aplicação da Proposta Experimental – Afirmativas 1, 2, 3, 4, 9 e 10

A reflexão e a discussão dos conteúdos conceituais durante a oficina foi considerado pelos

professores algo muito positivo, principalmente o diálogo entre as áreas de química e biologia, isto está explícito na fala de uma professora: “*A outra questão é a troca entre os professores que geralmente se isolam em suas disciplinas. Dessa forma, claro positiva, aumenta as possibilidades de ambos estudarem as questões que são levantadas pelos alunos ligadas as duas disciplinas, dando a percepção para os mesmos que não acontece realmente de formas separadas*”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta abordagem experimental bem planejada e mediada pelo professor promove discussões além dos conteúdos conceituais, permitindo a problematização de situações reais, providas de significados. O professor deve evitar a realização do experimento pelo experimento, distante das implicações sociais, não contribuindo para os entendimentos de mundo e, conseqüentemente, não favorecendo o processo de apropriação dos conceitos científicos presentes.

A interdisciplinaridade proposta nos PCN é concebida como possibilidade de integração dos conhecimentos nos contextos escolares. Nesse sentido, a proposta experimental referenciada proporcionou o diálogo, buscando o que Furlanetto (2014, p. 73) apresenta “[...] a interdisciplinaridade traduz-se em uma epistemologia de fronteira, produzida nas bordas, nas brechas, fruto de intercâmbios entre diferentes que se aproximam e necessitam reinventar formas de se relacionar para criar e comprometer-se com maneiras mais adequadas de estar na vida viva”.

A contextualização não se limitou apenas na exemplificação de um fato, e sim na efetivação e discussão de diversos contextos de vivência, permitindo que tanto os professores de Química como de Biologia dialogassem o mesmo objeto de estudo, buscando entendimentos em outras áreas do conhecimento. Os textos do *Aprofunde seus conhecimentos...* possibilita ao aluno e ao professor um novo olhar sobre o ensino de Química, pois parte de diferentes leituras e avança para novas investigações sobre os assuntos estudados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média E Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos em ciencias experimentales. **Revista Aula de Innovación Educativa**. n. 9, p. 61-68, 1992. Disponível em: <<http://www.grao.com/revistas/aula/009-el-trabajo-en-grupo--el-reflejo-de-la-practica-en-la-elaboracion-de-los-proyectos/los-trabajos-practicos-en-ciencias-experimentales>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

CARRASCOSA, H. J. Experimentos de Laboratorio: um enfoque sistêmico y problematizador. **Revista de Ensino de Física**, v. 13, p.86–96, 1991

FERNANDES, Luciane A. GOMES, José Mário M. **Relatórios de pesquisa nas ciências sociais: características e modalidades de investigação**. ConTexto, v.3, n. 4, 1º semestre 2003.

FURLANETTO, Ecleide Cunico. Interdisciplinaridade: uma epistemologia de fronteiras. In: ROSITO, Margaréte M. B, HAAS, Celia M. (Orgs) **Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade: políticas e práticas de formação de professores**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

GALLIAZI, M.C. et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino de Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p. 249 – 263, 2001.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n.10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P. e GALLIAZI, M.C. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.) **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: UNIJUÍ, p. 237 – 252, 2004.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de Las Ciencias**, 12 (3), p.299-313, 1994.

IZQUIERDO, Mercè, SANMARTÍ, Neus, ESPINET, Mariona. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de Las Ciencias**, 17 (1), p.45-59, 1999.

LABURÚ, C.E., MAMPRIN, M. I. de L. L., SALVADEGO, W. N. C. **Professor das ciências naturais e a prática de atividades experimentais no ensino médio: uma análise segundo Charlot**. Londrina: Eduel, 2011.

LUFTI, M. **Cotidiano e Educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau**. Ijuí: Unijuí, 1988.

MILLÁN, G. H. Enseñanza experimental: Cómo y para qué? **Educación Química**, 23 (1), p. 92-95, 2012.

SALVADEGO, Wanda Neves Cocco, LABURÚ, Carlos Eduardo. Uma Análise das Relações do Saber Profissional do Professor do Ensino Médio com a Atividade Experimental no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 3, p. 216 – 223, 2009.

SILVA, Roberto Ribeiro da, MACHADO, Patrícia Fernandes L., TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, Wildson L. P. dos, MALDANER, Otávio A. (orgs). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SILVA, Raquel T, CURSINO, Ana Cristina T, AIRES, Joanez A , GUIMARÃES, Orliney M. Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “Experimentação no ensino de Química “ da Revista Química Nova 2000 – 2008. **Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc.**, n. 2, v.11, 2009.

WARTHA, Edson José, SILVA, Erivanildo Lopes da, BEJARANO, Nelson Rui R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n 2, p. 84-91, 2013.