

Cadê a Química que estava aqui?!

Eixo 02 - Docência, inovação e investigação

Maria Clara Colonna Vasconcelos

Mateus Reis Fróes Pereira

Faculdade UnB de Planaltina – FUP

RESUMO

O presente trabalho se trata de uma investigação qualitativa a respeito dos impactos possivelmente causados pelo método de ensino investigativo, perante o ensino de química no último ano do ensino fundamental no Brasil. Para alcançar estes impactos os pesquisadores elaboraram um projeto estruturado em duas etapas: a) elaborar e aplicar uma sequência didática estruturada sob o método de ensino por investigação e b) aplicar um questionário que possibilitasse uma análise quanto aos conceitos e conteúdos construídos durante o curso. É importante ressaltar que os dados coletados durante a pesquisa foram provenientes dos questionários e também do diário de campo de cada pesquisador envolvido, e foram submetidos a uma análise de conteúdo. Participaram da pesquisa oito estudantes do nono ano do ensino fundamental brasileiro e dois estudantes de licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB de Planaltina – DF, onde foi realizado o projeto. Os pesquisadores evidenciaram que o método investigativo de fato pode impactar positivamente o contexto educacional, mas independentemente do método, a responsabilidade do professor para com os estudantes e seus processos de aprendizagem é o que dita uma boa atuação docente.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de química; método de ensino investigativo; educação.

ABSTRACT

The present work is about a qualitative investigation about the impacts possibly caused by the method of investigative teaching, before the teaching of chemistry in the last year of elementary education in Brazil. To achieve these impacts the researchers elaborated a project structured in two stages: a) to elaborate and apply a didactic sequence structured under the method of teaching by research and b) to apply a questionnaire that allows an analysis of the concepts and contents constructed during the course. It is important to emphasize that the data collected during the research came from the questionnaires and also from the field diary of each researcher involved, and were submitted to a content analysis. Eight students from the ninth year of elementary school in Brazil and two undergraduate students in Natural Sciences from Faculdade UnB de Planaltina - DF where the project was carried out participated. The researchers evidenced that the investigative method can positively impact the educational context, but regardless of the method, the teacher's responsibility to the students and their learning processes is what dictates a good teaching performance.

KEYWORDS: Chemistry teaching; Method of investigative teaching; education.

1 Introdução

A Química é a área do conhecimento que estuda a matéria, considerando sua composição, reações e transformações. Portanto, o ensino de química deve se preocupar em oportunizar mediações que garantam a aprendizagem de conceitos científicos sobre um mundo que é microscópico e, ao mesmo tempo, permitir a relação destes conceitos com a vida que se vive em sociedade (SALLA; CAIXETA; SILVA, 2015).

A aprendizagem dos conceitos primordiais da química, apresentados no último ano do ensino fundamental, necessita de uma compreensão detalhada do mundo microscópico, principalmente, quando se trata dos conceitos iniciais da química como: modelos atômicos, íons, número atômico, número de massa e ligações químicas (MORTIMER, 1995). Mailaré e Filho (2010a; 2010b) concordam que estes conceitos carregam uma dificuldade de entendimento por pertencerem a ambientes não palpáveis, requerendo um grau de abstração considerável para a sua aprendizagem, porém ressaltam que estas dificuldades tendem a ser ampliadas pela prática profissional dos/as educadores/as que, em geral, desconsideram, em suas mediações, as relações possíveis entre estes conteúdos abstratos e o mundo visível dos/as estudantes.

Neste trabalho, defendemos a contextualização e o método investigativo como estratégias mediacionais pertinentes ao ensino de química por permitirem, por um lado, a criação de um espaço de aprendizagem situado na aplicabilidade dos conceitos de química (MARCONDES, 2008) à vida que se vive e, por outro, a criação de um ambiente de aula investigativo que aborde de maneira no qual as situações cotidianas dos/das estudantes estejam vinculados aos processos científicos, os caminhos do fazer ciência, e, principalmente, a organização do conhecimento mediado pelos modelos científicos, permitindo sua alfabetização científica (BRASIL, 1998; CARVALHO, 2013; SASSERON; CARVALHO, 2008). Com isto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o impacto do projeto “Cadê a Química que estava aqui?” para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos de química.

2 Fundamentação teórica

Os conteúdos de química, no ensino fundamental, devem ser abordados de maneira interdisciplinar na disciplina de Ciências (BRASIL, 1998). No entanto, a abordagem disciplinar do ensino de ciências (MAILARÉ; FILHO, 2010a; 2010b), vinculada à abordagem tradicional de ensino, tem contribuído para uma compreensão da química, pelos/as estudantes como uma disciplina difícil de se entender e aplicar. Os motivos para isto podem estar relacionados à complexidade de seus conceitos e à abstração necessária para entendê-los; mas, também, às estratégias de ensino dos/as professores/as. A preferência por métodos de ensino que valorizam a instrução mecânica com a ênfase na memorização e na replicação de conhecimentos não tem favorecido um ensino de química problematizado e atualizado ao contexto social (DE AQUINO; MISSAU, 2015; DOS SANTOS; JÚNIOR, 2015; MAILARÉ; FILHO, 2010a; 2010b; SANTOS; SILVA; ANDRADE; LIMA, 2013; SALLA; CAIXETA; SILVA, 2015).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) incluem a abordagem contextualizada como uma estratégia de ensino de ciências que propõe construir contextos de aprendizagem que se tornem interessantes para os/as estudantes por aproximar os conceitos científicos ao cotidiano, mostrando a aplicabilidade e a relevância daquela aprendizagem para o desenvolvimento de si e da humanidade. Considerando o ensino de química, uma das pautas mais discutidas entre os/as pesquisadores/as da educação é o dever do/a professor/a de aproximar o ensino de química ao cotidiano do/a estudante (SANTOS; MORTIMIER, 1999). Isto porque esta abordagem de ensino tende a favorecer a construção de um cidadão/ã crítico/a que consegue utilizar o conhecimento com liberdade de entendimento e julgamento do tema questionado, onde a tomada de decisões é inteiramente necessária (SANTOS, 2008).

O ensino por contextualização implica na escolha de uma situação problema que seja conhecida pelos/as estudantes – do seu contexto – e que lhes provoque o desejo de solucionar este problema, para que relacionem as experiências da escola com seu cotidiano, não podendo ser caracterizado pelo uso de meros exemplos do dia-a-dia, ou a simplificação dos conceitos. Para Santos (2013), uma maneira de alcançar maiores

níveis de motivação e aprendizagem, pautados na contextualização, é por meio da produção de materiais didáticos, que podem agir de maneira integradora entre os conhecimentos prévios dos/as estudantes e as novas informações, apresentadas pelo/a mediador/a, de modo que as duas informações possam se relacionar e estabelecer a construção de um novo conhecimento pautado nesta integração.

A contextualização pode ser potencializada quando associada à metodologia do ensino por investigação. O ensino investigativo é uma abordagem que prevê um conjunto diverso de atividades pedagógicas, fundamentadas em situações problemas, entendido como uma situação que não tem solução imediata, mas que há possibilidade de resolução, por meio do enfrentamento de tal situação (SILVA; NUÑEZ; RAMALHO, 2001; XAVIER, 2016). Portanto, as atividades apresentam contextos para constantes questionamentos, de maneira que a linha de raciocínio da experiência pedagógica seja protagonizada pelos/as estudantes e não pelo professor (CARVALHO, 2013).

No ensino por investigação, os/as estudantes têm a oportunidade de interagir, explorar e experimentar o mundo natural envolvendo-se, no processo de construção do saber científico. Para Hodson (1994), por meio das investigações científicas, os/as estudantes aprendem mais sobre a ciência e expandem seu conhecimento conceitual. Nesse viés, a atividade de caráter investigativo representa possibilidades de novas interpretações e significados dos conteúdos abordados por envolver um processo que engloba observar, planejar, levantar hipóteses, analisar evidências, construir explicações e comunicar os resultados, processo este, que implica avançar no domínio do conhecimento acerca do que está sendo investigado.

3 Metodologia

A metodologia desta pesquisa foi qualitativa, com delineamento de pesquisa observação-participante (YIN, 2016), que implica na participação ativa dos pesquisadores: “conduz pesquisa de campo em que o pesquisador se coloca no ambiente real que está sendo estudado” (p. 15). Portanto, nesta pesquisa, foi desenvolvido um Projeto Educacional para o Ensino de Química, intitulado “Cadê a Química que estava aqui?” com o objetivo de ensinar conceitos de química, no contexto do ensino de ciências, por meio da contextualização e do método de ensino por investigação.

Participaram do projeto oito estudantes do nono ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública da cidade satélite de Planaltina, no Distrito Federal, e dois estudantes de Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB de Planaltina/DF – FUP.

O projeto “Cadê a Química que estava aqui?” foi desenvolvido em três encontros. Para sua implementação, os pesquisadores planejaram cada atividade, elaborando planos de ensino para cada intervenção. Ao todo, foram três encontros, com carga horária total de quatro horas e meia; sendo que, no último, foi aplicado um questionário para identificação da aprendizagem dos conceitos de química mediados no projeto. O objetivo geral do projeto foi apresentar os conceitos primordiais da química: modelos atômicos, íons, número atômico e ligações químicas de maneira prática.

No primeiro encontro, os mediadores apresentaram o curso “Cadê a química que estava aqui?” e discutiram brevemente sobre a química, a partir da pergunta-problema: O que é química? Foi proposto que os/as estudantes se organizassem em trios. Em seguida, foram entregues: recipientes, água, sal e um pedaço de papel, para cada trio, com o objetivo de eles realizarem um experimento. Cada trio dissolveu uma certa quantidade de sal, em água. Após a atividade, os mediadores fizeram uma nova pergunta-problema: Cadê o sal que vocês colocaram na água?

O debate foi estabelecido de maneira que os mediadores ofereceram informações suficientes para que os/as estudantes concluíssem que o sal se tornou algo tão pequeno que não conseguiam enxergar. Neste momento, os mediadores apresentaram a Lei de Lavoisier como pilar da química: “nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Em seguida, os/as estudantes pegaram os pedaços de papéis. A tarefa era repartir o papel em pequenos pedaços, até a menor parte possível. De maneira analógica, os mediadores explicaram que, de fato, todas as coisas podem ser repartidas em coisas menores. Neste momento, enunciaram que uma das menores partes da matéria foi, por muito tempo, denominada Átomo. Para finalizar a aula, os mediadores apresentaram vídeos que ilustravam a dissolução do sal na água sob um olhar atômico. Neste momento, mediadores e estudantes relacionaram o experimento do vídeo à prática da cozinha, em que as pessoas usam sal para temperar os alimentos. Os/As estudantes perceberam que o sal se dissolve, ele não desaparece. Esta constatação foi importante para as aulas seguintes.

No segundo encontro, os mediadores iniciaram a aula com a apresentação de um slide que mostrava de maneira evolutiva os modelos atômicos. Desta maneira, foi entendido entre o grupo qual o modelo atômico mais aceito pela ciência e então foi apresentado o simulador “*PhET Montando um Átomo*”, onde os/as estudantes puderam entender e manipular as partículas que compõem um átomo, internalizando os conceitos de próton, elétron e nêutron. Após a manipulação do simulador, os mediadores entregaram alguns envelopes para os/as estudantes. Em cada envelope existiam três tipos diferentes de bolinhas: bolinhas grandes e pretas, bolinhas grandes e vermelhas e bolinhas pequenas e azuis. Os/As participantes tiveram que contar quantas bolinhas de cada havia em seus envelopes. Os envelopes continham uma bolinha de cada, duas bolinhas de cada e assim sucessivamente. Após estabelecida a contagem, os/as estudantes tiveram que se organizar de maneira crescente quanto às quantidades de bolinhas em seus envelopes, e, então, colar os envelopes em uma tabela fixada na parede. Os oito participantes coloram os oito envelopes na tabela. Os mediadores apresentaram que a tabela construída pelos/as estudantes seguia padrões, como a tabela periódica, que classifica os átomos em diferentes elementos. Por meio da exploração das semelhanças entre a tabela feita pelos/as estudantes e a tabela periódica, foi possível perceber que a tabela periódica é uma representação que organiza os elementos conhecidos pelo ser humano a partir de suas características, como a tabela que os/as estudantes construíram. Os/As estudantes propuseram ainda que poderiam utilizar o simulador para identificar quais átomos representavam aqueles envelopes que eles receberam, considerando as bolinhas como partículas de um átomo. Ao final da aula, os pesquisadores mediram o entendimento dos íons, a partir do simulador, retirando e adicionando elétrons nos átomos.

No último encontro, os mediadores retomaram a tabela para discutir assuntos como ligações químicas e eletronegatividade. Os mediadores, de maneira dialogada, esclareceram a dinâmica química a partir das ligações químicas que se estabelecem e se rompem a todo instante, como o sal dissolvido em água no primeiro encontro, onde ligações se quebraram para formar coisas menores e impossíveis de enxergar a olho nu, ou as plantas que constituem ligações para se tornarem árvores cada vez maiores. Os

mediadores apresentaram que estas ligações se estabelecem devido à eletronegatividade, e a conceituaram como: a facilidade em adquirir elétrons que um átomo possui.

Ao final os mediadores propuseram um questionário, que foi respondido pelos/as estudantes. Este questionário buscou identificar a aprendizagem dos/as estudantes sobre os conceitos científicos mediados no Projeto Cadê a Química que estava aqui? e, também, identificar o que eles/as acharam das metodologias e recursos utilizados no projeto.

A seguir, apresentamos a primeira parte do questionário, que explora a aprendizagem dos/as estudantes sobre os conceitos científicos de química abordados no projeto:

1. As imagens apresentadas acima representam situações do cotidiano humano: a decomposição de objetos. Na figura 1, a decomposição de um material biológico, uma fruta na figura 2, temos a decomposição de um material metálico. Odara, uma criança de 7 anos de idade, ao se deparar com estas situações pergunta aos seus pais: Por que as coisas desaparecem pai? Eu podia ver a maçã e agora não posso mais! Para onde foi? Mãe, o que aconteceu com a lata, por que algumas partes delas sumiram?

Como você responderia Odara sobre como estas coisas “desaparecem”?

2. Como você chegou à resposta da pergunta anterior?
3. O que é química para você?

A segunda parte era um espaço para a escrita sobre o que os/as estudantes acharam do projeto.

É importante registrar que os pesquisadores-mediadores fizeram diário de campo durante todo o tempo do projeto que incluiu: planejamento, execução e avaliação.

Os dados, construídos nos diários de campo e pelas respostas ao questionário, foram analisados à luz da técnica análise de conteúdo proposta por Bardin (2009).

3.1 Resultados

Todos os estudantes associaram a problemática da criança Odara na primeira questão a uma transformação da matéria, esclarecendo que diferente de como Odara supôs, as coisas não somem, e sim se transformam e outras coisas. A metade dos

estudantes esclareceram que esta transformação estava associada a algumas partes daqueles objetos terem se tornado coisas menores. Apenas dois alunos (25%) apresentaram as respostas de maneira contextualizada com o exemplo, apresentando uma explicação ao fenômeno coerente a teorias da química, mas também relacionando diretamente a problemática das imagens, se preocupando em explicar para a criança Odara da melhor maneira o que havia acontecido na situação ilustrada.

A partir destas unidades, foram estabelecidas três categorias, que classificam a que esferas os estudantes puderam construir suas aprendizagens, bem como refletir os impactos diretos das mediações investigativas para estas construções. A primeira categoria denominada Teórica abrange apenas dois participantes, como critério de unificação para esta categoria. Os pesquisadores consideraram a representação escrita expressa pelas palavras dos estudantes quanto a construção do conhecimento relacionado ao tema central do curso: conceitos iniciais da química, pois, a questão buscava identificar se os estudantes conseguiam após o curso, perceber que a matéria está em constante transformação. Nesta categoria ainda consideramos uma subcategoria denominada Teórica específica para determinar aqueles estudantes que citaram o Princípio de Lavoisier para explicar que supostamente as coisas não somem. Esta categoria pode ser ilustrada pela resposta da aluna Lúcia: *“pois as coisas se decompõe”* (Lúcia), e a subcategoria pela resposta de João: *“Por que é como se diz Lavoisier, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma, ou seja, tudo se torna em átomos”* (João).

A segunda categoria denominada abstrata unifica os estudantes que apresentaram em suas respostas a concepção esclarecida sobre a transformação da matéria, neste caso, em coisas pequenos, que não podemos enxergar, e pode ser entendida a partir da resposta de Ana: *“As coisas não desaparecem as coisas se transformam, coisas pequenas ficam grandes e coisas grandes ficam pequenas”* (Ana).

A última categoria denominada Contextual agrupa os estudantes que apresentaram em suas respostas todos os quesitos das categorias anteriores ainda se preocupando com o contexto da questão, apresentando uma resposta que considera o questionamento da criança Odara, e que pode ser representada pela resposta de Luciano: *“Por causa da decomposição os átomos da terra vai pegando pequenos pedaços da maçã e ela vai diminuindo até sumir”* (Luciano).

As últimas duas questões desta parte do questionário forneceram informações que permitiram uma identificação na construção do conceito geral de química como uma grande área do conhecimento. Os estudantes apresentaram na segunda questão duas unidades de entendimento, 25% da turma associou a resposta da primeira questão a conceitos químicos e outros 75% associou a resposta ao estudo da química, em que alguns relacionaram seu estudo com o curso “cadê a química que estava aqui?”, as duas unidades tem como resposta a utilização de um estudo. Na terceira questão, os alunos se dividiram em relação a conceituação da química, ora como um estudo da composição da matéria, ora como a própria composição da matéria, como a menor parte da matéria, desassociando de uma simples disciplina. Alguns alunos além de caracterizar como um estudo da composição da matéria, adiciona o estudo das transformações que ocorrem com a matéria.

A tabela abaixo representa a taxa percentual dos estudantes em relação as categorias.

Tabela 1: percentual de estudantes em cada categoria.

A segunda parte do questionário contou com três questões: a idade do

Teórico	Teórico específico	12,5%	12,5%
Abstrato		50%	
Contextual		25%	

participante, se ele já havia estudado química antes e o que ele achou do curso “Cadê a química que estava aqui?”. Estas questões foram utilizadas para caracterizar a amostra, juntamente com informações retiradas das observações e anotações em diário de campo dos pesquisadores.

Os alunos participantes tinham entre 13 e 14 anos. A grande maioria nunca havia estudado química, apenas um estudante indicou já ter estudado química por curiosidade em outros espaços.

Todos os estudantes consideraram de alguma maneira que o curso possibilitou apropriação de conceitos e teorias da Química, alguns estudantes demonstraram suas

concepções quanto a importância daqueles estudos em declarações que intencionavam ao futuro como a resposta de Regina na questão que perguntava sobre o que acharam do curso "Cadê a química que estava aqui?": *"um curso interessante. Importante para o nosso conhecimento, com bastante interação e nos motiva a continuar estudando e a conhecer novas coisas"* (Regina).

Outros declararam um posicionamento voltado não a importância destes conteúdos para o seu futuro, mas a descoberta de um novo conteúdo, por isso sua importância como na resposta de Luiz: *"muito legal, pois uma matéria nova que me chamou a atenção, química e uma matéria difícil mais quando você conhece fica muito fácil"* (Luiz).

3.2 Discussão

Considerando as categorias da sessão anterior, percebemos que, de fato as categorias são consequentes, de maneira que a categoria Teórica agrupa todos os estudantes participantes, a categoria Abstrato seleciona dentre estes da categoria anterior, com um critério a mais de classificação, e a última categoria, Contextual, agrupa apenas alguns estudantes participantes das outras categorias, mas com uma nova especificada. Notamos que de fato a intervenção educacional pautada no método investigativo se torna eficiente quando tratada sob a atividade prática realizada pelos estudantes como previsto por Santos (2008).

Considerando este método também sustentado pela contextualização (CARVALHO, 2010) é importante identificar que apenas alguns alunos puderam perceber que a contextualização se torna importante para o entendimento dos conceitos, de modo que ao responder o questionamento da criança Odara apresentado na primeira questão do questionário, se preocuparam em preparar a resposta de maneira completa para que possa da melhor maneira ser entendido, em contexto com a situação apresentada. Ao final do curso, por mais que de maneira simplista, os participantes puderam construir alguns conceitos como o que é química, e seus principais estudos como: ligações químicas, átomos, modelos atômicos e tabela periódica.

É perceptível que os alunos não conseguem associar conceitos estudados desde o início das séries iniciais do ensino fundamental, como a decomposição, do bloco das biociências como propõe Malairé & Filho (2010), com o estudo da química, de maneira

que os conteúdos aprendidos em ciências naturais não sejam relacionados uns com os outros.

4 Considerações Finais

Se por um lado no método investigativo de ensino os/as estudantes se sentem estimulados a participar de forma ativa na busca de explicações teóricas para um determinado problema evidenciado, por outro, estes/as estudantes são proporcionados/as a dúvidas que a princípio desequilibram suas ideias e que ao final são solucionadas com conteúdos aprendidos e conceitos já conhecidos pelos mesmos. Como previsto por Carvalho (2010) o método investigativo de fato proporciona impactos positivos como a boa interação, a contextualização dos conteúdos e a efetividade nos processos de ensino e aprendizagem.

Independentemente do método adotado, o que identificamos de mais precioso é que é indispensável a participação ativa do estudante perante a sua própria aprendizagem e em grupo, para que o mesmo, possa se construir e também mediar a construção do colega, assim como percebemos durante o curso.

Notamos que o ensino de ciências é disciplinar e ocorre de maneira descontextualizada, sem que haja nexos com os conteúdos aprendidos durante o ensino fundamental e como consequência, temos atualmente no Brasil, as ciências naturais como disciplina difícil de ser entendida, e o bloco do 9º ano (química e física) como as mais abstratas.

Um campus universitário, especialmente, em uma cidade periférica, pode trazer benefícios à população, como proporcionar espaços de novas aprendizagens. A Universidade de Brasília – Campus Planaltina, proporciona a comunidade local um ambiente que tenta minimizar as fragilidades evidenciadas no que se refere o ensino de ciências por meio da integração universidade-escola.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CARVALHO A. M. I. F. **As práticas de investigação com alunos de 10.º ano de escolaridade**: um contributo para a aprendizagem em Biologia. Lisboa, 226 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa/ Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2010.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula** (p.2-20). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DE AQUINO SILVA, D.; MISSAU, F. C. **A problemática no processo de ensino e aprendizagem de química nas escolas- uma revisão**. Revista NTIC, v.1 nº 1, p. 1-2, 2015.

DOS SANTOS, L. D.; JÚNIOR, A. M .F. **A gestão na educação química: o papel do professor**. Revista Vivências em Educação Química (Reveq), v.1 nº 2, p. 7-21, 2015.

HODSON, D. **Hacia um enfoque más critico Del trabajo de laboratorio**. Enseñanza de las Ciencias, v. 12, n 3, p. 299-313, 1994.

MAILARÉ, T.; FILHO, J. de P. A. **A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. Química Nova Na Escola**, v. 32, nº 1, p. 43-52, 2010a. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_1/09-PE-0909.pdf. Acessado em 27.08.2017.

MAILARÉ, T.; FILHO, J. de P. A. **Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica.** Rev. Ensaio, v.12, nº 2, p. 101-120, 2010b.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania.** Revista em Extensão. Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

MORTIMER, E. F. **Concepções Atomistas dos estudantes.** Química Nova na Escola, nº. 1, p.23-26, 1995.

SALLA, H.; CAIXETA, J. E.; SILVA, R. L. J. da. **Química no dia-a-dia: a mediação do conhecimento a partir de blog e outras tecnologias da informação e comunicação.** Atas 6º SIMEDUC – Simpósio Internacional de Educação e Comunicação. Volume 5., p. 89-94, 2015. Disponível em: <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/200>. Acessado em 26/08/2017.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, s/p, 2008.

SANTOS A. O.; SILVA R. P.; ANDRADE D.; LIMA J. P. M. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química).** SCIENTIA PLENA, v.9, nº7, p.1-6, 2013.

SANTOS, W. L. P. e MORTIMER, E. F. **Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências.** In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 22, 1999. Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em ensino de ciências, v. 13, p.333-352, 2008.

SILVA, S. F.; NUNEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. **O pensamento do professor: o trabalho com problemas no ensino de ciências.** In: **III Encontro Nacional de Pesquisa em**

Educação em Ciências - ENPC. Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPC, 2001, Atibaia/SP, 2001.

XAVIER, R. A. **O ensino por investigação, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e procedimentos:** uma proposta didática aplicada em sala de aula. Dissertação [Mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa:** do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016.