

## **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS ASSUMIDAS POR PROFESSORES DE QUÍMICA DA CIDADE DE SÃO RAIMUNDO NONATO-PI**

Reinan de Sousa Santos (1); Riveira Damasceno Oliveira (2); Thiago Pereira da Silva (3)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
E-mail: reinansousasantos@hotmail.com (1)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
E-mail: damasceno1999oliveira@gmail.com (2)

Professor-orientador do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
E-mail: profthiago.pereirasilva@gmail.com (3)

### **RESUMO**

A área de ensino em Química tem evidenciado a necessidade de não se trabalhar em sala de aula com conceitos desvinculados da realidade dos estudantes, sendo necessário pensar em estratégias que possibilitem o aluno organizar seu pensamento numa perspectiva problematizadora e investigativa, sabendo enfrentar os problemas presentes na sociedade atual, caracterizada pela presença da ciência e tecnologia, à luz do conhecimento científico. Nessa perspectiva, as atividades experimentais de cunho investigativo, tem se destacado como uma estratégia que busca promover um ensino de Química, dentro de uma abordagem construtivista, colocando o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem. Pensando nestas questões, este trabalho de pesquisa teve como objetivo diagnosticar o que os professores de Química da cidade de São Raimundo Nonato-PI compreendem sobre as atividades experimentais investigativas e quais as práticas assumidas em sala de aula. Trata-se de uma pesquisa de levantamento, de natureza qualitativa. O público alvo foram 2 professores que lecionam a disciplina de Química. Como instrumento de coleta de dados, foram aplicados questionários abertos. Os dados foram analisados, a partir das falas dos professores. Os resultados revelam que os professores não estão preparados para desenvolver práticas de ensino investigativo com os alunos, pois observa-se um despreparo para trabalhar com experimentos, devido a ausência de discussão aprofundada do tema em sua formação, além da desmotivação que cerca o profissional, como também a ausência de recursos para auxiliar as aulas no contexto da sua formação como professor.

**Palavras-chave:** Atividades experimentais investigativas; Concepções; Práticas; Professores

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com Castellar, Geraldi e Scarpa (2016) o ensino de ciências por investigação se caracteriza como uma prática em que os estudantes se engajam na resolução de um problema. Dessa forma, compreende-se que ele se apresenta como uma abordagem didática que aproxima os estudantes da compressão do conhecimento científico, além de proporcionar a motivação e o protagonismo dos alunos ao longo da construção do seu próprio conhecimento. Este tipo de abordagem se apresenta como fundamental para a formação do cidadão, pois contribui para assimilação dos conteúdos ao se promover uma articulação entre teoria e prática, dentro de uma perspectiva construtivista.

Segundo Sá, Maués e Munford (2008), o ensino por investigação é uma estratégia que engloba atividades centradas no aluno, possibilitando o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas.

No desenvolvimento de atividades relacionadas aos conteúdos de Química surgem diversos conceitos que geram dificuldades de assimilação para os alunos. Dessa forma, torna-se evidente a importância da utilização de uma proposta de ensino que forneça suporte para a superação desse problema. Diante dessa concepção, surge a ideia de se trabalhar com o Ensino de Química por abordagem investigativa, ou seja, trabalhar com uma metodologia que busque a motivação do aluno em construir seu conhecimento. Dessa forma, torna-se importante romper com o ensino tradicional, implementando novas estratégias de ensino para melhorar a compreensão dos conteúdos estudados nesta ciência.

A abordagem investigativa no Ensino de Química, por exemplo, vai muito além de uma simples aula experimental, em que o aluno é um mero observador, que só precisa desenvolver o que está escrito em um procedimento pré-estabelecido. Atividades experimentais com perspectivas investigativas contribuem para esclarecer diferenças entre conceitos, que em sala de aula, muitas vezes, são considerados difíceis de serem compreendidos. (VIDRIK e MELLO, 2016)

Neste contexto, a utilização de atividades em sala de aula com caráter investigativo tem a função de despertar a autonomia e curiosidade do aluno em experimentar novos métodos de aprendizagem e dessa forma pode-se esclarecer com mais facilidade os conceitos, que em sala de aula, podem se tornar bastante entediantes (SANTOS, 2010).

No que se referem às atividades experimentais investigativas, elas surgem como uma proposta de ensino, que ajudará os estudantes a desenvolver novas habilidade e competências para compreender os diferentes fenômenos estudados na Química, promovendo uma articulação com situações presentes em seu contexto social, tecnológico, ambiental e etc.

É notório que os estudantes ignoram esta ciência, classificando-a como difícil e desmotivadora, sendo que as atividades experimentais asseguram que é possível compreender melhor os conceitos estudados nesta ciência, promovendo uma articulação entre teoria e prática (OLIVEIRA, 2016).

Para se trabalhar com atividades experimentais investigativas, o professor deve saber planejar e isso requer conhecimento necessário para se desenvolver uma proposta dentro de uma perspectiva problematizadora e investigativa. Neste contexto, há uma necessidade de se compreender de que forma os professores tem planejado as suas aulas experimentais de Química. Logo, torna-se importante identificar se existem problemas ou dificuldades para que

os professores incorporem em sua prática, um ensino de Química por investigação, considerando que identificar tais problemas, poderá contribuir para se “questionar concepções e práticas assumidas de forma acrítica e a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas que, se devidamente reforçadas, podem ter incidência positiva sobre o ensino” (GIL PEREZ, 2001, p. 128).

Nessa perspectiva, este trabalho de pesquisa buscou diagnosticar o que os professores de Química da cidade de São Raimundo Nonato-PI compreendem sobre as atividades experimentais investigativas e quais as práticas assumidas em sala de aula.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **ENSINO DE QUÍMICA POR INVESTIGAÇÃO**

Na busca para contribuir e melhorar o Ensino de Química nas escolas, torna-se importante que o professor possa propor novas metodologias de ensino, com o intuito de melhorar as condições do processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, é necessário trabalhar com a metodologia de ensino por investigação, na qual tem se apresentado como um dos caminhos para melhorar as ações em sala de aula.

O ensino de Química por investigação pretende estimular os alunos a ultrapassarem os paradigmas da ciência, podendo assim, proporcionar uma maior participação dos mesmos, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele. Segundo Gil Perez et al., (2005, p.150):

Na atividade de investigação o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução mais ou menos imediata; a solução, na realidade, deve requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões sobre a sequência dos passos a seguir (GIL-PERES et al.,2005, p.150)

Para Munford e Lima (2007), o ensino por investigação consiste em “promover um ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos” (p.88)

### **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA**

As atividades experimentais assumem um papel muito importante no processo de ensino e aprendizagem, pois favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas que contribuem na assimilação dos diferentes conceitos estudados nesta ciência.

O uso de atividades experimentais no Ensino de Química, tem se tornado um grande recurso pedagógico, que tem facilitado a transposição didática dos conteúdos. As atividades experimentais possuem diversas características e podem ser organizadas de acordo com as estratégias estabelecidas pelo professor. Araújo e Abib (2003), afirmam que as atividades experimentais são classificadas em três tipos de modalidades:

**Atividade de demonstração:** As atividades do tipo demonstração são aquelas que o professor realiza o experimento enquanto os alunos observam o fato ocorrido. Nessa modalidade, o professor executa o experimento fornecendo as informações sobre os fenômenos, para que os alunos possam observar e sugerir prováveis explicações para os experimentos. Essas atividades demonstrativas se configuram em uma abordagem fechada, pois ela ocupa a posição de ilustração ou exposição de algum modelo. Portanto, são definidas pelo que se deseja apresentar na aula, e na maioria das vezes não possibilita uma análise discursiva com os alunos. Apesar de ser uma simples observação de experimento, é importante que o professor adote essa modalidade, principalmente quando não há recursos para a realização de experimentos mais avançados.

**Atividade de Verificação:** São aquelas em que o professor utiliza os experimentos junto aos alunos, para verificar ou analisar alguma lei ou teoria. Nessa modalidade de experimento o professor deverá acompanhar e fiscalizar as atividades experimentais desenvolvidas pelos alunos, a fim de diagnosticar e corrigir os prováveis erros. Essa atividade possibilita o aluno aplicar o experimento, a fim de interpretar o comportamento dos fenômenos observados, além disso, é possível verificar através das explicações dos alunos se os conceitos abordados na aula expositiva foram bem compreendidos.

**Atividades de Investigação:** As atividades do tipo investigação são aquelas que proporcionam uma maior participação dos alunos no processo experimental, pois possibilita o investigador pesquisar, planejar, interpretar e executar os experimentos para discutir ou explicar o fenômeno, além disso, permite que o aluno tenha uma abordagem mais ativa do conteúdo, podendo assim, discutir e explicar os problemas apresentados no próprio contexto da aula. Neste tipo de atividade, o professor é um mediador entre a turma, e está responsável por questionar os experimentos e auxiliar os alunos na busca por explicações do fenômeno apresentado.

Analisando as duas primeiras atividades de experimentação destacada (demonstração, verificação), observa-se algumas características do ensino tradicional, pois de fato oferecem poucas oportunidades para que os alunos possam interferir, analisar e discutir a ideia



apresentada. Ao contrário das anteriores, as atividades de investigação elaboram hipóteses para explicar os fenômenos, através de discussões críticas, utilizando a argumentação dos conhecimentos prévios que os alunos já possuem. (GIANI, 2010)

De acordo com Suart e Marcondes (2008), a experimentação desenvolve no aluno a capacidade de investigar, e conduzir a pesquisa de acordo com o pensamento lógico. No entanto, a experimentação precisa ser planejada e executada de forma a favorecer a participação do aluno.

## **METODOLOGIA**

O trabalho se apresenta como uma pesquisa de levantamento, de natureza qualitativa. Para Gil (2010), a pesquisa de levantamento é definida em observações de diferentes realidades e opiniões, assim sendo mentalizados através de um projeto para diagnosticar um problema encontrado. Segundo Silva e Menezes (2000, p. 20), “a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.”

O público alvo da pesquisa foram dois professores que atuam no ensino de Química, em escolas públicas da cidade de São Raimundo Nonato-PI. Como instrumento de coleta de dados, foram aplicados questionários contendo questões abertas. Para análise dos dados, buscou-se interpretar as falas dos professores com base nas respostas obtidas, buscando articulá-las com os referenciais teóricos que tratam sobre o objeto em estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente as professoras foram convidadas a responder um questionário com finalidade de conhecer sua formação acadêmica, além de verificar o tempo de experiência apresentado na profissão e as concepções que as mesmas assumem sobre o uso de atividades experimentais. As respostas podem ser observadas a seguir:

“Sou formada em Licenciatura em Química, tenho seis anos de experiência e em minha opinião as atividades experimentais podem estimular o interesse dos alunos pela disciplina, assim, relacionar a teoria com a prática”. (Professora A)

“Sou pós-graduada com dez anos de experiência e acho que as atividades experimentais são importantes, pois servem tanto para concretizar as informações repassadas, como para iniciar a construção do conhecimento almejado”. (Professora B)

Percebe-se na fala das professoras, que elas possuem uma válida experiência na docência e também demonstram certa compreensão sobre o papel das atividades experimentais.

Em seguida, buscou-se diagnosticar se as docentes utilizam a experimentação em sua prática pedagógica. Para isso, buscou-se entender em linhas gerais, como essas professoras planejam e trabalham uma atividade experimental no Ensino de Química. Dessa forma, foram obtidas as seguintes respostas:

“Planejo os experimentos de acordo com o dia-a-dia e a realidade dos alunos. Trabalho com exemplos do cotidiano”. (Professora A)

“Não trabalho com experimentos. Existem conteúdos, no qual sugiro atividades em que eles (alunos), podem estar fazendo nas suas casas”. (Professora B)

Observa-se que umas das professoras, trabalham com atividades experimentais nas aulas de Química, trazendo experimentos que estão relacionados com o cotidiano dos alunos. Enquanto que, a outra professora, não se sente atraída para usar experimentos, o que pode colaborar para gerar desmotivação nos alunos pelas aulas de Química, tendo em vista que enquanto ciência experimental há uma necessidade de que os experimentos façam parte do processo de ensino, colaborando para que os estudantes compreendam a relação entre teoria e prática.

Segundo Rodrigues e Arruda (2013), as atividades experimentais devem fazer parte das ações dos professores, pois estas atividades podem facilitar a compressão dos conceitos, bem como as suas aplicações no cotidiano.

Logo em seguida, foi realizado um novo questionamento, onde se procurou compreender na concepção dessas professoras, qual a importância atribuída ao ensino através do uso de experimentos investigativos e qual a função deste tipo de atividade em sala de aula. Dessa forma, foi possível observar as seguintes respostas:

“É importante, pois, apresenta maior compreensão dos conceitos, maior aprendizagem dos alunos, controle sobre as dificuldades. Tem a função de ajudar na aprendizagem dos alunos”. (Professora A)

“Pode ser bem interessante, dependendo de como os experimentos são executados, podem ser uma boa oportunidade para os alunos visualizarem o fato e compreendê-lo e a partir disso, construir o seu conhecimento, o que os tornará mais independentes. Através dos experimentos fazemos a comprovação teórica, descobertas de fatos novos etc.”. (Professora B)

Nota-se que de forma geral, que as docentes compreendem que o uso de experimentos se apresenta como uma excelente estratégia para trabalhar em sala de aula, mas é notório que essa prática é executada com certa cautela, pois os professores ainda não estão totalmente preparados para trabalharem com experimentos nas aulas. Percebe-se no discurso

do professor B, uma visão empirista indutivista, ao assumir a posição de que as atividades experimentais devem “comprovar” o que foi trabalhado teoricamente.

Corroborando com o discurso apresentado pela professora B, Suart e Marcondes (2008, p.1), afirma que,

As atividades experimentais, tanto no ensino médio como em muitas universidades, ainda são muitas vezes tratadas de forma acrítica e apromática. Pouca oportunidade é dada aos alunos no processo de coleta de dados, análise e elaboração de hipóteses. O professor é o detentor do conhecimento e a ciência é tratada de forma empírica e algorítmica. O aluno é o agente passivo da aula e a ele cabe seguir um protocolo proposto pelo professor para a atividade experimental, elaborar um relatório e tentar ao máximo se aproximar dos resultados já esperados.

Em seguida, as professoras foram convidadas a definir o que compreendem por uma atividade experimental empirista indutivista e por uma atividade experimental investigativa. As falas podem ser observadas a seguir:

“Práticas onde a obtenção do conhecimento dos alunos, se dá a partir da observação. Professora.” (A).

“Acho que sejam atividades que proporcionam a construção do conhecimento a partir de resultados obtidos em experimentos.” Professora (B).

“Atividades onde o professor orienta seus alunos para que os mesmos desenvolvam sua compressão conceitual”. Professora (A).

“Acho que sejam atividades cujo objetivo é verificar a teoria estudada, bem como fazer novas descobertas”. Professora (B)

Percebe-se claramente no discurso das professoras, que elas apresentaram dificuldades para definir o que compreendem por uma atividade experimental empirista indutivista, como também não apresentaram argumentos suficientes que definisse o conceito de atividade experimental investigativa. Esses resultados revelam que possivelmente houve uma falta de discussão destes conceitos ao longo do processo de formação destes profissionais.

Para Domin (1999), as atividades de laboratório frequentemente se apresentam como uma “receita de cozinha”, e são planejadas com o objetivo de consumir mínimos recursos, tempo, espaço, equipamentos e pessoal. Neste contexto, é dada pouca importância ao planejamento experimental e interpretação dos resultados numa perspectiva investigativa ou problematizadora. Este tipo de atividade pode ser caracterizado como empirista indutivista.

Segundo Carvalho, “a atividade deve estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras, diálogo, envolvendo portanto, a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos” (CARVALHO et al,1999, p.42). Neste contexto, a resolução de um problema pela experimentação deve apresentar reflexões, relatos, discussões,

ponderações e explicações, processos próprios de uma investigação científica. A este tipo de abordagem, é possível caracterizá-lo como uma atividade experimental investigativa.

Para melhor compreender a relação dos professores com a utilização de experimentos em suas aulas, buscou-se diagnosticar como deveria ser realizada uma atividade experimental investigativa e como eles planejam essas atividades para serem trabalhadas com os alunos. Desta forma, os professores apresentaram as seguintes respostas:

“Procuro um tema para discussões de forma que todos pensem e formem argumentos sobre o assunto. Para isso, antes realizo uma leitura prévia do assunto”. (Professora A)

“Não trabalho com experimentos, mas para realiza-los seria necessário partir de um tema ou situação problema”. (Professora B)

Percebe-se que a professora A apresenta os conceitos a turma e logo em seguida realiza um experimento para comprovar os fatos. Verifica-se que ela não leva em consideração as concepções prévias dos alunos e não parte de uma situação-problema, para dar início ao trabalho com a atividade experimental. Já a professora B, não trabalha com atividades experimentais, no entanto, compreende que há uma necessidade de que uma atividade experimental investigativa possa partir de uma situação problema.

Para Suart e Marcondes (2008, p. 3), “a experimentação deve despertar o aluno para a descoberta e investigação, assim, as aulas práticas de Química devem ser elaboradas de forma a valorizar o desenvolvimento lógico dos alunos”.

Para finalizar o questionário, procurou-se diagnosticar se na formação inicial destes professores, foi trabalhado este tema e se eles receberam orientações para o planejamento e execução de atividades desta natureza. As professoras apresentaram as seguintes respostas:

“Sim. Na minha formação sempre fazíamos trabalhos onde fazia-se sobre discussões sobre temas e artifícios na área de química, onde éramos induzidos a dar nossa opinião e conseqüentemente aprendermos”. (Professora A)

“Não. Há nove anos me formei numa instituição que continha um pequeno laboratório e de tudo faltava. As aulas experimentais eram meio improvisadas e por faltar muitos materiais e reagentes os experimentos não eram prioridade. Além disso, a questão pedagógica do fazer foi muito pouco abordada, as disciplinas pedagógicas, que em minha opinião são prioridades, foram ministradas sem qualquer vínculo com as específicas”. (Professora B)

Dessa forma, conclui-se que a formação inicial dos docentes influencia diretamente no papel profissional que estes exercem em sala de aula. Neste contexto, pode-se observar que o professor que passa a trabalhar com experimentos, exerce a função de ser mediador no processo de ensino e aprendizagem, como é o caso da professora A. Mesmo apresentando dificuldades em relação ao planejamento de atividades investigativas, percebe-se que a



professora se sente motivada em usar experimentos em sala de aula, já que esta discussão ocorreu em seu processo formativo. Já a professora B, alega que não houve discussão, já que a universidade não disponibilizava de recursos suficientes para exercer atividades desta natureza, como também não houve uma discussão aprofundada do tema nas disciplinas didático-pedagógicas e nem nas específicas, o que evidencia uma lacuna no processo de formação desta professora.

No que se refere às práticas exercidas pelos professores, Praia e Cachapuz (1998) afirmam que as crenças do professor influenciam a sua prática profissional, revelando que:

[...] as representações que os professores têm sobre o que é ciência, sobre o que é fazer ciência, sobre o que é “o” método científico, têm influência não só no que ensinam, mas também no como ensinam as disciplinas científicas curriculares e mesmo qual o significado que parecem atribuir a esse seu ensinar. (PRAIA; CACHAPUZ, 1998, p. 73).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da pesquisa, assumimos o desafio de buscar entender qual o envolvimento dos professores de Química de uma escola de São Raimundo Nonato-PI, em relação ao uso de atividades experimentais investigativas para ajudar os alunos a compreender os diferentes conhecimentos químicos.

Considera-se sem dúvida, que a formação inicial desses professores, como um dos principais motivos para a persistência da abordagem do ensino baseado no modelo transmissão-recepção, o que ficou evidenciado no discurso de uma das professoras, ao afirmar que não trabalha com atividades experimentais investigativas no Ensino de Química.

Foi possível perceber que os professores apresentaram dificuldades em diferenciar os conceitos de experimentação empirista indutivista e experimentação investigativa, o que pode refletir diretamente na sua prática, por não saber planejar uma atividade experimental numa perspectiva investigativa.

Também foi possível diagnosticar que os professores não estão preparados para desenvolver práticas de ensino investigativo com os alunos, pois observa-se um despreparo para trabalhar com experimentos, devido a ausência de discussão aprofundada do tema em sua formação, além da desmotivação que cerca o profissional, como também a ausência de recursos para auxiliar as aulas no contexto da sua formação como professor.

Desta forma, compreende-se que se adotarmos a visão de que a utilização de experimentos nas nossas aulas contribui diretamente com o processo de ensino-aprendizagem,

logo teremos alunos e professores preparados para conduzir e construir um conhecimento cada vez mais aprofundado em termos científicos, já que é de suma importância o desenvolvimento do aluno como ser investigativo.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.S. T, ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Rev. Bras. Ensino de Física**. 2003, vol.25, n.2, p.176-194.

CARVALHO, A. M. P. ; SANTOS, E. I. ; AZEVEDO M. C. P. S. ; DATE, M. P. S. ; FUJII, S.R.S.;NASCIMENTO,V. B. **Termodinâmica: Um ensino por investigação**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999.

CASTELLAR, S. M. V.; GERALDI, A. M.; SCARPA, D. L. [Apresentação]. **Metodologias ativas: ensino por investigação**, [S.l: s.n.], 2016.

DOMIN, D. S. A Review of Laboratory Instruction Styles. **Journal of Chemical Education**. 76 (4), abril, p. 543-7,1999

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. (UB) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Brasília – DF, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GIL-PEREZ D.; CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A.M.P.DE; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista ensaio**. V.9. n.1. 2007.

OLIVEIRA, A **interdisciplinaridade na perspectiva de integrar as disciplinas da área de ciências da natureza e matemática**. UFES- Programa de pós-graduação em ensino na educação básica. São Mateus, 2016.

PRAIA. P.; CACHAPUZ, A. Concepções epistemológicas dos professores portugueses sobre o trabalho experimental. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 11, n. 1, p. 71-85, 1998.

RODRIGUES, C.A.; ARRUDA, G. Importância da utilização das atividades experimentais vinculadas ao conteúdo teórico de biologia. In: **Os desafios da escola pública Paranaense**, ISBN 978-85-8015-076-6, 2013.

SANTOS, S.C. **A importância do lúdico no processo ensino aprendido**. (UFSM), monografia. Santa Maria, RS, 2010.

SÁ, E. F.; MAUÉS, E. R. C.; MUNFORD, D. Ensino de Ciências com caráter investigativo I. In: CASTRO, Emília Caixeta de; MARTINS, Carmen Maria de Caro; MUNFORD, Danusa

(orgs.). **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI: Módulo I.** Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, 2008.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000, 118p.

SUART, R.C.; MARCONDES, M.E.R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos de ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, 2008.

SUART, R.C.; MARCONDES, M.E.R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, 2008.

VIDRIK, E.C.F; MELLO, I. C, Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. **Polyphonia**, p.560 v. 27, 2016.