

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Laylson da Silva Carvalho ¹
Caroline Lima Caldas ²
Karla Augusta Silva Araújo ³

RESUMO

A realização de atividades de caráter experimental no ensino de ciências é tida como fator preponderante na construção do conhecimento científico por muitos, uma vez que a prática leva-nos a uma compreensão mais aproximada da realidade dos fatos e fenômenos naturais. Entretanto, a implementação da experimentação nas aulas de ciências ainda enfrenta muitos obstáculos, tais como o posicionamento inativo de alguns professores em relação a tornar efetivas estas práticas e a maneira, às vezes deformada, que essas práticas estão sendo concebidas no processo de ensino-aprendizagem. Esta última nos levou a analisar, por meio deste trabalho, se de fato a utilização de atividades experimentais em sala de aula tem capacidade de contribuir na construção do conhecimento científico. Dessa forma, os resultados foram obtidos através de uma pesquisa de cunho quali-quantitativo com aplicação de questionários para coleta de dados. Os dados analisados indicaram que, se executada corretamente, ou seja, com planejamento adequado e espaço para discussão de ideias, a experimentação de fato apresenta capacidade para potencializar o ensino de ciências, proporcionando aos alunos um aprendizado prático e, portanto, mais significativo.

Palavras-chave: Atividades práticas, Experimentação, Ensino de ciências, Conhecimento significativo, Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

No mundo moderno que vivemos hoje é notável a importância do desenvolvimento da ciência e as contribuições significativas que este desenvolvimento tem trazido no que diz respeito a suprir as necessidades da sociedade e ao bem estar humano. Com o olhar voltado para essa ideia original da ciência, no qual ao desenvolver-se ela também é responsável pela promoção de mudanças e transformações nas várias vertentes sociais, percebemos que sua influência foi capaz de transformar mentalidades, a forma como as pessoas veem os fatos ao seu redor e, por consequência, também as práticas educacionais (OLIVEIRA, 2013, p. 106).

Observamos que, à medida que o avanço da ciência foi se processando ao longo dos anos, foi surgindo também a necessidade de práticas educacionais voltadas para o ensino de

¹ Graduando do Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, laylsoncarvalho@gmail.com;

² Graduando do Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, kahcaldas29@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, karlaaugusta09@outlook.com.

ciências que proporcionassem a construção de conhecimento científico, mas que fossem abordadas em uma linguagem mais voltada para o esclarecimento do cidadão, tendo em vista que os estudantes são pessoas que estão sendo preparadas para exercerem sua função de cidadãos na sociedade e que estes precisam ter conhecimento e pensamento crítico, necessários para opinarem nas questões de relevância social.

Atentando para a essa questão que coloca o conhecimento científico como alvo de interesse não mais agora restrito aos cientistas, mas para a própria formação do cidadão por meio da educação, Oliveira (2013, p. 106) expõe seu pensamento da seguinte maneira:

Atualmente, observa-se que aquilo que é produzido pela ciência não é de interesse somente dos cientistas. A questão que se coloca é como as descobertas científicas podem chegar ao conhecimento não somente daqueles que estão envolvidos com a ciência, como também do cidadão, aquele que, em virtude das grandes mudanças que o binômio ciência-tecnologia introduz na sociedade, deve ser esclarecido sobre os rumos que a civilização pode estar tomando.

Nesta perspectiva, entende-se que as práticas educacionais referentes ao ensino de ciências devem ser elevadas ao nível da produção de um conhecimento que realmente tenha significado para os estudantes. Dessa forma, com esse pensamento que evidencia um interesse em práticas de ensino que proporcionem um aprendizado de maior qualidade e significativo, este trabalho retoma a discussão que coloca em pauta a utilização da experimentação nas aulas de ciências como metodologia com expressivo potencial para qualificar o ensino-aprendizado de ciências.

Segundo Bartzik (2016, p. 33):

Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará.

É válido ressaltar que o presente trabalho não busca invalidar o método tradicional empregado no ensino de ciências que consiste na exposição teórica dos conteúdos, mas objetiva avaliarmos se, em conjunto este método tradicional, em uma forma de reformulação ou junção, a experimentação tem realmente a capacidade de contribuir de maneira significativa para a construção do conhecimento científico e elevar o padrão de aprendizado dos estudantes para um nível no qual estes estudantes reconheçam e identifiquem a aplicação desse conhecimento em seu cotidiano.

Conforme orienta os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 122), “é fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes”. Assim, fica claro que a realização de atividades práticas nas aulas de ciências não deve resumir-se apenas à manipulação de materiais, devendo ser essas atividades trabalhadas em conjunto com o referencial teórico que embasa essa prática.

A realização de atividades práticas possibilita a oportunidade para professor estimular os estudantes a buscarem o conhecimento por meio da investigação; proporciona ainda a interação entre os estudantes, uma vez que estes terão que comparar e discutir as ideias e os fatos observados (BARTZIK, 2016, p. 33). Tais fatores mostram a importância e indicam o quanto a utilização dessa metodologia pode contribuir positivamente para o ensino de ciências.

Para realização deste trabalho será feita uma pesquisa de caráter qualitativo na Escola Municipal Nilza Coelho Lima, que localiza-se na cidade de São Bernardo – MA, tendo como público alvo estudantes do 9º (nono) ano do ensino fundamental. A pesquisa será dividida em dois momentos, onde no primeiro momento será ministrada uma aula em abordagem metodológica expositiva com o tema Substâncias e misturas e ao término será aplicado um questionário que nos fornecerão dados. No segundo momento, será ministrada uma aula com o mesmo tema, mas com uma abordagem metodológica de aula expositiva dialogada com auxílio de experimentos e, na sequência, também será aplicado o mesmo questionário.

METODOLOGIA

A natureza da presente pesquisa caracteriza-se como exploratória descritiva, uma vez que buscou-se com a mesma familiarizar-se com o tema abordado e estabelecer uma relação entre as variáveis propostas no objeto de estudo em análise. Dessa forma, para obtermos respostas, fomos a campo e, para complementar o trabalho, também realizamos uma revisão de literatura. A presente pesquisa apresenta-se como quali-quantitativa, pois através dos resultados gerados com a realização deste estudo, objetivou-se o alcance de uma compreensão mais detalhada do fenômeno analisado.

Conforme afirmam Lima e Moreira (2015, p. 31) a pesquisa qualitativa, ao buscar a compreensão detalhada dos significados e características situacionais do problema ou objeto investigado, permite o aprofundamento e complexificação do fenômeno pesquisado. Partindo deste ponto de vista, direcionamos o presente estudo no sentido de compreender o objeto

investigado para que assim pudéssemos também nos aprofundar nesse conhecimento e contribuir com o ensino-aprendizado de ciências.

Diante da grande relevância de resultados quantitativos para validação da pesquisa e maior compreensão dos dados analisados, buscou-se conciliar os métodos qualitativos e quantitativos visando o alcance de um maior entendimento da questão colocada em estudo. Dessa forma, entendemos que “a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos” (SCHNEIDER, 2017, p. 570).

Pensando na aplicação de questionário como uma importante e confiável ferramenta para obtenção de informações, alinhamos nosso pensamento ao de Chaer (2011, p. 263) quando este afirma que:

se usado de forma correta, é um poderoso instrumento na obtenção de informações, tendo um custo razoável, garantindo o anonimato e, sendo de fácil manejo na padronização dos dados, garante uniformidade. Fica claro, então, ser este um modelo de fácil aplicação, simples, barato, e plenamente hábil a possibilitar ao aluno desenvolver suas pesquisas e alcançar o tão almejado e fundamental *status* de pesquisador.

Tendo em vista o objetivo ao qual se propõe, a pesquisa foi realizada na Escola Municipal Nilza Coelho Lima, localizada na cidade de São Bernardo – Maranhão, com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. A escolha deste campo de pesquisa baseou-se no fato de ser esta uma das principais escolas municipais que trabalham na modalidade ensino fundamental maior, incluindo, portanto, o 9º ano que é nosso público alvo, pois também nos interessamos em saber se estes estudantes estarão adentrando o ensino médio devidamente preparados ou o uso de metodologias mais atrativas como a experimentação poderiam tê-los ajudado na construção de um conhecimento mais significativo, tendo em vista que neste nível os estudantes já se aproximam da conclusão do ensino fundamental.

A escola não dispõe de uma estrutura física que favoreça a realização de aulas experimentais, pois não conta com a existência de um local apropriado e equipado para esta finalidade como um laboratório. Com isso, buscamos os resultados para nossa pesquisa no desenvolvimento de experimentos alternativos simples que facilmente puderam ser realizados em sala de aula, utilizando materiais que sem dificuldades podem ser encontrados no cotidiano dos estudantes.

Para realização de nosso estudo e coleta de dados, após ser ministrada uma aula de ciências em uma abordagem metodológica de aula expositiva com o tema Substâncias e misturas, onde os conceitos pertinentes ao tema foram expostos de forma teórica para os estudantes, aplicamos neste primeiro momento um questionário contendo doze questões referentes ao conteúdo estudado, dentre as quais nove são objetivas e três são discursivas. A aplicação de questionário teve como finalidade sondar o nível de aprendizado dos estudantes com o emprego desta metodologia que se enquadra em um padrão mais tradicional no ensino de ciências.

Em um segundo encontro com a turma, voltamos à escola e, como já previamente acordado com o professor, o conteúdo da aula passada, Substâncias e misturas, foi novamente trabalhado utilizando-se desta vez de experimentos simples, tais como os sistemas contendo água e óleo, água e álcool, água e gelo, água e sal, água e açúcar, água e areia, leite. Através destes experimentos foi observada, na prática, a aplicação de alguns conceitos cuja compreensão dos mesmos perfaz-se de fundamental importância para o desenvolvimento do estudo do tema e construção de conhecimento significativo.

Após ser ministrada a aula, onde apresentamos os conceitos e os correlacionamos aos experimentos que realizados, aplicamos novamente, neste segundo momento de encontro com a turma, o mesmo questionário utilizado na aula anterior. Dessa forma, com base nas respostas, foi possível fazermos uma análise se realmente o uso da prática em sala de aula tem capacidade de contribuir para o aprendizado significativo dos estudantes.

DESENVOLVIMENTO

Ao nos referirmos ao ensino de ciências nas escolas, é comum sempre atribuímos grande importância à utilização de atividades práticas como sendo esta fator fundamental para a produção de um conhecimento de qualidade. Contudo, apesar de percebermos certa concordância nas opiniões a respeito desta questão, observando a realidade enfrentada por muitas escolas, vemos o quanto este pensamento ainda limita-se apenas a um ideal. Dessa forma, constatamos que ainda há uma enorme distância que separa a importância atribuída às atividades práticas da sua real execução (BASSOLI, 2014, p. 580).

A experimentação, sendo uma das formas de atividades práticas que podem ser empregadas nas aulas de ciências visando o alcance de um conhecimento mais significativo para os estudantes, ainda apresenta muitas deficiências em relação à sua real aplicação. Isso

motivado por alguns fatores que afetam negativamente resultados na utilização dessa metodologia na educação científica.

Andrade e Massabni (2011, p. 836) afirmam que “as atividades práticas são uma forma de trabalho do professor, e querer utilizá-las, ou não, é uma decisão pedagógica que não depende apenas da boa vontade do docente, seu preparo ou condições dadas pela escola”. Diante dessa afirmativa, é possível obtermos certa noção das dificuldades e dos pontos principais que devem ser considerados para a implementação de atividades práticas em aulas de ciências para uma melhor produtividade no ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, torna-se interessante destacarmos neste estudo a iniciativa do professor como um dos principais determinantes, muito embora, como já mencionado, não limitando-se apenas a este, para obtenção de resultados efetivos na utilização da experimentação como auxílio didático nas aulas de ciências, pois o que em muitos casos tem notado-se é uma posição inerte de professores com a desculpa de a escola não oferecer as condições necessárias ou não dispor de tempo suficiente para a realização dessas atividades.

A respeito do posicionamento estático de alguns professores e de suas justificativas, entendemos que, se de fato tais professores conseguem enxergar a importância das atividades práticas e acreditam que estas são imprescindíveis para o desenvolvimento dos alunos e para a aprendizagem de ciências, eles buscarão alternativas capazes de tornar possível a execução dessas atividades superando as dificuldades (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 836).

Seguindo neste raciocínio, Andrade e Massabni (2011), referindo-se à postura dos professores, ainda afirmam que “os professores, ao deixarem de realizar atividades práticas podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautado por uma abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem de ciências”.

Por outro lado, analisando a questão aqui proposta a partir de um ângulo diferente, “o trabalho experimental, tal como é conduzido em muitas escolas, é de concepção pobre, confuso e não produtivo, de modo que os professores o utilizam sem uma adequada reflexão, mantendo o mito de que ele é a solução para os problemas de aprendizagem” (BASSOLI, 2014, p. 587).

Cabe-nos, portanto, compreender que a execução de atividades experimentais não deve ser entendida como uma prática aleatória, sem necessidade de um planejamento adequado, apenas com a intenção de entreter os alunos e sem apresentar nenhum valor educacional. Dessa forma, as possibilidades de aprendizagem que podem ser proporcionadas

quando se faz uso das atividades práticas estão submetidas à maneira como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 837).

Percebemos que a figura do professor é crucial para realização de atividades experimentais que de fato contribuam de forma significativa na educação científica dos alunos.

É responsabilidade do professor perceber a importância do processo de planejamento e elaboração de registros relativos à atividade experimental proposta, e assim buscar a incorporação de tecnologias, estimulando a emissão de hipóteses como atividade central da investigação científica e mostrando a importância da discussão das hipóteses construídas durante a realização da atividade (REGINALDO *et all*, 2012, p. 2).

Nesse sentido, percebemos que a execução da experimentação nas aulas de ciências com a ausência de um planejamento que leve em consideração os fins educativos propostos com essa atividade, não pode ser capaz de contribuir para a construção de conhecimento efetivo. Da mesma forma, realizar essas atividades sem abrir espaço para a discussão e debate de ideias, limita essa abordagem a um mero artifício para distração dos alunos. Nessa perspectiva, Guimarães *et all* (2018, p. 1166) afirma que:

Realizar atividades que envolvam experimentos é muito comum aos professores de ciências, mas utilizar essa atividade com um fim em si mesma não basta, na medida em que não favorece a construção do conhecimento significativo. É importante observar ao realizar a experimentação a função docente de mediar o ensino, como irão ser geradas discussões e reflexões entre os envolvidos na atividade.

De acordo com Silva *et all* (2016, p. 6), “a experimentação tem-se apresentado como uma ferramenta capaz de contextualizar e trazer a Ciência para perto do aluno, articulando a teoria e a prática”. É interessante notarmos e entendermos a experimentação como uma ferramenta que pode ser utilizada pelo professor em aula para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e não como única opção para o ensino de ciências ou substituta absoluta do método mais tradicional, consistente na exposição teórica dos conteúdos científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos com a realização desta pesquisa foram organizados de acordo com a média do desempenho dos alunos na resolução do questionário, aplicado após a exposição teórica do conteúdo no primeiro momento (gráfico 1), e, posteriormente, no segundo

momento, após a explanação do conteúdo com o auxílio de experimentos (gráfico 2). Os resultados observados foram classificados em categorias de questões corretas (C), incorretas (I), parcialmente corretas (P/C) e não respondidas (N/R), e são apresentados a seguir na forma de gráficos.

Gráfico 1- Média dos resultados obtidos no primeiro momento de aplicação do questionário

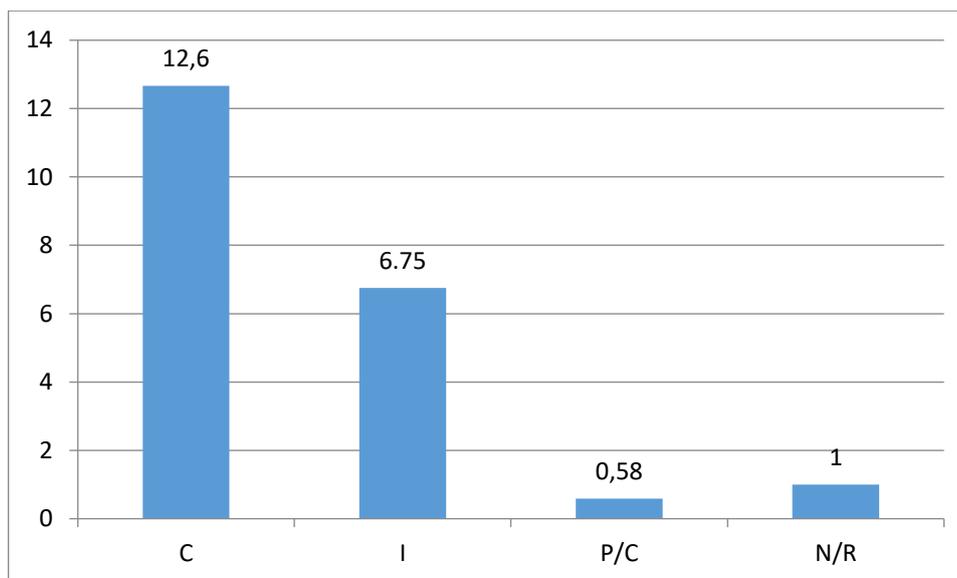
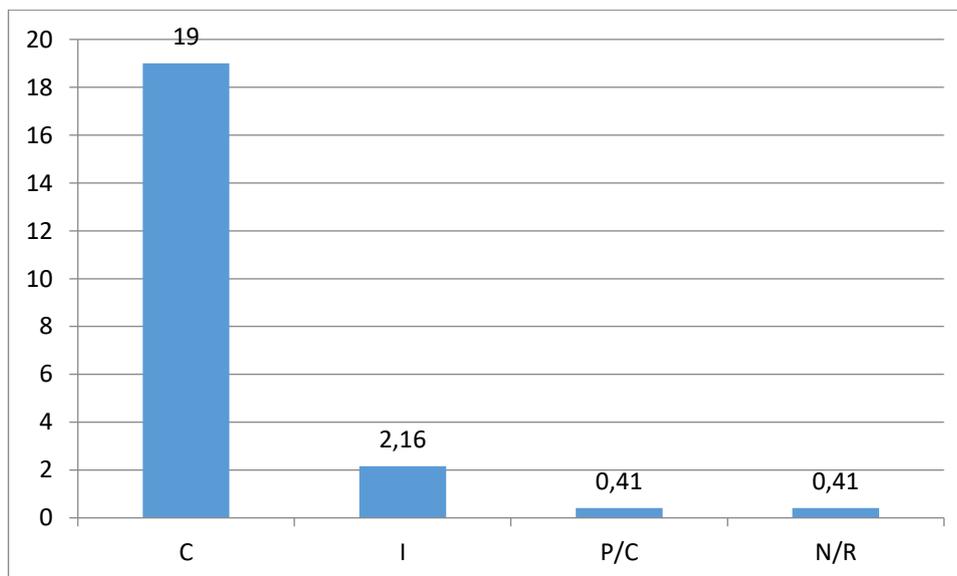


Gráfico 2 - Média dos resultados obtidos no segundo momento de aplicação do questionário



No primeiro momento de aplicação do questionário, obtivemos uma média significativa de questões corretas, sobrepondo-se em praticamente o dobro da média de questões incorretas (gráfico 1). Esses dados apontam para o fato da importância da exposição

teórica do conteúdo, pois nota-se que, mesmo utilizando-se de uma abordagem metodológica mais tradicional de ensino, houve construção de conhecimento por parte dos estudantes.

Outro dado importante que deve ser mencionado é a média de questões não respondidas (gráfico 1). Em questões abertas, nas quais solicitava-se que os estudantes apresentassem uma explicação com suas próprias palavras para determinada alternativa marcada, alguns apresentaram dificuldades em elaborar de forma clara uma resposta satisfatória e deixaram de responder a questão. Podemos, em parte, atribuir como causa disso, a ausência na aula de uma demonstração capaz de proporcionar um aprendizado mais aprofundado, claro e prático, de forma que os alunos pudessem relacionar o conteúdo estudado com o que eles observam em seus cotidianos e, assim, transcrever em termos simples os fenômenos científicos estudados.

No nosso segundo encontro com a turma, onde realizamos uma aula com o auxílio didático de experimentos, aplicamos o questionário e observou-se a ocorrência de significativos decréscimos nas médias de questões incorretas (I), parcialmente corretas (P/C) e não respondidas (N/R). Esse fato pode ser mais bem compreendido ao observarmos a expressiva elevação na quantidade de respostas corretas mostrada no gráfico 2. Notamos, com isso, que o aumento no número de respostas corretas foi consequência de uma maior compreensão do conteúdo pelos alunos.

A partir dos resultados obtidos, podemos inferir que a utilização de experimentos nas aulas de ciências apresenta de fato capacidade de potencializar o ensino e a aprendizagem de conteúdos científicos proporcionando a construção de um conhecimento mais concreto e significativo para os estudantes. Isto foi confirmado neste tópico através da análise comparativa realizada levando em consideração os dois gráficos, construídos com base nos dados coletados, referentes ao primeiro e segundo encontro com a turma em abordagens metodológicas distintas, onde percebemos com clareza a melhoria nos resultados quando utilizados os experimentos na aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das ideias e dos resultados apresentados neste trabalho, podemos chegar a conclusões que confirmam que a utilização de atividades práticas, inclusive a experimentação, como auxílio didático oferece realmente a possibilidade de melhoria no processo de ensino-aprendizagem no contexto da educação científica. Esse fato ficou evidente à medida que os

resultados da pesquisa indicaram maior produtividade de conhecimento quando as atividades experimentais foram realizadas na aula em conjunto com a exposição do conteúdo.

Cabe-nos aqui ratificar que esse estudo também confirma que as abordagens metodológicas aqui elencadas não se contrapõem uma a outra. Pelo contrário, esta pesquisa mostra que a metodologia de aula expositiva, onde é apresentada a teoria e são pormenorizados os conceitos relacionados ao tema em estudo, é de grande valia e de fundamental importância na construção do conhecimento científico. Dessa forma, combinar a teoria com a prática torna-se uma opção válida, tendo em vista que uma complementa a outra aumentando a produtividade de ambas.

Contudo, é interessante ainda considerarmos que, para proporcionar resultados satisfatórios e efetivos ao ensino de ciências, a execução de atividades experimentais e práticas em geral, é crucial que primeiramente parta-se de um planejamento adequado das ações a serem realizadas e de seus objetivos para os fins educativos propostos. Sem essa preocupação por parte do professor, a experimentação, mesmo apresentando possibilidades de corroborar com o ensino-aprendizagem, torna-se improdutiva.

REFERÊNCIAS

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, p. 31 – 38, maio/ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Cultura e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais 5º a 8º série**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHAER, G. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p.251-266, 2011.

LIMA, M. S. B.; MOREIRA, E. V. A pesquisa qualitativa em geografia. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 2, n. 37, p. 27 – 55, ago./dez. 2015.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 569 – 584, dez. 2017.

OLIVEIRA, C. I. C. A educação científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 02, p. 105 – 122, maio/ago. 2013.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579 – 593, 2014.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835 – 854, 2011.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9. 2012, Caxias do Sul. Anais. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, p. 1 – 13, 2012.

SILVA, M. A.; MARTINES, E. A. L. M.; AMARAL, W. K. Experimentação no ensino de ciências e a formação inicial de professores. **Revista Didática Sistemica**, Rio Grande, v. 18, n. 1, p. 3 – 28, 2016.

GUIMARÃES, L.; CASTRO, D.; LIMA, V.; ANJOS, M. Ensino de ciências e experimentação: reconhecendo obstáculos e possibilidades das atividades investigativas em uma formação continuada. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 3, p. 1164 – 1174, 2018.