

Atividades Experimentais no ensino de Ciências: o que expõe o banco de dissertações e teses da CAPES

Experimental activities in science teaching: which exposes the bank of dissertations and theses from CAPES

Alessandra Ferreira Beker Daher

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
alessandrabeker@gmail.com

Vera de Mattos Machado

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
veramattosmachado1@gmail.com

Joelma dos Santos Garcia

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul
profjoelmabio@gmail.com

Resumo

O presente artigo teve como objetivo verificar como a Atividade Experimental (AE) é utilizada no ensino de Ciências e para tanto, optamos pela Pesquisa Bibliográfica com o intuito examinar as produções acadêmicas disponíveis no banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES. Para efetivar essa pesquisa, utilizamos como base a associação das palavras “atividades experimentais” e “ensino de ciências”, resultando em 47 pesquisas, que foram categorizadas de acordo com a ênfase de cada trabalho. Na análise dos dados obtidos, observamos a prevalência da AE na disciplina de Física, evidenciando a necessidade de ampliar os estudos e utilização dessa metodologia, nas demais áreas do conhecimento, bem como em diferentes níveis de ensino.

Palavras chaves: atividade experimental, ensino de ciências, estado da arte.

Abstract

This article aims to check how the Experimental Activity (EA) is used in Science teaching and to this end, we chose the Library Research in order to examine the academic productions available on Theses and Dissertations database of Level Personnel Training Coordination Superior / CAPES. To carry out this research we use based on the combination of the words "experimental activities" and "Science education", resulting in 47 surveys, which were categorized according to the emphasis of each job. In data analysis we observed the prevalence of EA in Physical discipline, highlighting the need to expand the studies and use of this methodology in other areas of knowledge, as well as different levels of education.

Key words: experimental activity, science education, state of the art

Introdução

Temos na educação, ainda hoje, um grande desafio: superar a conduta didático-pedagógica de transmissão do conhecimento professor/aluno, de forma depositária, em um procedimento de construção do conhecimento pelo aluno, mediado pelo professor.

Diante dessa realidade, é importante pensar o ensino de Ciências, por meio de uma didática que possibilite a participação efetiva do aluno no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, existem inúmeras possibilidades metodológicas, conforme apontam as pesquisas educacionais atuais. Dentre elas, (re)surge a atividade experimental como uma estratégia que pode contribuir no aprendizado de Ciências pelos alunos do Ensino Fundamental.

Embora existam dificuldades na realização de Atividade Experimental (AE) no ensino das ciências, tanto no que tange ao funcionamento da escola, bem como na formação dos professores, importa clarificar que a discussão sobre seu uso, nas aulas de Ciências, já debatida historicamente, tem como intuito incorporar essa prática, efetivamente, no processo de ensino e aprendizagem escolar (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

A AE é considerada uma atividade importante no ensino das Ciências, porém não podemos acreditar que ela sozinha conseguirá proporcionar ao aluno a construção dos conhecimentos científicos. Borges (2007) define como ingênuo esse pensamento presente na prática da maioria dos professores e ressalta que isso ocorre devido à formação docente, basicamente, empirista e arraigada no fazer pedagógico.

Dessa forma, compactuamos com Silva e Zanon ao relatarem que:

As atividades práticas podem assumir uma importância fundamental na promoção de aprendizagens significativas em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos inerentes aos processos do conhecimento escolar em ciências. (SILVA e ZANON, 2000, p. 134).

Ao realizar uma atividade experimental em sala de aula, muitas vezes o docente apresenta o roteiro a ser desenvolvido, com os passos necessários e até com os possíveis resultados. Esse tipo de experiência enquadra-se no que Tamir (1977, *apud* CACHAPUZ, 2011) define como trabalho de verificação, em que o professor identifica o problema, relaciona o trabalho com outros anteriores, conduz a demonstração e fornece as instruções diretas, ou seja, entrega a receita. Nessa vertente, a AE pode não contribuir com a construção do conhecimento, pois o professor transmite as informações e o aluno continua apenas executando a atividade, como agente passivo no processo de aprendizagem, memorizando os conceitos trabalhados.

Dessa forma, assumimos que a utilização das AE, em sala de aula, deve ser parte integrante do processo de ensino e aprendizagem de Ciências, como uma possibilidade de construir conhecimento. A AE não pode ser realizada como algo que acontece de forma desvinculada de todas as etapas realizadas em sala, sendo um episódio isolado, sem ao menos considerar os fatores do contexto social, tecnológico e cultural, pois é preciso superar a visão de uma experiência focada no fazer, sem ao menos discutir o porquê e para que fazer (CACHAPUZ, 2011).

Ramos e Rosa (2008), ao discutirem que os alunos demonstram interesse no desenvolvimento de experimentação em Ciências, reforçam que não se podem restringir a comprovação de leis e teorias, mas sim propiciar aos alunos momentos de investigação, contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem. Enfatizam, também, um ponto pouco explorado:

(...) as aulas experimentais podem ser usadas como uma ferramenta importante para estimular não só o aprendizado, mas também a convivência em grupo, propiciando trocas entre sujeitos, necessariamente mediadas pela Cultura na qual estes indivíduos estão inseridos, que comumente não são alcançadas em uma aula meramente expositiva. (RAMOS E ROSA, 2008, p. 303)

Em consonância com a citação anterior, entendemos que as atividades experimentais devem primar pela valorização do processo (observação, interpretação, análise...) e não apenas pelo produto gerado por meio do experimento. Isso é um resultado processual que deve superar os vários desafios em busca da ressignificação das AE.

Nesse sentido, seria esperado que o desenvolvimento de pesquisas que primam a abordagem investigativa para a AE possibilitaria ampliar discussões em busca de uma mudança na atuação e postura docente no que tange as aulas práticas na área das Ciências. Conhecer as propostas e trabalhos dos últimos anos sobre AE compõem uma necessidade importante para poder evidenciar tendências e até mesmo lacunas a serem supridas, direcionando novas pesquisas da área. Dessa forma, o objetivo do presente artigo foi verificar, em pesquisas de mestrado e doutorado, a abordagem da AE no ensino das Ciências, analisando os trabalhos sobre o assunto publicados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, por intermédio do Estado da Arte (2010 a 2014), para refletir a respeito da produção do referido tema. Destacamos que o mesmo é fragmento de projeto de Mestrado em andamento sobre a AE no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Metodologia de Pesquisa

Como metodologia de pesquisa, optamos pela Pesquisa Bibliográfica, por meio do Estado da Arte, buscando no banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES as produções acadêmicas referentes ao período de 2010 a 2014.

Nesse sentido, entendemos que, como descrito por Romanowski e Ens (2006, p. 39), o Estado da Arte possibilita “[...] compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em teses de doutorado, dissertação de mestrado, artigos de periódicos e publicações”.

No que se refere à seleção dos documentos do objeto de estudo na pesquisa em questão, salientamos que as temáticas “atividades experimentais” e “ensino de Ciências”, associadas, foram a base para análise das dissertações e teses presente no Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

No que tange à análise das dissertações e teses utilizamos a categorização temática segundo Bardin (2004) para tratamento dos resultados, sendo principalmente baseada no tipo de área e na abordagem da AE no resumo, objetivos e metodologia, observando as semelhanças entre as pesquisas. Foram feitas duas categorizações, a primeira segundo a área, a saber: Biologia, Física, Química e assuntos gerais.

A segunda categorização, segundo a abordagem da AE, resultou nas categorias: 1) “Atividades Experimentais como recurso didático: enfoque na aplicabilidade” os trabalhos agrupados descrevem situações em que a AE foi aplicada com alunos no decorrer das aulas, como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem; 2) “Atividade Experimental e o professor: concepção e utilização” destacam-se os trabalhos em que os pesquisadores diagnosticaram quando e como professores utilizam AE nas aulas, bem como trabalhos que

investigaram a concepção da comunidade escolar sobre AE; 3) “Atividade Experimental: análise e elaboração de material didático” contemplam pesquisas relacionadas à análise das AE presentes em livros didáticos e de pesquisadores que elaboram materiais educativos contendo AE; 4) trabalhos que não se enquadravam nas categorias anteriores foram agrupados na categoria quatro “Enfoques diversos”.

Resultados e discussões

Com base na coleta de dados, no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, encontramos 47 trabalhos, entre as quais 42 dissertações de mestrado e cinco teses de doutorado. Destacamos que, durante a pesquisa na CAPES, localizamos apenas dissertações e teses dos anos 2011 e 2012 que contemplavam a associação das temáticas solicitadas. Assim, distribuímos esses trabalhos de acordo com o ano de publicação. No ano de 2011, encontramos quinze dissertações e três teses. Já em 2012, 27 dissertações e duas teses.

Ao analisarmos as áreas de referências nas dissertações de mestrado e teses de doutorados, percebermos que os assuntos relacionados ao ensino de Física aparecem em maior quantidade, totalizando 27 pesquisas, seguidos pelo enfoque do ensino de Química com onze pesquisas, ensino de Biologia com seis e três relacionadas a assuntos gerais.

Além dessa categorização por área, os trabalhos foram incluídos conforme os temas abaixo.

Atividades experimentais como recurso didático: enfoque na aplicabilidade

Das 47 pesquisas analisadas, 28 apresentaram as AE como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem, com utilização em diferentes momentos na construção de conhecimento pelos alunos, tanto em sala de aula, quanto nos laboratórios de ensino. Em algumas pesquisas, o objetivo principal estava centrado na AE. Em outros a AE foi um dos recursos utilizados para a compreensão de assuntos específicos. Além disso, encontramos pesquisas que analisaram a aplicabilidade das AE no processo de construção de conhecimento.

Para Laburú (2006, p. 388) “a aprendizagem de qualidade é resultado da sinergia entre motivação e cognição”. Sendo assim, a utilização de AE como estratégia didática pode motivar e despertar o interesse dos alunos no desenvolvimento das atividades, promovendo, segundo o autor, um maior envolvimento dos alunos em sua aprendizagem.

Em relação ao Ensino Fundamental em particular, a única pesquisa que envolveu a aplicabilidade da AE com alunos desse nível de escolaridade, utilizou os conceitos e estratégias de Física como sugestões para as aulas de Ciências. Já nas AE desenvolvidas com os alunos do Ensino Médio, percebemos a presença preponderante do Ensino de Física com 16 pesquisas, destas uma foi realizada no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, seguido das disciplinas de Química com cinco trabalhos e, em Biologia, somente um. Em menor quantidade, a AE aparece no Ensino Superior, destacando três abordagens para Física e duas para Química.

Dentre as AE realizadas com alunos no ensino de Física, algumas contemplam a relação entre ela e atividades computacionais e/ou Tecnologias de Informação e Comunicação destacando a utilização de *software* e simulação computacionais. Dentre elas citamos Pereira (2011) que utilizou uma sequência didática com AE e visualizações geradas por computadores para discutir fenômenos eletromagnéticos com alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Destacamos a dissertação de Saraiva (2011) que aborda a importância da AE no ensino de Biologia e de Educação Ambiental, que busca a conscientização ético-ambiental dos alunos. A tese de Venquiaruto (2012) utiliza a AE para discutir com alunos do Ensino Médio os

saberes populares na região do Alto Uruguai Gaúcho sobre o pão, o vinho e a cachaça, com destaque à contribuição da AE na valorização dos saberes populares no currículo, assim sendo estudados como saber escolar.

Ao discutir a AE como recurso no processo de aprendizagem, como os trabalhos relatados nessa categoria, é necessário ter claro o objetivo dessa atividade, pois conforme Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 113-114), “a riqueza de uma atividade experimental reside mais na possibilidade de gerar questionamentos nos alunos do que na de desenvolver habilidades técnicas específicas”.

Atividade experimental e o professor: concepção e utilização

Nessa vertente, encontramos entre as dissertações e teses dez trabalhos. Dentre eles, pontuamos as diferentes abordagens: análise da utilização da AE e de laboratórios de ensino pelos professores, concepção dos educadores sobre AE e dos alunos sobre sua importância no processo de ensino e aprendizagem. As pesquisas utilizam diferentes metodologias, tais como questionários, entrevistas, observação, estudo de caso, dentre outros.

Dessas pesquisas, duas analisaram o funcionamento dos laboratórios de Ciências no Ensino Fundamental. Santana (2011), além de diagnosticar o quantitativo de escolas com laboratórios de Ciências da Rede Pública de duas cidades do Rio Grande do Sul, analisa a percepção dos professores, alunos e gestores dessas escolas em relação à importância da AE, além de elaborar duas cartilhas, uma com sugestão de AE e outra sobre segurança e resíduos. Já, Neves (2012) procura compreender como os coordenadores de Laboratório de Ciências podem contribuir com a promoção das AE a fim de propiciar a efetivação dessas atividades no currículo e na aprendizagem dos discentes.

Em relação à utilização das AE pelos professores, encontramos pesquisas com professores de Física, Química e Biologia. Além de observar a frequência em que as AE são realizadas, as pesquisas respaldam seu trabalho em diversos aspectos. Destacamos a dissertação de Bianchi (2012) que analisa a motivação apresentada pelos professores de Biologia na utilização dos laboratórios de Ciências.

Cabe ressaltar que alguns pesquisadores optaram, também, pela coleta de dados por meio de entrevistas com os alunos. Nesse caso, o objetivo foi verificar a aplicabilidade das AE e a relação dos alunos com o seu desenvolvimento. Assis (2012, p. 25) destaca como objetivo do trabalho “fazer uma discussão/reflexão sobre a atual gestão do trabalho experimental em sala de aula convencional nos níveis da educação básica, em especial no ensino de Física”, o autor também pesquisa as ideias que os alunos possuem em relação a AE.

Diante dos diferentes enfoques relacionados à concepção dos professores e a utilização das AE nas aulas, um ponto presente nas considerações de algumas pesquisas é a necessidade da formação inicial e continuada contemplarem a abordagem da AE. Evidencia-se que o docente precisa mudar a sua concepção sobre o que vem a ser uma AE, desmistificando-a como algo pontual, detentora das soluções para o processo de aprendizagem dos alunos. Essa mudança de concepção é defendida por Cachapuz (2011, p. 102) ao expor que:

A necessária mudança de atitude dos professores, no sentido de ultrapassarem a aceitação fácil de um empirismo clássico e ingênuo, concebendo a ciência como uma simples descoberta, quer pela observação neutral, quer pela confirmação experimental escolar positiva.

Atividade experimental: análise e elaboração de material didático

Nessa categoria estão elencados seis trabalhos que trazem nas suas discussões a análise das AE presentes em materiais didáticos, como livro didático e apostilas elaboradas por alunos. Também encontramos alguns trabalhos nos quais os autores elaboraram materiais pedagógicos contendo AE.

Quando pensamos em materiais disponíveis e utilizados pelos professores das diferentes áreas do conhecimento para o desenvolvimento de suas aulas, o Livro Didático (LD) está presente na maioria da realidade docente. No que se refere à AE, não é diferente, pois muitos professores buscam nos LD sugestões de AE para realizar com seus alunos, sendo primordial que essas atividades sejam previamente analisadas.

Nessa perspectiva, encontramos, na CAPES, a dissertação de Santiago (2011, p. 11) que apresenta como princípio a:

[...] busca de significado para o trabalho do ensino de Física por meio de atividades experimentais (AE), e, para viabilizar este propósito, escolhermos, investigar as possíveis contribuições dos roteiros de atividades experimentais que se encontram nos livros didáticos de Física do nível médio (EM).

Podemos citar, ainda, Lopes (2012), cujas coleções de Biologia aprovadas no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012 foram fonte de análise e nas quais se observaram os trabalhos prático-experimentais.

Nessa categorização, também agrupamos as pesquisas que destacam, como objetivo principal, a elaboração de material didático e, em alguns casos, a aplicação desse material. Citamos nessa perspectiva, a dissertação de Neto (2012) que aborda a dificuldade no processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual, assim propõe adaptar as AE presentes no LD para esse grupo de alunos, buscando minimizar as barreiras no ensino de Química e experimentação.

Em relação ao LD no ensino de Biologia, Krasilchik (2011) reforça que, tradicionalmente, ele tem um papel importante na determinação dos conteúdos e na metodologia usada em sala de aula. Porém, valoriza um ensino informativo e teórico, sendo necessário avaliar adequadamente os LD, bem como as AE presentes nos mesmos.

Enfoques diversos

Enquadram-se nessa categoria três trabalhos que apresentam enfoques não contemplados anteriormente. Cardoso (2012, p. 23), discute como a AE está presente no currículo, produzindo sujeitos definidos pela autora como *Homo experimentalis*, sendo o objetivo da tese:

Analisar o funcionamento do dispositivo da experimentação em um currículo de aulas experimentais de Ciências quando são acionadas técnicas de si e de dominação, são produzidos saberes em meio a relações de poder, são governados docentes e discentes como sujeitos do discurso do ensino por experimentação.

Outra dissertação presente nessa categoria é a de Dorneles (2011, p. 9), cujo objetivo destacado é “compreender a formação permanente de seis professoras experientes de Química do ensino básico, participantes do PIBID, a partir das histórias de sala de aula”. Assim, o tema AE surgiu de maneira indireta no trabalho, por meio do relato dessas professoras em relação ao estágio supervisionado realizado pelos acadêmicos durante suas aulas.

A AE no contexto escolar, deve ser utilizada como experimentação didática, diferenciada da experimentação biológica, visto que seu objetivo está relacionado ao conhecimento escolar (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Considerações

Diante do exposto, evidenciamos que a Atividade Experimental pode contribuir no processo de aprendizagem, porém torna-se necessário utilizá-la de maneira adequada, favorecendo a participação ativa dos alunos. Para isso, é preciso impulsionar a utilização, bem como desmistificar a concepção de AE como uma “receita pronta”, presente em alguns dos trabalhos analisados.

Em relação à análise das dissertações e teses, verificamos que esse assunto necessita ser mais discutido nas pesquisas, visto que só encontramos trabalhos na CAPES nos anos de 2011 e 2012. Dessa forma, é fundamental proporcionar discussões sobre a AE, fomentando pesquisas científicas nessa área que ainda carece de atenção.

Reforçamos, ainda, a necessidade de ampliar a discussão com os profissionais da Educação que atuam nas áreas de Ciências e Biologia, já que o número reduzido de pesquisas, nessas áreas, evidencia a pouca aplicabilidade da AE. Outra carência observada em relação à AE está presente no Ensino Fundamental, encontrada em apenas uma pesquisa nesse nível de ensino. Haja vista a importância da realização de AE é imperativo que aconteça, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, perpassando pelos demais níveis de escolaridade baseada na realidade de cada grupo de alunos.

Estamos cientes que o levantamento realizado é parcial devido à abrangência de veículos destinados a divulgar as pesquisas científicas, porém já é um ponto de partida para disseminar essa abordagem. Porém, compactuamos com a ideia de que estudos destinados à realização de levantamento de situação que envolva aspectos pertinentes à educação podem contribuir com novas pesquisas com o intuito de tentar suprir necessidades observadas.

Referências

- ASSIS, M. R. da S. **Gestão e utilização do trabalho experimental no ensino de física**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.
- BORGES, R. M. R. **Em debate: científicidade e educação em ciência**. 2. ed. Porto Alegre, : EDIPUCRS, 2007.
- BIANCHI, V. L. T. **A motivação de professores para o uso de laboratório de ciências no ensino de biologia**. 2012 97 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.
- CACHAPUZ, A. *et al* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARDOSO, L. de R. **Homo sapiens experimentalis: processos de subjetivação no currículo de aulas experimentais de ciências**. 2012. 345 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- DORNELES, A. M. **A roda dos bordados da formação: o que bordam as professoras de química nas histórias de sala de aula?** 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LABURÚ, C. E. **Fundamentos para um experimento cativante**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, dezembro de 2006.

LOPES, F. de A. **Trabalhos prático-experimentais no ensino da biologia: uma análise dos livros didáticos de biologia aprovados no PNL D/2012**. 1012. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

MARANDINO, M.; SELLES, S, E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

NETO, J. D. **A experimentação para alunos com deficiência visual: proposta de adaptação de experimentos de um livro didático**. 2012. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

NEVES, K. O. das. **As atividades experimentais e o ensino de ciências: limites e possibilidades da atuação dos coordenadores dos laboratórios de ciências**. 2012. 116f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

PEREIRA, J. A. **Fenômenos eletromagnéticos e sua visualização: um obstáculo de aprendizagem**. 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: **Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)**, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf Acessado em: 10 mar. 2014.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. In: **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v.6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SANTANA, S. de L. C. **Utilização e gestão de laboratórios escolares**. 2011. 197 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santa Maria, 2011.

SANTIAGO, J. C. R. **Propostas de atividades experimentais no ensino de física e os objetivos educacionais estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB/96**. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SARAIVA, K. M. R. **O ensino de biologia e educação ambiental: práticas alternativas como subsídio na conscientização ético-ambiental estudantil**. 2011. 249 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. O.; ARAGÃO, R. M. D de (Org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: UNIMEP, 2000. p. 120-153.

VENQUIARUTO, L. D. **O pão, o vinho e a cachaça: um estudo envolvendo os saberes populares na região do Alto Uruguai Gaúcho**. 2012. 117 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.