

Pesquisa em Ensino de Ciências: focos da aprendizagem para a pesquisa

Research in Science Teaching: strands of learning for research

Lilian Aparecida Teixeira

Universidade Estadual de Londrina
lilianaparecidateixeira@gmail.com

Marinez Meneghello Passos

Universidade Estadual de Londrina
marinezmp@sercomtel.com.br

Sergio de Mello Arruda

Universidade Estadual de Londrina
renop@uel.br

Márcio Akio Ohira

Universidade Estadual do Norte do Paraná
maohira@hotmail.com

Resumo

Este estudo apresenta os Focos de Aprendizagem para a Pesquisa em Ensino de Ciências (FAPEC). Nos FAPEC a aprendizagem de um pesquisador em Ensino de Ciências ocorre por meio de seis eixos: Interesse; Conhecimento; Metodologia; Criatividade; Comunidade; Identidade. Os dados foram obtidos por meio das Memórias, uma metodologia de coleta de dados desenvolvido por Passos e colaboradores (PASSOS et al, 2008;. PASSOS et al, 2007.). A análise dos dados baseou-se em procedimentos metodológicos da análise textual discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2007). Os dados permitem concluir que os FAPEC são um quadro de categorias muito apropriado para comprovar a aprendizagem para a pesquisa.

Palavras chave: formação de pesquisadores, focos de aprendizagem para a pesquisa, grupo de pesquisa, memórias.

Abstract

This study presents the Focuses of Learning for Research in Science Teaching (FAPEC). In FAPEC the learning of a researcher in Science Teaching occurs through six axes: Interest; Knowledge; Methodology; Creativity; Community; Identity. Data were obtained by using the Memories, a data collection methodology developed by Passos and collaborators (PASSOS et al., 2008; PASSOS et al., 2007). The analysis of the data was based on methodological procedures of Discursive Textual Analysis (MORAES; GALIAZZI, 2007). The data allows

us to conclude that the FAPEC is a frame of categories very appropriated to evidence the learning for research.

Key words: formation of researchers, focuses of learning for research, research group, memories.

Introdução

Este trabalho tem por objetivo investigar a aprendizagem para a pesquisa por um estudante de pós-graduação em Ensino de Ciências, situado no contexto de um grupo de pesquisa denominado Educação para Ciências e Matemática (EDUCIM). Assim, levando em consideração de que há na sociedade variadas formas de se realizar pesquisa, focalizamos a de cunho acadêmica, desenvolvida em cursos de pós-graduação de nível *stricto sensu*, pois é onde estas investigações têm se realizado, “[...] levada adiante por professores e estudantes em tempo integral e alimentada por diversas fontes de financiamento” (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE NÍVEL SUPERIOR, 2011, p.18).

Como fundamentação a respeito do que é pesquisa, adotamos a definição dada por Lüdke e André (1986):

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Em geral, isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a conquistar naquele momento (p.2).

Pesquisar, portanto, é unir o pensamento com a ação, com finalidade de construir novos conhecimentos, que serão “[...] fruto da curiosidade, da inquietação, da inteligência e da atividade investigativa dos indivíduos” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.2).

A fundamentação teórica e os Focos da Aprendizagem da Pesquisa em Ensino de Ciências

Criamos os focos da Aprendizagem para a Pesquisa em Ensino de Ciências em analogia com os focos da aprendizagem científica informal do relatório *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits* desenvolvido pelo *National Research Council* (NRC, 2009)¹. que são apresentados como “um sistema que articule capacidades específicas das ciências sustentadas pelos ambientes informais” (p.3).

Analogias são como ferramentas “[...] para a descoberta científica e mudança conceitual” (HOLYOAK, 2005, p. 121) e seu uso acontece quando se encontra uma coisa nova e compara-se com conceitos e coisas que já se conhece. Glynn *et al.* (1994) afirmam que as analogias têm função explicativa e função criativa quando estimulam a solução de um problema e a geração de hipóteses.

Os focos da aprendizagem científica foram utilizados por diversas pesquisas como categorias de análise. Entre elas, podemos citar Arruda *et al.* (2013) que analisaram o aprendizado de ciências em situações do cotidiano. Os focos, portanto, são:

¹ O relatório *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits* desenvolvido pelo *National Research Council* (2009) não possui versão traduzida para o português, portanto todas as citações foram traduzidas pelos autores deste trabalho. A versão original encontra-se disponível em: http://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/InformalLearningReport.pdf

1. Desenvolvimento do interesse pela ciência (foco 1).
2. Compreensão do conhecimento científico (foco 2).
3. Envolvimento com o raciocínio científico (foco 3).
4. Reflexão sobre a natureza da ciência (foco 4).
5. Envolvimento com a prática científica (foco 5).
6. Identificação com o empreendimento científico (foco 6). (ARRUDA *et al.*, 2013, p.488).

Em Lüdke e André (1986) reunimos indícios de que a pesquisa em Ensino de Ciências partilha de cinco pontos essenciais: problema de pesquisa, referencial teórico, articulação com os dados, procedimentos metodológicos de análise dos dados e divulgação do trabalho de pesquisa. Villani e Pacca (2001) destacam que uma pesquisa é constituída por um objetivo de trabalho, uma bibliografia significativa, uma metodologia adequada, dados fundamentais e conclusões. Com base nestas considerações, elaboramos os focos da Aprendizagem para a Pesquisa em Ensino de Ciências.

O primeiro foco da aprendizagem científica é o Interesse, pois a aprendizagem da ciência é mobilizada pela emoção da experiência e motivação acerca de fenômenos do mundo físico e natural. Para nós ele deve ser definido como o Foco do Interesse [Envolvimento com a pesquisa]. Já que a Aprendizagem da Pesquisa em Ensino de Ciências tem início no momento que o sujeito se vê interessado em participar de um grupo de pesquisa, se candidata a um curso de pós-graduação ou até mesmo uma Iniciação Científica. O interesse pode se manifestar por meio do objetivo de investigar uma questão geral (que ainda não é um problema de pesquisa) que intriga o estudante, uma curiosidade ou uma insatisfação com algum fato relacionado ao ensino, aprendizagem, formação de professores ou outra temática do ensino de ciências.

O foco 2 da aprendizagem científica é constituído pelas evidências de que o sujeito gerou, compreendeu, lembrou, utilizou ou mudou conceitos, explicações, argumentos, modelos e fatos que são relacionados com a ciência. Aqui ele será tomado como ponto, onde o estudante demonstra conhecer, utilizar e aplicar referenciais teóricos que fazem parte da tradição de pesquisa da área de Ensino de Ciências. Desta forma ele fica denominado como: Foco do Conhecimento [Aprendizado dos principais Referenciais Teóricos da área]. Todo pesquisador e neste caso, de Ensino de Ciências, necessita apropriar-se de uma fundamentação teórica, independente do nível de aprofundamento, pois além de produzir saberes, ela é capaz de sugerir questões que podem ser investigadas e garante que não se pesquise algo que já foi publicado.

Na aprendizagem de ciências o foco 3 é aquele que diz respeito em como as pessoas manipulam, testam, exploram, predizem, questionam, observam, e encontram sentido no mundo natural e físico. Em analogia, na Pesquisa em Ensino de Ciências, este foco é do aprendizado metodológico, em que o sujeito aprende toda a parte de sistematização, análise e organização da pesquisa, bem como técnicas de tomadas de dados, tais como a entrevista, o estudo de caso e a observação direta em campo, entre outras. Desta forma, ele fica definido como: Foco 3 – Metodologia [Aprendizado dos métodos e técnicas de coleta e organização dos dados], o foco do método, por excelência.

O quarto foco da aprendizagem científica é responsável em evidenciar indícios de reflexão acerca da ciência como um modo de conhecimento dos processos, conceitos e instituições da ciência e acerca de seu próprio processo de aprendizagem dos fenômenos. Neste ponto, na Pesquisa em Ensino de Ciências o estudante demonstra criatividade na articulação dos referenciais e dados, em torno de um problema por ele descoberto, apresentando resultados novos e de interesse para a área. Desta forma, denominamos de foco da Criatividade [Aprendizado da Articulação dos referenciais Teóricos e Dados], pois ele aponta para o

aspecto interpretativo e criativo da pesquisa. É um foco de interação entre o segundo e o terceiro, uma etapa de burilar, tirar conclusões e implicações do fenômeno estudado.

Na aprendizagem de ciências o quinto foco é responsável pelos indícios de participação em atividades científicas e de práticas de aprendizagem com outros sujeitos, utilizando linguagem e ferramentas científicas. Na pesquisa em Ensino de Ciências, este foco demonstra a participação do estudante em uma comunidade de pesquisa, aprendendo as maneiras como ela reflete, questiona, define, valida, valoriza e comunica a pesquisa produzida por seus membros. Assim, ele se torna para nós o foco da Comunidade [Participação em uma comunidade de Pesquisa] e constitui momentos de divulgação dos resultados de suas pesquisas, enfrentando os rituais e procedimentos de validação de comunidades, como em qualificações e defesas de dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso e monografias – como candidato ou membro da banca; momentos de participações em eventos, congressos, mesas redondas, conferências, seminários e workshops – como apresentador ou ouvinte; nas submissões de artigos, trabalhos e projetos para revistas e/ou congressos, agências de fomento; e também quando atua como parecerista *ad hoc* de projetos, trabalhos científicos, e outros. O envolvimento de outros pesquisadores no processo de pesquisa favorece a criticidade das teorizações e validade de muitos aspectos, como questionários a serem aplicados durante a coleta de dados.

O sexto foco da aprendizagem de ciências é a construção da identidade do sujeito. A constituição da identidade por um pesquisador inicia quando ele se torna mestre, doutor, orientador, pesquisador do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPQ), coordenador de programa de pós-graduação ou qualquer outra atividade que esteja ligada à pesquisa em Ensino de Ciências. Ao final ele se torna uma referência na área e assim, a nossa designação para este foco também é de foco da Identidade, pois evidencia como o sujeito se vê em relação à pesquisa, ou como os estudantes desenvolvem sua identidade de pesquisadores.

Os procedimentos metodológicos e a análise dos dados

Nossos dados foram coletados no grupo de pesquisa Educação em Ciências e Matemática (EDUCIM) de um programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática de uma Universidade Estadual do estado do Paraná. Desde seu começo, o grupo procurou manter um banco de dados com entrevistas, gravações, relatórios, etc. Em 2007, os registros do grupo passaram a ser realizadas por meio das “Memórias”, que são uma metodologia de coleta de dados (PASSOS *et al.*, 2008; PASSOS *et al.*, 2007) inspirada nos jornais de pesquisa, utilizados por diversos pesquisadores como forma de obtenção de dados. O jornal de pesquisa, segundo Barbosa, “deve ser visto como um diário pelo fato de nele registrar-se o cotidiano de modo livre, espontâneo, o pesquisador anota suas observações e reflexões com liberdade quanto às regras e as exigências ortográficas” (2000, p.20).

As Memórias são objetivas e centram-se nas discussões principais, proporcionando vantagem quando comparadas a gravações de áudio ou de vídeo, que em suas transcrições, podem apresentar problemas de distinção de quem, ou o que se fala. Além disso, o tempo e o custo financeiro são muito menores.

Em nossa prática as memórias são utilizadas nas reuniões de grupos e [...] a sua elaboração passa pelo registro escrito do evento, realizado simultaneamente por vários ‘memoristas’. Um deles fica encarregado de fazer a primeira redação da memória, enquanto os demais vão fazendo as leituras, correções e acréscimos subsequentes, até a memória atingir sua versão final (STANZANI *et al.*, 2011, p.9701).

Neste trabalho utilizamos as Memórias do grupo EDUCIM no período de dois anos – 2011 e 2012 – - analisando as falas de um estudante de mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, licenciado em Física, denominado nesta pesquisa como TF.

A fim de aprofundarmos nossas interpretações, utilizamos os procedimentos metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD) – metodologia qualitativa que possibilita aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa da informação, desenvolvida por Moraes e Galiazzi (2007). Para constituição da primeira etapa da ATD, denominada de *Unitarização*, separamos todos os relatos de TF presentes nas Memórias, que constituíram nossas unidades de análise. As Memórias seguem numeração correspondente ao número de reuniões do grupo EDUCIM sendo que, TF participou das reuniões representadas pelas Memórias de números 84 a 116, que correspondem à primeira reunião de 2011 e à última de 2012, respectivamente. Optamos por incluir o número de cada Memória na codificação dos relatos. Como exemplo temos: Memo113/3 – em que Memo é a abreviatura de Memória, 113 representa a reunião do grupo e o número após a barra representa a ordem da fala de TF, pois em cada memória, enumeramos as falas de TF em ordem crescente. Assim, o número 1 representa sua primeira fala, 2 a segunda e assim por diante.

Em seguida, na fase da *Categorização*, iniciamos vários movimentos de leitura buscando identificar nossas categorias tomadas *a priori*, compostas pelos FAPEC. E assim passamos para a construção do *metatexto*, em que apresentamos a análise dos dados e os resultados, por meio da evidência de falas do sujeito de pesquisa em cada foco.

Foco 1: Interesse [Envolvimento com a Pesquisa] – O relato destacado abaixo foi retirado da memória da primeira participação de TF no EDUCIM. Ao mesmo tempo em que se apresentava, também explicava o que o levou a procurar o mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Evidenciamos em suas falas o interesse por trabalhos de pesquisa em ambientes informais de educação:

Eu sou físico, estou realimentando um desejo meu de trabalhar com museu, eu vou trabalhar física moderna em ambiente informal. Vou reproduzir um experimento histórico. Quero ver como ele funciona num contexto de aprendizagem informal e tentar relacionar com história e filosofia da ciência (Memo85/1).

Geralmente o interesse pela pesquisa é evidenciado no início da carreira do pesquisador ou quando ele começa a investigar um novo problema.

Foco 2: Conhecimento [Aprendizado dos principais Referenciais teóricos da área] – TF iniciou um estudo sobre o aprendizado da espectroscopia e da Física moderna, montando um grupo que se chamava “Celostato” com dois graduandos² em física e bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A fala abaixo mostra a consulta por fundamentos teóricos a respeito do assunto que ele deveria trabalhar com o grupo.

Comecei a ver tudo que envolvia neste processo. Quais foram os elementos principais que levaram a isso (espectroscopia). Eu pesquisei os conceitos para passar para os meninos. Eu pesquisei sobre quais foram os conceitos iniciais sobre essa nova ciência da espectroscopia. Então eu ia pesquisando isso e passando para os meninos (Memo92/1).

As palavras “pesquisei” e “conceitos” mostram claramente que para trabalhar com o grupo Celostato, ele teve de se apropriar das bibliografias referentes a este tema.

Todo aprendiz da Pesquisa em Ensino de Ciências deve fazer uma revisão bibliográfica que

² No PIBID cada supervisor é responsável por sete alunos e há formação de subgrupos entre estes alunos. O grupo Celostato é um subgrupo formado por dois BID (bolsista de iniciação à docência).

possa ajudá-lo a aumentar seu conhecimento a respeito do assunto. Na seguinte frase TF questiona seu orientador a respeito do emprego do autor Maurice Tardif no trabalho como fundamento teórico. “E na bibliografia? Eu uso Tardif?” (Memo92/16). Interpretamos que o questionamento a respeito da utilização deste referencial teórico mostra que ele já havia se apropriado de sua bibliografia.

Foco 3: Metodologia [Aprendizado dos métodos e técnica de coleta e organização dos Dados]

– Seleccionamos o trecho de uma memória em que TF discute com um dos professores responsáveis pelo grupo, a respeito de sua coleta de dados realizada com estudantes do grupo Celostato durante aulas lecionadas para alunos de uma escola pública da cidade de Londrina. O professor pergunta à TF se foi fácil capturar os dados da pesquisa, ele responde negativamente e diz que algumas falas não foram possíveis de capturar. O professor então, questiona a respeito de anotar isso como nota de campo e TF responde: “Sim, ficou tudo registrado, eu foquei mais no que os meninos falavam, fiquei muito atento ao que eles estavam falando, mas as falas dos alunos também ficaram registradas” (Memo98/6).

Na mesma reunião surge uma discussão a respeito da quantidade de dados para analisar, pois TF estaria com uma abundância de dados que dariam subsídios inclusive para um trabalho de doutoramento. Na fala a seguir, ele expõe sua opinião:

Eu estava dando uma olhada e vi que eu dou conta de analisar mais aspectos. Então, pelo o que a P(professora do programa de pós-graduação) falou, a gente sabe que tem que sair do campo quando começa a se repetir as coisas. Se eu fizer a segunda parte e vir que está se repetindo, eu paro (Memo98/13).

Este foco nos possibilitou observar que TF tem conhecimentos a respeito de métodos e técnicas de coleta de dados por meio da utilização de palavras como “analisar” e “campo” – termos frequentemente empregados nesta etapa da pesquisa.

Foco 4: Criatividade [Aprendizado da articulação dos Referenciais Teóricos e Dados] – No relato a seguir, TF está inferindo a respeito de um dos alunos que participam do grupo Celostato. Na fala ele tira conclusões a propósito da escolha do aluno por ser professor. “O EP(estagiário do PIBID) está bem contente, mas eu vejo que ele está meio em dúvida entre o bacharel e a licenciatura” (Memo92/6).

Assim como estamos construindo analogias neste artigo, dos focos do NRC para a Aprendizagem da Pesquisa em Ensino de Ciências, TF trabalhou, em suas pesquisas, na construção dos focos da Aprendizagem Docente, também em analogia com os focos do NRC. O relato abaixo demonstra sua criatividade em articular a definição do foco 3 com as atividades que um professor desenvolve, apresentando novos conhecimentos para a área.

O foco 3 está relacionado com o que o cientista faz. E o professor o que ele faz? Bom, pelo o que eu vi ali no PIBID, ele faz um plano de aula, se esse plano falhar ele parte para o plano B, se não dá certo ele vai fazer outro. Eu começo indo do NRC para o docente. Eu penso no que está escrito no NRC aí depois penso como que o professor age diante dessa situação (Memo98/11).

Foco 5: Comunidade [Participação em uma comunidade de Pesquisa] – O EDUCIM é uma comunidade de pesquisa e a presença de TF nas reuniões é uma ênfase deste foco. Entretanto, durante as participações ele expõe que também participa de outras comunidades, como bancas, eventos, entre outros. “[...] preciso conversar com você sobre a minha qualificação. Porque uma pessoa da banca não estará aqui, estará fora até 18 de outubro” (Memo103/2). Nesta fala, ele discute com o orientador a respeito da data que será realizado seu exame de qualificação. E destacamos também, um momento que TF pede a reserva de um dia nas

reuniões para tratar de um artigo que pretende submeter ao Sinect³. Nestes eventos há a presença de muitos pesquisadores de diversos lugares e a troca de informações propicia momentos de reflexões muito enriquecedores. “Queria abrir um dia aí pra discutir sobre um artigo. Dia 30/05, depois envio o Sinect. Acho que dá” (Memo104/4).

Foco 6: Identidade – A construção da identidade de um pesquisador começa quando este inicia a sua caminhada na área da pesquisa. E é esta identificação que faz com que ele prossiga, passando por todas as outras fases. A fala abaixo pertence ao primeiro semestre do mestrado de TF, quando ele estava coletando dados para a dissertação.

O primeiro movimento foi de março até maio, agora vou começar o segundo movimento. A diferença desses dois movimentos, é que no primeiro eu fazia parte do processo, eu fazia parte do grupo, agora eu fico fora do processo. Agora no segundo movimento o meu papel é de pesquisador, ver a mini-aula que os bolsistas vão dar e ver como que os alunos da escola vão aprender. (Memo92/1).

Neste relato ele demonstra claramente que se vê como pesquisador, da miniaula e de como os alunos dos bolsistas do PIBID aprendem.

Considerações Finais

Defendemos a ideia de que a Aprendizagem da Pesquisa em Ensino de Ciências deve ser constituída por seis eixos que envolvem interesse, conhecimento, metodologias, criatividade, participação em comunidades de pesquisa e identidade de pesquisador. Estes eixos, muitas vezes, não podem ser tratados separadamente e sim como uma amálgama, pois o estudante da pós-graduação desenvolve todos eles ao longo do tempo. O interesse deve se manter ativo para o prosseguimento da pesquisa, a revisão bibliográfica é refeita sempre que se necessita de um aprofundamento no conhecimento de determinado assunto, além do fato de considerarmos que sempre é plausível construir novos saberes se pautando em outros pesquisadores ou teóricos, as metodologias de coleta e análise de dados tendem a se aprimorarem na medida em que o estudante vai ser tornando pesquisador, a capacidade de poder inferir de forma criativa entre dados e teorias também melhora com o acúmulo de experiência, a troca de informações, as críticas e discussões com outros pesquisadores são de suma importância e por fim, a identificação com todo este movimento que propiciará a formação de um pesquisador em Ensino de Ciências.

Em trabalho semelhante, Meghioratti *et al.* (2007) estou a formação de pesquisadores em um grupo de epistemologia e ensino de biologia, e obteve quatro categorias emergentes de análise: a concepção dos participantes sobre ser pesquisador; concepções dos participantes sobre o desenvolvimento de uma pesquisa; o papel do grupo na formação de pesquisadores e; contribuições do grupo para o Ensino de Ciências e Biologias. Consideramos que os resultados foram diferentes do nosso por se tratar de outro contexto – um grupo que estudava epistemologia do ensino de biologia, e também por utilizar método de coleta de dados com perguntas direcionadas, o que não ocorreu em nossa pesquisa, já que as memórias captam o discurso espontâneo do sujeito, ou seja, aquilo que ele sente necessidade de discutir com os outros membros.

Verificamos que os FAPEC podem ser utilizados como objetivos da aprendizagem para a pesquisa por mestrados e doutorados em Ensino de Ciências. Por meio destes, constatamos que um estudante de mestrado construiu saberes a respeito do que é pesquisar em Ensino de

³ Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia que acontece na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no campus de Ponta Grossa.

Ciências, pois suas falas presentes nas Memórias do grupo de pesquisa EDUCIM explicitaram evidências de sua aprendizagem.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a CAPES e ao CNPq o apoio financeiro durante todo o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- ARRUDA, S. M.; *et al.* O aprendizado científico no cotidiano. **Ciência & Educação**, v. 19, p. 481-498, 2013.
- BARBOSA, J. G. *et al.* **Autores-cidadãos: a sala de aula na perspectiva multirreferencial**. São Carlos: São Bernardo: EdUFSCar, EdUMESP, 2000.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020**, v.2, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/PNPG_Miolo_V2.pdf> Acesso em 27 novembro 2012.
- GLYNN, S. M *et al.* **Teaching science with analogies: a resource for teachers and textbook authors**. Washington: National Reading Research Center, 1994. Disponível em: <http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/scin_ir7.html>. Acesso em: 09 outubro 2011.
- HOLYOAK, K. J. Analogy. In: K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), **The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning** (p. 117-142). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2005. Também disponível em <http://reasoninglab.psych.ucla.edu/KH%20pdfs/Holyoak.analogy.2005.pdf>.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. EPU, 2001, São Paulo.
- MEGLHIORATTI, F. A. *et al.* A formação de pesquisadores em Epistemologia da Biologia. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. **Anais...** v.1, p.1-12, 2007.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits**. Committee on Learning Science in Informal Environments. Philip Bell; Bruce Lewenstein; Andrew W. Shouse; Michael A. Feder (Eds.). Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. 2009.
- PASSOS, M. M.; *et al.* Memórias: uma metodologia de coleta de dados para um trabalho com orientadores de campo no estágio supervisionado em física. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. **Anais...** v.1, p.1-12, 2007.
- _____; *et al.* Memórias: uma metodologia de coleta de dados dois exemplos de aplicação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, p.1-21, 2008.
- STANZANI, E. de L.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. Reflexões sobre a Aprendizagem Científica em Ambientes Informais de Educação. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais...**
- VILLANI, A.; PACCA, J. L. de A. Como avaliar um projeto de pesquisa em Educação em Ciências. In: **Investigações em Ensino de Ciências** – v.6, p.7-28, 2001.