

O PIBID na formação inicial de professores de ciências da natureza: uma pesquisa no referencial dos campos conceituais de Gérard Vergnaud

The PIBID in initial teacher training of sciences of nature: a research on referential the conceptual fields of Gérard Vergnaud

Karen Cavalcanti Tauceda

Colégio Estadual Júlio de Castilhos
ktauceda@terra.com.br

José Cláudio Del Pino Universidade

Federal do Rio Grande do Sul
delpinojc@yahoo.com.br

Vladimir Magdaleno Nunes

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
vladinunes@terra.com.br

Resumo

Este trabalho refere-se à aprendizagem do conceito “epistemologia” em alunos de curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: Química e Biologia do IFRS, participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Entre agosto de 2012 a abril de 2013, foram realizadas reuniões durante as quais eram discutidas propostas de ensino para a disciplina de biologia, direcionadas aos alunos de 1º ano do ensino médio do Colégio Estadual Júlio de Castilhos. Estas reuniões foram conduzidas de acordo com a metodologia tradicional de ensino (grupo 1) e com a metodologia de situações-problema dos campos conceituais de Gérard Vergnaud (grupo 2). Na análise dos invariantes operatórios produzidos nas propostas de ensino, não foi identificada melhoria na aprendizagem deste conceito, embora é reconhecida a necessidade de novas pesquisas a partir deste referencial, pois o conceito de “epistemologia” envolve um campo conceitual amplo, cujo domínio requer tempo e diferentes situações-problema.

Palavras chave: PIBID, formação de professores, campo conceitual, ensino de biologia, epistemologia.

Abstract

This work refers to the learning of the concept "epistemology" for students of Bachelor's Degree in Natural Sciences: Chemistry and Biology of IFRS, participants Scholarship Program Initiation to Teaching (PIBID). August 2012 to April 2013, meetings were held which were discussed proposals for teaching the discipline of biology, targeted at students

from the 1st year of high school in State College Júlio de Castillos. These meetings were conducted according to the traditional method of teaching (group 1) and with the methodology of problem situations of conceptual fields of Gérard Vergnaud (group 2). In the analysis of operational invariants produced the teaching proposals, there were no improvements in learning this concept, although is recognized the need for further research from this reference, since the concept of "epistemology" is a broad conceptual field whose mastery requires time and different problem situations.

Key words: PIBID, teacher training, conceptual field, biology teaching, epistemology

Introdução

No Brasil é preocupante a desvalorização do profissional docente, principalmente aquele do ensino básico da rede pública. Isto se reflete nos resultados de diferentes provas que indicam a qualidade da aprendizagem dos nossos estudantes (Exame Nacional de Ensino Médio - ENEM, Programme for International Student Assessment - PISA, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB). Santos e Santana (2009) afirmam que este quadro tem promovido, nas últimas décadas, produções científicas nas Instituições de Ensino Superior (IES), que tem sugerido a articulação dos cursos de formação, com a realidade da escola básica, redirecionando a formação centrada na universidade para a experiência e reflexão docente na escola.

Segundo Schön (1992), as teorias atuais sobre a formação de professores, propõem a concepção do professor reflexivo, onde o conhecimento profissional está na ação, pois a complexidade do ambiente da sala de aula é caracterizada por incertezas, instabilidades, singularidades e permeado por conflitos de valores, que requerem decisões do professor.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vem ao encontro da realidade identificada no cotidiano e pelas pesquisas acadêmicas: a aproximação escola/ensino superior. Segundo BRASIL (2013), esta é a principal contribuição para a formação inicial do professor, a articulação entre teoria e prática necessárias para a formação docente. O programa incentiva a carreira do magistério, proporcionando bolsas de iniciação a graduandos de cursos de licenciatura presenciais, para estágio em escolas públicas, com Ideb, abaixo da média nacional.

O subprojeto do IFRS - Campus Porto Alegre /PIBID/ intitulado “Vivências Docentes Compartilhadas”, cujo objetivo é a organização de espaços experimentais nas escolas, articula-se com a necessidade da valorização do ambiente da escola no processo da formação docente, através da interação teoria-prática e na discussão/reflexão com todos os sujeitos envolvidos nestas atividades: graduandos, professores supervisores, alunos e comunidade escolar.

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Gérard Vergnaud é uma teoria psicológica de aprendizagem que pode contribuir significativamente na formação “reflexiva antes e após a ação”. Isto porque o âmago desta teoria está à construção do conhecimento do sujeito a partir dos conhecimentos em ação, no momento em que ele está resolvendo situações problemáticas significativas, ao mesmo tempo estas situações irão “tencionar” a interação com os novos conhecimentos: reflexão sobre e na ação. É uma teoria interacionista (pós-construtivista) da aprendizagem. O professor é agente ativo, pois ele irá propor as situações significativas para

os alunos resolverem e articular situações para o debate dos conhecimentos. Só se reflete “na ação e sobre a ação”, a partir das interações produzidas na sala de aula.

Segundo Vergnaud (1990), um campo conceitual é um conjunto de situações, cujo domínio exige uma variedade de conceitos, procedimentos e representações simbólicas entrelaçados durante o processo de aquisição. Portanto, o sujeito se desenvolve cognitivamente ao resolver estas situações e ao resolvê-las, ele conceitua. Vergnaud (1993) considera que um conceito é constituído por um conjunto de situações que lhe darão sentido; um conjunto de invariantes operatórios (conceito e teorema-em-ação) em que se baseia a operacionalidade dos esquemas, ou seja, os significados dos conceitos que estão amplamente implícitos; e um conjunto de representações simbólicas que permite representar um conceito, suas propriedades, situações e procedimentos. Um esquema é uma estratégia que abrange uma classe de situações. Teorema-em-ação é uma proposição considerada como verdadeira sobre o real; conceito-em-ação é uma categoria de pensamento tida como pertinente. As situações devem ser potencialmente significativas, o aluno deverá possuir conhecimentos prévios adequados para dar sentido a elas e progressivamente, elaborar e enriquecer seus conceitos subsunções, isto é, conceituar (Ausubel, 2000).

A aprendizagem dos graduandos no campo conceitual “epistemologia” foi investigada através da produção de possíveis invariantes operatórios na resolução de situações-problema em metodologias diferenciadas (tradicional e TCC), e avaliada a potencialidade destas situações na promoção destes conhecimentos.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no período de agosto de 2012 a abril de 2013 com graduandos do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Licenciatura em Ciências Naturais: Química e Biologia, participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) que realizam suas atividades no Colégio Estadual Júlio de Castilhos (CEJC) em Porto Alegre, RS.

O grupo participa do subprojeto “Vivências Docentes Compartilhadas”, cujo objetivo é a organização dos espaços experimentais nas escolas, através da produção de propostas de ensino; relatos para serem discutidos na escola e em eventos científicos, protocolos e kits para aulas experimentais. Estes graduandos (12 alunos, com idade entre 20 a 30 anos) desenvolvem atividades no CEJC desde agosto de 2011, e frequentam o 5º e 6º semestre (de um total de oito) do curso de licenciatura. Formam dois grupos: um direcionado ao ensino de química (cinco alunos), que atuam nas aulas do professor de química e supervisor do PIBID, e outro grupo relacionado ao ensino de biologia (sete alunos), atuantes nas aulas de três professores de biologia, sendo dois supervisores do PIBID.

O professor supervisor e pesquisador, doutorando do PPG Educação em Ciências da UFRGS, ingressou no PIBID em agosto de 2012, após já transcorrido um ano da divisão do grupo PIBID/biologia em: grupo 1(G1), que frequentou o turno da tarde nas aulas do professor supervisor, cujos alunos deste turno, estavam na faixa etária de aproximadamente 15 a 18 anos; a metodologia das reuniões foi a do ensino tradicional / grupo 2 (G2), que frequentou o turno da noite nas turmas do professor de biologia não participante do PIBID, cujos alunos estavam na faixa etária de aproximadamente 17 a 22 anos; a metodologia das reuniões foi a da TCC.

A pesquisa enfocou as reuniões entre os professores supervisores e alunos do PIBID/biologia, pois o professor de biologia não participante do PIBID não se dispôs a

participar destes encontros. O estabelecimento de metodologias diferenciadas para as reuniões em G1 e G2 não foi intencional. As reuniões com G1 já estavam ocorrendo de forma “tradicional” há um ano. Já em G2, as reuniões quase não ocorreram durante este período. Durante a pesquisa, as reuniões com G1 e G2 ocorreram com a participação dos dois professores supervisores do PIBID. Em G1, ficaram sob a orientação do outro professor supervisor e as reuniões com G2 se desenvolveram sob a orientação do professor supervisor/pesquisador. Este professor optou por desenvolver em G2, reuniões com a metodologia do TCC, pois neste grupo quase não ocorreram reuniões de qualquer tipo, como já foi explicado anteriormente.

A metodologia da TCC propõe a resolução de situações-problema significativas, e também a mediação do professor para o domínio destas situações por parte do aluno. Em G2, diferentemente do que ocorreu em G1, foram discutidas nas reuniões as situações-problema teóricas e práticas, elaboradas e aplicadas nas aulas experimentais, junto aos alunos da escola. Em G1 e G2 foram aplicadas situações-problema avaliativas (1 e 2) para identificar as concepções prévias relacionadas ao campo conceitual de epistemologia e a evolução desta aprendizagem, a partir das metodologias tradicional e diferenciada, respectivamente. Assim, as diferenças entre G1 e G2 foram as discussões das situações teóricas e práticas propostas para as aulas experimentais e a mediação do professor supervisor durante as reuniões desenvolvidas em G2.

Em G1 a metodologia para a execução das reuniões foi “tradicional”. As reuniões eram “operacionais”, pois o foco era a apresentação e correção dos protocolos experimentais, que são um dos “produtos” relacionados ao objetivo do subprojeto do PIBID na escola. Ocorreram poucas discussões para explicitar os conceitos implícitos, isto é, as concepções prévias. Estas discussões (com concepções prévias), quando ocorreram, não foram problematizadas através de situações-problema teóricas e práticas, tampouco para a elaboração das situações-problema avaliativas, cujo objetivo era incentivar a reflexão sobre as interações na sala de aula, antes e depois da aplicação do protocolo.

As reuniões em G2 tinham como objetivo a discussão das propostas de ensino, isto é, os protocolos experimentais e a reflexão sobre as interações na sala de aula antes e depois da aplicação do protocolo, enfatizando o “processo” na produção dos “produtos” relacionados ao objetivo do subprojeto do PIBID na escola. Estas discussões foram organizadas em situações-problema teóricas e práticas (diferentes das situações-problema avaliativas que foram aplicadas em G1 e G2 e que serão descritas adiante), com o objetivo de explicitar as concepções prévias e a evolução conceitual de epistemologia. Estas concepções foram utilizadas para reformular as situações-problema teóricas e práticas e as situações avaliativas. A periodicidade das reuniões com G1 foi mensal e com G2 foi mensal ou quinzenal; em ambos os grupos, com uma a duas horas de duração aproximadamente.

Investigou-se a aprendizagem no campo conceitual da “epistemologia” através da análise das propostas de ensino produzidas por estes alunos, para a aprendizagem dos estudantes da escola (protocolos para aula experimental) e para a divulgação (textos para apresentar em eventos científicos). Estas propostas tinham como objetivo a resolução das situações-problemáticas avaliativas, nas quais é enfatizado o conhecimento em ação (teorema-em-ação), isto é, a explicitação da teoria (conceitos) que os graduandos trazem de seus cursos de licenciatura, efetivamente compreendida e assimilada em suas estruturas cognitivas, acionadas pelas situações.

Objetivos das situações-problemas avaliativas:

a) Situação-problema 1: explicita as concepções prévias dos graduandos relacionadas ao conceito de epistemologia através da elaboração de um protocolo de aula experimental que deverá ser entregue aos estudantes da escola antes da atividade experimental; em G1 este

protocolo relaciona-se à aprendizagem do conceito de “DNA”, e em G2, ao conceito “metodologia científica”. O protocolo deve conter objetivos, metodologia, resultados e conclusões, relacionadas aos conceitos científicos que cada grupo se propôs desenvolver com os alunos da escola.

b) Situação-problema 2: relaciona-se a escrita de um relato, no qual propõe-se a reflexão das seguintes questões: qual a importância para a aprendizagem em biologia da compreensão destes conceitos (“DNA” e “método científico”); quais as dificuldades e facilidades para a elaboração dos protocolos experimentais; como ocorreu a aplicação na sala de aula; quais os resultados de aprendizagem; quais as propostas de modificações destes protocolos.

Situação-problema 1 avaliativa proposta para G1 e G2, respectivamente:

G1: Desenvolver um protocolo para aula experimental relacionado à aprendizagem do DNA onde deverão constar os objetivos, metodologia, e perguntas relacionadas ao resultado e conclusões que mobilizem os conhecimentos dos alunos para a aprendizagem deste conceito.

G2: Desenvolver um protocolo para aula experimental relacionado à aprendizagem relacionada à metodologia científica, onde deverão constar os objetivos, metodologia, e perguntas relacionadas ao resultado e conclusões que mobilizem os conhecimentos para a aprendizagem deste conceito.

Situação-problema 2 avaliativa proposta para G1 e G2:

1. Escrever um relato onde é proposta a reflexão das seguintes questões: qual a importância para a aprendizagem em biologia da compreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula; quais os objetivos do protocolo experimental e qual a metodologia para alcançá-los; como ocorreu a aplicação na sala de aula; quais os resultados de aprendizagem; quais as propostas de modificações deste protocolo.

Resultados

Abaixo a resolução da situação-problema 1 produzida por G1 e G2 e a seguir os invariantes operatórios. Na resolução da situação-problema 1, os conhecimentos em ação (prévios) dos graduandos estão melhor explicitados na proposta dos itens “resultados” e “conclusões”, portanto os itens “objetivos” e “metodologia” não foram transcritos:

G1 - Protocolo para aula experimental: Extração do DNA

Item “Resultados”:

1) Qual é a função do sal? 2) O que acontece quando se adiciona o detergente? 3) Qual é o papel do álcool etílico? 4) Por que você não pode ver a dupla hélice do DNA? 5) Os diferentes tipos de alimentos têm a mesma quantidade de DNA? Comente. 6) Qual é o papel da alteração da temperatura realizada em alguns dos experimentos?

* Observação do autor: Neste protocolo não foi elaborado o item “conclusões”.

G1 - Possíveis indicadores de invariantes operatórios: “O sal, o detergente e o álcool agem sobre o DNA.”; “A dupla hélice do DNA não é visível após a realização do experimento.”; “Os diferentes tipos de alimentos podem apresentar diferentes quantidades de DNA.”; “A variação da temperatura pode afetar os resultados dos experimentos.”.

G2 - Protocolo para aula experimental: Estudando as etapas do método científico

Item “Resultados”:

1) Anote suas observações. 2) Formule um problema, com base em suas observações. 3) Elabore uma hipótese que possa explicar o que foi observado. 4) Teste sua hipótese: Coloque porções iguais de algodão frouxo em duas placas separadas. Faça com que ambas as porções peguem fogo ao mesmo tempo. Logo que começar a queimar, coloque sobre uma das porções que está queimando, um copo de bquer emborcado. Repita o mesmo procedimento com porções de algodão apertado. 5) O que você observou nos dois experimentos anteriores?

Item “Conclusões”:

6) Com base nas experiências e observações, elabore conclusões que confirmem ou não a sua hipótese. 7) As experiências realizadas apresentaram um fenômeno? Justifique sua resposta.

G2 - Possíveis indicadores de invariantes operatórios: “A formulação de uma hipótese para resolver um problema ocorre a partir da observação dos resultados do experimento.”; “As conclusões do experimento serão resultado do teste de hipóteses.”; “Pode-se concluir o que é um fenômeno natural a partir das observações e resultados deste experimento realizado na sala de aula.”.

A seguir, alguns trechos dos relatos para eventos científicos produzidos na resolução da situação-problema 2, por G1 e G2, identificados como possíveis indicadores de invariantes operatórios que apresentam alguma relação com a estrutura conceitual de “epistemologia”:

G1: “É importante lançar mão de ferramentas alternativas que auxiliem na construção do conhecimento.”; “O trabalho em sala de aula com os temas relacionados à Genética possibilita experiências em que os alunos podem contextualizar o assunto associando-o às situações cotidianas.”; “... foram capazes de aplicar seus conhecimentos prévios.”.

G2: “... estes estudantes não percebem os acontecimentos desses fenômenos que os rodeiam por não terem no seu dia a dia a oportunidade de participarem de aulas, cuja proposta é visualizarem as imagens do acontecido para refletirem sobre o que veem.”; “Os efeitos foram percebidos através de respostas inéditas e criativas para resolver problemas, que surgiram após as observações.”.

Discussão

A importância para o futuro professor da compreensão do conceito “epistemologia” é que este conhecimento diz respeito a sua prática na sala de aula, tanto em relação à produção de conhecimentos para materiais didáticos como para a interação dos conhecimentos de ensino junto aos alunos. Se o professor não compreender como ocorre a construção do conhecimento científico, ele terá dificuldades na transposição didática dos conhecimentos da academia (conceitos científicos) para a sala de aula. Esta compreensão é um dos elementos para uma docência que se diferencie da tradicional. Se o professor possuir uma concepção de ciência como produtora de “verdades” inquestionáveis, ele terá provavelmente uma atitude passiva frente ao conhecimento que ele deverá ensinar. Será um professor adepto à metodologia de transmissão de conteúdos, narrativo. Segundo Moreira (2011), este é o método mais utilizado em nossas escolas. Esta interpretação também nos remete a uma prática pedagógica empirista, onde o aluno é direcionado pelo professor para o conhecimento que ele deve saber (Don Finkel, 2008). Nesta concepção, os alunos não apresentam conhecimentos prévios que devem ser considerados para elaborar os novos conhecimentos.

Na resolução da situação-problema 1 em G1, os invariantes produzidos foram inadequados cientificamente, pois os graduandos não propuseram a reflexão das observações, à luz das concepções prévias dos alunos que executariam a atividade experimental, como por exemplo, no invariante “A dupla hélice do DNA não é visível após a realização do experimento”. Indica uma concepção empirista da construção do conhecimento. Nesta ideia, o conhecimento é produzido a partir das observações, pois o sujeito não apresenta concepções prévias, sendo uma folha em branco a ser preenchida pelas impressões advindas da experimentação. Ao mesmo tempo, mostra uma concepção racionalista do conhecimento “Os diferentes tipos de alimentos podem apresentar diferentes quantidades de DNA.” Este invariante contém em sua estrutura, conhecimentos relacionados ao conceito de DNA. Ao não promover a explicitação dos conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao conceito “DNA”, através de uma situação-problema significativa, G1 indica a compreensão do

conhecimento científico, como um conhecimento desconectado da realidade conceitual do aluno da escola. Provavelmente é aquele conhecimento “pronto” dos livros didáticos em que o estudante deve memorizar para repetir na prova. A não elaboração do item “conclusões” reafirma a concepção epistemológica empirista de G1, pois não existe a preocupação em formular questões que problematizem as observações do experimento com a concepção prévia do estudante. Ao mesmo tempo, confirma a concepção epistemológica racionalista, pois não elabora questões que problematizem as observações com os conhecimentos prévios que promovam uma conexão com a estrutura cognitiva destes conhecimentos com o conceito de DNA (que foi apresentado “pronto” no item “resultados”).

O invariante produzidos em G2 na resolução da situação-problema 2 “... visualizarem as imagens do acontecido[*sic*] para refletirem sobre o que veem.”, indica alguma compreensão sobre a produção do conhecimento, através da reflexão da experimentação a partir dos conhecimentos prévios. Porém, o protocolo produzido na situação 1, não indica esta compreensão, pois a maioria dos invariantes operatórios se relacionam ou com o conceito pronto (fenômeno) ou com a observação deste fenômeno, por exemplo, no invariante “Elabore uma hipótese que possa explicar o que foi observado.”. Neste invariante operatório, não há indicação de uma proposta para a reflexão dos conhecimentos prévios dos alunos. Já no invariante “... respostas inéditas e criativas para resolver problemas, que surgiram após as observações.”, mostra uma concepção empirista de produção de conhecimento, repetindo as conclusões da análise dos invariantes produzidos para os protocolos em G1.

As situações-problema 1 e 2 não promoveram a conceituação cientificamente adequada de “epistemologia” no grupo 1, tampouco no grupo 2, embora neste grupo, tenha ocorrido um invariante operatório indicativo da correta conceituação: “As conclusões do experimento serão resultado do teste de hipóteses.” Isto não é suficiente para percebermos a aprendizagem do conceito de epistemologia em G2. Seriam necessárias numerosas e diferentes situações para que se identificasse a formação de um esquema mental relacionado a este conhecimento. Para Vergnaud (1993) o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio ocorre ao longo de um largo período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem. Diferentemente da pesquisa que foi desenvolvida por Krey e Moreira (2009) com alunos de Licenciatura em Física, onde foram utilizadas metodologias diferenciadas (tradicional e TCC), o presente estudo não indicou melhoria de aprendizagem para o conceito “epistemologia”, apesar da ocorrência em G2 de um invariante operatório cientificamente correto, citado acima. O conceito de epistemologia é um campo conceitual. Segundo Vergnaud (1990), um campo conceitual requer o domínio de diferentes conceitos na resolução de várias situações. Principalmente em G1, pela formatação das reuniões, tornou-se difícil considerar os invariantes produzidos na resolução das situações para elaborar das novas situações. Segundo Ausubel (2000) e Vergnaud (1990) o aluno só aprende a partir daquilo que ele já sabe.

Considerações Finais

Por que a metodologia diferenciada da TCC não se mostrou eficaz na promoção da aprendizagem do conceito “epistemologia”? Em primeiro lugar, o tempo que foi dedicado a esta metodologia diferenciada foi curto. O conceito de epistemologia, na realidade, é o campo conceitual de epistemologia. Fazem parte deste conhecimento muitos esquemas, conceitos, problemas, situações, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, entrelaçados durante o processo de aquisição (Vergnaud, 1990). Em segundo lugar, a pedagogia aplicada nas escolas é geralmente tradicional, onde não ocorrem aulas experimentais e o ensino é centrado na narrativa do professor, que traz os conhecimentos prontos sem conexão com os

conhecimentos dos alunos, do cotidiano. Os alunos graduandos do IFRS/PIBID também foram ensinados na escola a desconectarem a teoria da prática. Para pensar de outro jeito, teoria / prática, conhecimentos prévios / científicos, reflexão antes e depois da ação, é necessário outra abordagem na formação de professores através do PIBID. A TCC pode ser uma metodologia adequada, pois propõe o estudo do desenvolvimento do conhecimento a partir da estrutura conceitual prévia e da nova, na resolução de situações-problemáticas.

Segundo Marandino (2003) o PIBID propõe articular teoria-prática na ação-reflexão-ação nos processos formativos do professor-pesquisador. Mas como fazer esta articulação? Será somente através da participação do cotidiano das aulas, escola e de produção de textos para eventos? Parece que não. Como indicou este estudo, uma proposta metodológica para articular teoria acadêmica e prática docente na ação-reflexão-ação pode ser a TCC, pois ela enfatiza a produção do conhecimento através da ação deste conhecimento nas situações-problemáticas. É o conhecimento na prática.

Agradecimentos e apoios

Colégio Estadual Júlio de Castilhos; IFRS/Porto Alegre; CAPES.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).** Disponível em http://www.portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=467&id=233&option=com_content&view=article Acesso em: 20 de abr. 2013.
- NKEL, D. **Dar clase de boca cerrada.** Valencia: Publicaciones de la Univer. València, 2008.
- KREY, I.; MOREIRA, M. A. Abordando tópicos de Física Nuclear e Radiação em uma disciplina de estrutura da Matéria do currículo de licenciatura de ciências através de situações-problema. **Lat. Am. J. Phys. Educ**, v.3, n.3, p. 595-605, 2009.
- MARANDINO, M. A. Prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Cad.Bras.Ens.Fís**, v.20, n.2, p.168-193, 2003.
- MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n.1, p. 2-17, 2011.
- SANTOS, F. J. S. S.; SANTANA, M. S. S. A pesquisa na iniciação a docência: um estudo sobre o PIBID na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. In **Anais de resumos do II Congresso de pesquisadores do Recôncavo Sul**, p.35, 2009.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa (Org.) **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. v.10, n.23, p. 133-170, 1990.
- VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In Nasser, L. (Ed.) **Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática**, Rio de Janeiro, p. 1-26, 1993.
- VERGNAUD, G. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista do GEMPA**, Porto Alegre, n.4, p. 9-19, 1996.