

A estratégia de Resolução de Problemas nos trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (1997-2009)

The strategy of Problem Solving in the works presented at the National Meeting of Science Education Research (1997-2009)

Melquesedeque da Silva Freire¹, Márcia Gorette Lima da Silva²

^{1,2}Instituto de Química - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

¹*melquimico@yahoo.com.br*, ²*marciaglsilva@yahoo.com.br*

Resumo:

O presente trabalho teve a intenção de obter um panorama de indicadores teórico-metodológicos sobre as pesquisas envolvendo o enfoque da Resolução de Problemas no Ensino de Ciências. Para este objetivo, foi realizado um levantamento e análise de trabalhos publicados nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) nos últimos sete eventos realizados (1997-2009). Após a delimitação do objeto de estudo, foram levantados 66 trabalhos entre apresentações orais, painel e sessões de discussão, que foram analisados segundo categorias que caracterizassem as produções quanto à área de conhecimento, público-alvo, referencial teórico, problemática, metodologia e resultados, permitindo uma visualização do estado atual das pesquisas nessa tendência de ensino em trabalhos do ENPEC.

Palavras-chave: ENPEC, Resolução de Problemas, Ensino de Ciências

Abstract:

This paper had the intention to obtain an overview of indicators theoretical and methodological about research with a focus on Problem Solving in Science Teaching. In order to this, we made a survey and analysis of papers published in the records of the National Meeting of Science Education Research in the last seven events (1997-2009). After delimitate the object of study, it has been raised 66 works among oral communications, panel and discussion sessions, which were analyzed according to the categories that characterize the productions according the knowledge field, target audience, theory reference, problematic, methodology and results, allowing a view on the current state of research in this tendence of teaching in the ENPEC papers.

Key words: ENPEC, Problem Solving, Science Teaching

Introdução:

Trabalhos envolvendo a análise de produção acadêmica na área de ensino de ciências dentro e fora do país são bastante comuns na literatura, sejam eles voltados para a análise da produção em revistas, congressos ou de publicações no âmbito da pós-graduação. Como exemplo de tais trabalhos podemos citar Lopes *et al* (2005), que faz um estado da arte das pesquisas na didática das ciências no período de 1993 a 2002, mostrando suas finalidades,

perspectivas dominantes, linhas de investigação e sua utilidade; Megid Neto, Fracalanza e Fernandes (2005) que discutem sobre a produção da área no Brasil na forma de teses e dissertações, defendidas entre 1972 e 2004; Queiroz, Nascimento e Resende (2003) que analisaram as publicações da seção de Ensino de Química das reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) no período de 1999 a 2003, dentre outros.

Um campo de pesquisa particular para a análise da produção acadêmica tem sido as atas dos eventos da área e, nesse contexto, as do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). O ENPEC, segundo Delizoicov, Slong e Lorenzetti (2007) é uma das manifestações da consolidação da área de pesquisa em educação em ciências no Brasil, que desde o primeiro evento realizado em 1997, vem sendo promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e se tornou *locus* privilegiado de interação e disseminação multidisciplinar da produção da área (DELIZOICOV, SLONG e LORENZETTI, 2007). Sobre isso, os autores ainda chamam a atenção para a dimensão que tem assumido estes encontros, expressa no aumento do número de trabalhos publicados a cada edição, pelas novas atividades introduzidas pelas comissões organizadoras a cada um deles, etc.

Dentre os trabalhos publicados no ENPEC envolvendo a pesquisa de produção acadêmica no próprio evento, podemos citar Scarpa e Marandino (1999), como sendo o pioneiro nessa natureza, que analisaram a produção do I ENPEC; Salém e Kawamura (2005) que mapearam a produção sobre o ensino de ciências, de modo geral, do I ao IV encontro; Slongo, Delizoicov e Rosset (2009) que focalizaram a produção acadêmica sobre a formação de professores e o trabalho de Gehlen e Delizoicov (2009), que analisaram as produções do I ao VI ENPEC envolvendo o trabalho com o enfoque da resolução de problemas na perspectiva da abordagem histórico-cultural e, como as pesquisas que referenciam Vygotsky concebem e caracterizam o problema e sua função em atividades didático-pedagógicas.

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa realizada nas atas dos sete últimos ENPEC's (1997-2009) sobre o enfoque da Resolução de Problemas como tendência de ensino, a fim de obter-se um panorama das pesquisas, em especial, sobre a área de conhecimento dos trabalhos, o público-alvo, a fundamentação teórica e os autores mais citados, o foco das pesquisas, as principais abordagens metodológicas e seus resultados mais expressivos.

O ensino por meio de Resolução de Problemas (RP)

A didática das ciências como área de pesquisa consolidada (CACHAPUZ *et al*, 2001) vêm produzindo e difundindo ideias e propostas didático-pedagógicas gerais no últimos 30 anos, dentre os quais têm-se configurado linhas e temáticas para as pesquisas em ensino de ciências, tais como, as atividades experimentais, a linguagem química, a investigação dirigida, a formação de conceitos, o enfoque CTSA, a história e filosofia da ciência no ensino, os projetos escolares entre outras tendências. Dentro deste panorama existe uma linha de propostas que trabalha baseada na Resolução de Problemas (RP).

A RP constitui uma linha de investigação na didática das ciências (CAMPANARIO e MOYA, 1999) onde têm sido produzidos inúmeros trabalhos, ao nível internacional, dentre os quais podemos citar, pelas contribuições que trouxeram ao desenvolvimento desta linha de investigação, teses de doutorado, por exemplo, Martínez-Torregrosa (1987); Dumas-Carré, (1987); Ramírez (1990) citados por Vasconcelos *et al* (2007), Martin (1991) e trabalhos no país como o trabalho de mestrado de Goi (2004), entre outros.

O ensino por meio desta estratégia pressupõe que os estudantes sejam colocados diante de situações-problema ou de problemas em que não disponham de caminhos imediatos e prontos para resolvê-los. Dessa forma, espera-se que por meio de um conjunto de atividades elaborem, avaliem e testem suas hipóteses de resolução construindo de forma criativa seus conhecimentos a respeito dos aspectos ou temas desenvolvidos (CAMPANARIO e MOYA, 1999).

O uso de problemas na sala de aula é um procedimento já discutido sob diferentes perspectivas, mas ainda existe uma grande confusão acerca do sentido que se atribuem aos termos *exercícios* e *problemas* e, geralmente, o que se apresentam aos estudantes são atividades que se configuram pelo que se entende como exercícios e não como verdadeiros problemas (MARTIN, 1991; LOPES, 1994).

As vantagens desse enfoque dependem dos objetivos e pressupostos teórico-metodológicos adotados, por exemplo, pode ser pensado como um meio para a aquisição de determinadas habilidades próximas a atividade científica. Segundo Perales Palacios e Cañal (2000), os objetivos clássicos de acordo com as novas tendências educativas, apontam que a resolução de problemas poderia permitir o diagnosticar as ideias prévias dos estudantes e ajudá-los a construir novos conhecimentos a partir das mesmas; adquirir habilidades de distintas classes cognitivas; promover atitudes positivas em relação à ciência e a atividade científica; aproximar os âmbitos do conhecimento científico e cotidiano, capacitando o aluno para resolver situações problemáticas e avaliar a aprendizagem do aluno e o próprio currículo.

Dada a importância desta temática para a Educação em Ciências, diversos trabalhos já foram realizados e publicados na literatura buscando investigar e caracterizar o campo de pesquisa, no que diz respeito, às principais linhas de investigação, os referenciais teóricos e estratégias didáticas fundamentadas na RP para a melhoria do processo ensino-aprendizagem das ciências. Dentre os trabalhos de revisão da RP, podemos destacar Perales Palacios (1993), que discutem, dentre outras questões, os referenciais psicológicos da RP, assim como Gangoso (1999) e Vasconcelos *et al* (2007), que apresentam um quadro das pesquisas em RP nas principais revistas internacionais; e a extensa revisão bibliográfica de Costa e Moreira no ensino de física (COSTA e MOREIRA, 1996; 1997a; 1997b; 1997c).

Na Didática das Ciências, as investigações envolvendo a resolução de problemas são abordadas a partir de perspectivas diversas: psicologia cognitiva, epistemologia, processamento da informação, lógica de cada disciplina, filosofia da ciência, etc. (MARTIN, 1991; PERALES PALACIOS, 1993).

Metodologia do levantamento

A presente pesquisa tem um caráter exploratório e descritivo, pois, teve o objetivo de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato, (GIL, 2008), neste caso, os trabalhos sobre RP nas atas do I ao VII ENPEC (1997-2009) levantando características desta população.

Em uma primeira aproximação para a seleção dos trabalhos consideramos a presença de termos nos títulos dos textos que fizessem alusão à RP. Neste sentido, foram separados para a análise, trabalhos cujo título continha termos, tais como, *resolução de problemas*, *problemas*, *problematização*, *problematizando*, *situação-problema*, entre outros.

Após essa aproximação e leitura do conteúdo dos trabalhos, verificou-se que alguns deles não tinham a RP como objeto de estudo ou que o termo estava sendo usado em um

sentido genérico¹. Após essa demarcação de foco, a opção metodológica permitiu fazer a delimitação dos 66 publicações que tinham a RP como objeto de pesquisa² construindo assim o nosso *corpus* de análise.

Antes da leitura dos trabalhos na íntegra foram definidas as categorias analíticas, que no decorrer das leituras foram se adequando até chegarem a proposta final de se analisar os trabalhos quanto a: *área de conhecimento, público-alvo, fundamentação teórica (autores/referenciais), problemática do trabalho (objetivos/questões de pesquisa), metodologia (instrumentos/referenciais) e principais resultados da pesquisa.*

Estas categorias foram se conformando à medida que as leituras foram sendo feitas e, em virtude da necessidade de se adequar a análise para os fins deste estudo, visto que, inicialmente, não foi possível identificar nos trabalhos analisados algumas destas categorias. Por exemplo, a categoria ‘referencial teórico’ levou a expandirmos para ‘fundamentação teórica (autores/referenciais)’ ou ainda, a dificuldade de identificar os objetivos de alguns trabalhos culminou na necessidade de ampliar o foco dessa categoria para ‘problemática do trabalho (objetivos/questões de pesquisa)’.

A adequação das categorias pode ser interpretada segundo um modelo misto de definição de categorias analíticas (LAVILLE e DIONNE, 1999). Nesse modelo, as categorias são selecionadas no início da investigação fundadas *a priori* nos conhecimentos teóricos do pesquisador e no seu quadro operatório, mas, ele se permite a modificá-las em função do que a análise encaminha.

Os trabalhos foram analisados a partir um protocolo que foi preenchido com base nas seis categorias analíticas supracitadas. Na tabela 1, a seguir apresentamos um modelo desse protocolo:

Tabela 1: protocolo de análise dos trabalhos.

Título do Trabalho:	
Categoria de análise	Informações obtidas
Área de conhecimento:	
Público-alvo:	
Fundamentação teórica: (autores/referenciais)	
Problemática do trabalho: (objetivos/questões de pesquisa)	
Metodologia: (instrumentos/referenciais)	
Principais resultados:	

Após o preenchimento do protocolo, obtivemos os resultados que permitiram verificar de modo aproximado as características do *corpus* de análise e os indicadores teórico-metodológicos dos trabalhos com RP. A seguir apresentamos e discutimos tais resultados.

¹ Por exemplo, não fazia parte do nosso *corpus* de análise o trabalho intitulado “Problemas, questões e objetos na pesquisa em educação em ciências: como esses importantes componentes de intervenção científica têm sido construídos pelos pesquisadores da área?”

² A opção metodológica exclui aqueles trabalhos em que a RP aparece como pesquisa subjacente, ou seja, não está explícito no título do trabalho.

Resultados e discussão

O quadro geral dos resultados da análise quanto às quatro primeiras categorias (área de conhecimento, público-alvo, fundamentação teórica e problemática do trabalho) é sinalizado a seguir em cada subseção, com a respectiva discussão de cada item à luz de outros trabalhos e referenciais. Para as demais categorias e, em virtude do pequeno espaço deste texto, discutimos as mesmas na forma de exemplificações dos resultados obtidos, já que não poderíamos apresentar todas as metodologias e resultados dos trabalhos analisados.

Quantidade de trabalhos

Tendo como suporte as opções metodológicas adotadas, foram encontrados 66 trabalhos dentre apresentações orais (O), em painel (P) e sessões de discussão (S). Na tabela 2, apresentamos o número de trabalhos em cada evento e na respectiva modalidade:

Tabela 2: Número de trabalhos publicados sobre RP no ENPEC (1997-2009)

Evento	Ano	Local	Trabalhos apresentados			
			O	S	P	Total
I ENPEC	1997	Águas de Lindóia - SP	4	-	-	4
II ENPEC	1999	Valinhos - SP	-	1	-	1
III ENPEC	2001	Atibaia - SP	3	-	2	5
IV ENPEC	2003	Bauru - SP	3	-	5	8
V ENPEC	2005	Bauru - SP	12	-	9	21
VI ENPEC	2007	Florianópolis - SC	4	-	7	11
VII ENPEC	2009	Florianópolis - SC	13 ³	-	3	16
Total			39	1	26	66

Como pode ser observado na tabela 2, houve um aumento significativo de trabalhos com a RP no decorrer dos encontros, com destaque para o V ENPEC o qual representa 31,8% do total de trabalhos nos sete eventos analisados e um crescimento percentual de 262% em relação ao evento anterior a ele.

Esses dados demonstram a importância que a RP vem adquirindo como tendência de ensino e temática de pesquisa no campo do ensino de ciências, mas, ainda representa um pequeno número se observarmos o total de trabalhos publicados em todos os eventos.

Para efeito de comparação, sinalizamos o trabalho de Gehlen e Delizoicov (2009) que fizeram um levantamento dos trabalhos que utilizam o referencial vygotskyano na RP publicados em atas das seis primeiras edições dos ENPECs e, identificaram aproximadamente 25% de trabalhos que referenciam Vygotsky e utilizam a noção de problema vinculado ao processo didático-pedagógico.

Área de conhecimentos

Na segunda categoria do protocolo identificamos a área de conhecimento a qual estava vinculado o trabalho analisado, ou seja, em que campo de conhecimentos ou disciplina científica foi realizada a pesquisa analisada, segundo indicação dos próprios autores ou em função da descrição metodológica do trabalho. Na tabela 3, a seguir, apresentamos o resultado desta análise.

³ Um trabalho que consta nos anais desse evento não foi apresentado pelos autores e o texto completo não foi disponibilizado pela organização do evento, de modo que, na íntegra, foram lidos 12 trabalhos.

Tabela 3: Número de trabalhos publicados por área de conhecimento

Área de conhecimento	Nº de trabalhos
Física	24
Ciências da natureza	14
Química	13
Biologia	8
Ciências da saúde	3
Matemática	2
Trabalhos em duas áreas	2
TOTAL	66

A partir da análise da tabela acima, observamos a predominância de trabalhos relacionados ao ensino de física, seguidos pela química e biologia. A grande quantidade de trabalhos na área de física pode ser interpretada em duas vertentes: em primeiro lugar é nessa área de conhecimento que apareceram investigações e propostas pioneiras voltadas à utilização da RP como estratégia de ensino-aprendizagem das ciências. Podemos citar como exemplo os modelos de RP de Gil-Pérez e Martínez-Torregrosa (1983) citado por Gil-Pérez (1993) e o de Lopes (1994), constituindo-se assim uma tradição de investigação na área (VASCONCELOS *et al.*, 2007). Outra razão da predominância pode ter sido a formação institucional de pesquisadores em ensino de ciências no Brasil que teve seu início de modo pioneiro na década de 1970, através de dois programas de pós-graduação em Ensino de Física – o da Universidade de São Paulo e o da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (DELIZOICOV, SLOGO e LORENZETTI, 2007).

Público-alvo

Nesta categoria organizamos os dados especificando dois grandes grupos ou subcategorias a saber: se o trabalho foi realizado na educação básica ou no ensino superior, sendo com alunos (A) ou professores (P). A tabela 4, a seguir, apresenta os resultados desta análise.

Tabela 4: público-alvo dos trabalhos analisados

Perfil dos sujeitos das pesquisas				Totais
Nível de ensino		A	P	
Educação Básica	Pré-escola	1	-	1
	Fundamental	7	-	7
	Médio	26	10	36
Educação Superior	Graduação	7	1	8
	Pós-Graduação	2	-	2
Sub-total		43	11	54
Outros	Dois níveis	8		8
	Não citado	4 ⁴		4
Sub-total		12		
TOTAL (soma dos sub-totais)				66

⁴ Estes foram trabalhos de reflexão teórica.

Duas observações importantes podem se feitas a partir da tabela 4, a primeira que, a maior parte dos trabalhos (66,6%) apresentados demonstram uma preocupação significativa com a Educação Básica, sendo o Ensino Médio com o maior número deles. Outro fato relevante é o percentual de 65% dos trabalhos terem sido realizados com alunos. Estes dados sinalizam uma perspectiva a ser ampliada: estudos em RP que têm como sujeitos professores ou ainda que relacionam tanto a formação inicial⁵ como continuada, já que a formação do professor é um requisito essencial, ainda que não suficiente para o trabalho com a RP como estratégia de ensino-aprendizagem (LOPES, 1994).

Fundamentação teórica

Esta categoria analítica representou um maior nível de dificuldade para ser identificado na maior parte dos trabalhos, o que não permite fazermos um tratamento quantitativo. Tal afirmação se baseia na não explicitação em alguns trabalhos sobre qual o referencial teórico adotado, já que os autores, ao discutirem a RP fazem referência a vários autores, sem deixar claro a linha de investigação que orienta o trabalho ou ainda pelo grande número de autores que apareceram de modo esporádico.

Segundo Perales Palacios (1993), os referenciais da RP se encontram, por exemplo, no campo da Psicologia Condutista (os trabalhos de Polya na matemática, por exemplo), na Gestalt (os trabalhos de Dunker) e na Psicologia Cognitiva (teoria do processamento da informação, referencial piagetiano, dentre outros). Ainda é possível que a RP se fundamente no materialismo dialético, como os trabalhos de Martinez (1986) e no Construtivismo (por exemplo, os de Gil-Pérez).

Apesar disso, cabe-nos destacar alguns referências teóricas que identificamos na nossa análise entre eles: a Metodologia da Problematização e “arco de Magueréz”; as ilhas de racionalidade (citando Fourez) e, os trabalhos que se orientam pela metodologia PBL, modelo designado em língua inglesa como *Problem-Based Learning* (ALBANESE e MITCHELL, 1993) e que recebeu em Portugal a designação de “aprendizagem baseada na resolução de problemas” (GANDRA, 2001; LEITE; AFONSO, 2001 citados por ESTEVES, 2006) fazendo-se uso da sigla ABRP.

A aprendizagem baseada na resolução de problemas começou a ser introduzida nos currículos das ciências da saúde na faculdade de medicina da Universidade McMaster no Canadá na década de 60, não só como modelo específico de ensino, mas, também, como filosofia de ensino que requeria a reestruturação do currículo tradicional, pressupondo uma educação multidisciplinar (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

Destacamos ainda os autores que mais apareceram nas citações bibliográficas da fundamentação dos trabalhos, o que nos permite uma aproximação sobre as fontes utilizadas no desenvolvimento das pesquisas com a RP são: Bachelard, Freire, Vygotsky, Fourez, Berbel, Gil-Pérez, Lopes, Pozo, dentre outros mais específicos e que apareceram de forma mais pontual em poucos trabalhos. Este indicador poderá auxiliar pesquisas futuras envolvendo processos de ensino-aprendizagem, produção acadêmica e currículos na área temática.

Problemática dos trabalhos

⁵ Na tabela observa-se que apenas sete trabalhos foram realizados na graduação, sendo que destes, somente três trabalharam com licenciandos.

Nesta última categoria que discutimos nesse trabalho, foram identificadas as questões e os objetivos de pesquisa dos autores dos trabalhos. Essa preocupação é importante para conhecermos, ainda que de maneira aproximativa, as tendências nas investigações em RP no país. Dentre os principais focos de pesquisa dos trabalhos analisados podemos citar: trabalhos que se preocuparam em avaliar o desempenho dos estudantes frente a problemas; como os alunos se comportam ao definir estratégias; e, quais as dificuldades de aprendizagem. Identificamos aqueles trabalhos que buscavam avaliar a aplicação de uma estratégia fundamentada na RP; outros que se propunham a identificar as concepções sobre o termo “problema”; trabalhos sobre análise de material didático e aqueles que fizeram reflexões teóricas de referenciais ou comparativos de propostas teóricas envolvendo RP.

As tendências de investigação identificadas vão de encontro àquelas que outros trabalhos apresentam na literatura especializada. Um aspecto positivo disso é a superação de objetos de pesquisa, tais como, a comparação da resolução de “problemas de lápis e papel” entre especialistas e principiantes, que não foram encontrados em nenhum trabalho analisado. Esta orientação de pesquisa se apoiava na psicologia do processamento da informação e analisava a postura dos estudantes novos (os iniciantes ou novatos) ao observarem como os especialistas (ou expertos) resolvem um dado problema (PERALES PALACIOS e CAÑAL, 2000). Tal orientação recebeu várias críticas, dentre as quais, a de que esse tipo de investigação aponta para a perspectiva de transmissão verbal de conhecimentos já elaborados, a qual é reconhecidamente ultrapassada mostrando-se, nas últimas décadas, um modelo insuficiente (RAMÍREZ CASTRO, GIL-PÉREZ e MARTINEZ TORREGROSA, 1994).

Além da crítica supracitada, Lopes (1994) afirma que já não é possível propor um método heurístico global de resolução de problemas nem extrair conclusões sobre o modo como os expertos resolverem para depois ensinar aos novatos. Por que, assim, tem-se o pressuposto de que a responsabilidade do aprendizado é exclusivamente do aluno. Segundo Pozo (1998), a maior eficiência na resolução de problemas pelos expertos não seria devido a uma maior capacidade cognitiva geral, e sim fruto de seus conhecimentos específicos que foram bem treinados com a prática. Logo, sua eficiência depende muito da disponibilidade e da ativação de conhecimentos conceituais adequados.

Assim como no item anterior da “fundamentação teórica”, este indicador poderá auxiliar pesquisas futuras na área temática, já que expõe questões de pesquisa realizadas e contribui para o direcionamento de outros estudos.

Conclusões

Dentre os objetivos formativos tanto da educação básica como superior está o de contribuir para que os estudantes sejam capazes de enfrentar problemas, situações cotidianas ou não, interpretando-as com base em modelos próprios e, também, em procedimentos característicos da atividade científica. Nesse sentido, a RP assume uma grande importância como estratégia de ensino e tendência de pesquisa, já que, contempla esses objetivos formativos, além de proporcionar o crescimento de conceitos científicos e desenvolver a criatividade.

À luz desta análise, consideramos ser a RP uma temática ainda pouco investigada no ensino de ciências, em virtude do número bastante pequeno de trabalhos identificados em um veículo reconhecidamente consolidado da área de ensino de ciências como as sete edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Nesta perspectiva os resultados sinalizam como um campo de conhecimento ainda a ser mais pesquisado, particularmente envolvendo professores em exercício e futuros professores de ciências (física, química, biologia) e matemática.

A análise também nos permitiu levantar indicadores do panorama das pesquisas em RP no ensino de ciências, de modo que possam contribuir para o direcionamento de trabalhos futuros nesta temática. Assim, esperamos que possa contribuir na sistematização de um marco teórico facilitador e sustentador do planejamento de metodologias com abordagens inovadoras tanto no nível da educação básica, ensino superior e formação de professores. Pensamos ainda que são necessárias mais investigações sobre como implementar resultados dos estudos sobre resolução de problemas em ciências no ensino, como influenciar o aprendizado de procedimentos, como trabalhar na formação inicial de professores de ciências para sucesso com essa abordagem, etc.

Referências Bibliográficas

ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-Based Learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. **Academic Medicine**. v. 68, n. 1, p. 52-81, 1993.

CACHAPUZ, A. *et al.* A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CAMPANARIO, J. M. e MOYA, A. Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n.2, p. 179-192, 1999.

COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Resolução de problemas I: diferenças entre novatos e especialistas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 1, n. 2, p. 176-192, 1996.

_____. Resolução de problemas II: propostas de metodologias didáticas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 2, n. 1, p. 5-26, 1997a.

_____. Resolução de problemas III: fatores que influenciam na resolução de problemas em sala de aula. **Investigações em ensino de ciências**, v. 2, n. 2, p. 65-104, 1997b.

_____. Resolução de problemas IV: estratégias para resolução de problemas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 2, n. 3, p 153-184, 1997c.

DELIZOICOV, D.; SLOGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. ENPEC: 10 anos de disseminação da pesquisa em educação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, VI., 2007, Florianópolis-SC. **Anais eletrônicos**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007. CD-ROM.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, I., 1997, Águas de Lindóia-SP. **Anais eletrônicos**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997. CD-ROM.

_____, II., Valinhos-SP, 1999. **Anais eletrônicos...**

_____, III., Atibaia-SP, 2001. **Anais eletrônicos...**

_____, IV., Bauru-SP, 2003. **Anais eletrônicos...**

_____, V., Bauru-SP, 2005. **Anais eletrônicos...**

_____, VI., Florianópolis-SC, 2007. **Anais eletrônicos...**

_____, VII., Florianópolis-SC, 2009. **Anais eletrônicos...**

ESTEVES, E. O ensino da física e da química através da aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo com futuros professores sobre concepções e viabilidade. In: CONGRESO INTERNACIONAL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, 2006, Peru. **Anais eletrônicos**. Peru, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5539>>. Acesso em: 28/06/2011.

GANGOSO, Z. Investigaciones en resolución de problemas en ciencias. **Investigações em ensino de ciências**, v. 4, n. 1, p. 7-50, 1999.

GEHLEN, S. T.; DELIZOICOV, D. O papel do problema em atividades didático-pedagógicas no ensino de ciências In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, VII, 2009, Florianópolis-SC. **Anais eletrônicos**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. CD-ROM.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las ciencias**, v. 11, n. 2, p. 197-212, 1993.

GÓI, M. E. J. **A construção do conhecimento químico por estratégias de resolução de problemas**. 2004, 151 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A. **construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Trad.; Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre, Artmed; Belo Horizonte; Editora UFMG, 1999.

LOPES, J. B. **Resolução de problemas em física e química**: modelo para estratégia de ensino-aprendizagem. Lisboa: Texto Editora, 1994.

LOPES, B. et. al. Epistemologia da didática das ciências: um estudo sobre o estado da arte da investigação. **Enseñanza de las Ciencias**, 2005. Número Extra. VII CONGRESO. EPISTEMOLOGIA DA DIDÁCTICA DAS CIENCIAS. 2005.

MARTIN, J. V. R. **La resolución de problemas de química como investigación**: una propuesta didáctica basada en el cambio metodológico. 1991, 411 f. Tese (Doutorado em ciências químicas) – Facultad de ciencias, Departamento de Química Física, Universidad del país Vasco, 1991.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. O que sabemos sobre pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, V., 2005, Bauru-SP. **Anais eletrônicos**. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

PERALES PALACIOS, F. J. La resolución de problemas: una revisión estructurada. **Enseñanza de las ciencias**, v. 11, n. 2, p.170-178, 1993.

PERALES PALACIOS, F. J.; CAÑAL, P. (Orgs.). **Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona: Marfil, 2000.

RAMÍREZ CASTRO, J. L., GIL-PÉREZ, D.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J. **La resolución de problemas de física y de química como investigación**. Madrid: CIDE/MEC, 1994.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. Ensino de ciências: algumas características e tendências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, V., 2005, Bauru-SP. **Anais eletrônicos**. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

SCARPA, D. L.; MARANDINO, M. Pesquisa em ensino de ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, II, 1999, Valinhos-SP. **Anais eletrônicos**. Valinhos: ABRAPEC, 1999. CD-ROM.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D.; ROSSET, J. M. A formação de professores nas atas do ENPEC: uma análise preliminar. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM

EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, VII., 2009, Florianópolis-SC. **Anais eletrônicos**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. CD-ROM.

QUEIROZ, S. L.; NASCIMENTO, F. B.; REZENDE, F. S. Análise dos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da sociedade brasileira de química na seção de ensino de química de 1999 a 2003. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, IV., 2003, Bauru-SP. **Anais eletrônicos**. Bauru: ABRAPEC, 2003. CD-ROM.