

O Uso de Situações-Problema como Estratégia Didática para o Ensino de Ciências no Nível Fundamental

Maria Valgerlene de Souza Lima¹ (PG), José Euzébio Simões Neto² (PQ).
valgerlene@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife-PE

²Unidade Acadêmica de Serra Talhada - Universidade Federal Rural de Pernambuco – Serra Talhada-PE

Palavras-Chave: Ensino, Situação-problema, Ciência.

RESUMO: Este estudo procurou investigar como a estratégia didática da resolução de situações-problema pode auxiliar no aprendizado de conceitos pelos alunos da 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede Estadual de Calumbi, Pernambuco. Para isso, a partir das indicações propostas por Merieu (1998), foi elaborada, uma Situação-problema, que teve sua temática ligada ao efeito estufa. A obtenção dos dados foi feita usando, entre outros instrumentos, questionário impresso e entrevista semi-estruturada (gravada em áudio) com o professor de ciências, e um questionário aplicado a dez alunos, após a intervenção em sala de aula. A atividade realizada permitiu ao docente uma reflexão acerca do uso de situações-problema como estratégia didática, além de alguns aportes teóricos que fundamentam a abordagem de uso destas. As respostas dos alunos mostraram que houve de forma significativa a construção do conhecimento em algum grau, como mostram os dados obtidos depois de analisados adequadamente.

INTRODUÇÃO

Muitos discentes apresentam dificuldades em aprender Ciências, particularmente a disciplina Química, nos diferentes níveis do ensino, por não compreenderem o real significado ou a validade do que estudam. Para Zanon e Palharini (1995, p.15) “Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes tornam-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos.”

Nessa direção, Altarugio, Diniz e Locatelli (2010) afirmam que:

Desde o momento em que a nossa legislação de ensino estabeleceu como função geral da educação a formação para a cidadania, o aprendizado das ciências tem crescido em importância e se efetivado como conhecimento necessário e indispensável para uma participação ativa dos indivíduos na vida social. (ALTARUGIO, DINIZ e LOCATELLI, 2010, p. 26).

Bueno et al. (2007) ressaltam a importância dos professores estarem sempre atentos a enorme separação entre o mundo científico e o mundo do cotidiano dos alunos que pode ocasionar a falta de interesse dos alunos em aprenderem.

Convenções, enunciados, conceitos, teorias, modelos e leis podem a primeira vista ser tão incompreensíveis quanto palavras e frases de uma língua estrangeira. O professor precisa considerar este problema e encontrar pontos de contato entre o conteúdo a ser ministrado e os conhecimentos atuais do

aluno. Tais pontos de contato se localizam geralmente em temáticas do cotidiano e da atualidade. (BUENO et al., 2007, p. 3)

Daí percebe-se que é necessário buscar alternativas didáticas para garantir a qualidade do ensino, sem, contudo, comprometer o processo de ensino-aprendizagem como um todo. Tendo em vista as dificuldades na aprendizagem de Ciências, apresentadas pelos alunos nos diversos níveis de ensino, este estudo propôs analisar se uma estratégia didática pautada no ensino por Situações-Problema (SP) contribuiu para a aprendizagem dos conceitos por parte dos alunos.

A ideia de explorar o uso de SP como uma estratégia de ensino surge, no contexto desse trabalho, como proposta que contempla o objetivo atual da educação básica voltada para a formação de cidadãos, e incentiva uma prática docente que é pouco comum em aulas de ciências na tentativa de inovar práticas cotidianas. De acordo com Meirieu (1998, p. 192), SP é:

Uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. E essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer obstáculos na realização da tarefa. Assim, a produção supõe a aquisição, uma e outra perdendo o seu objetivo de avaliações distintas. (MEIRIEU, 1998, p.192).

Meirieu (1998, p. 189) define obstáculo como a “dificuldade que surge na realização de uma tarefa e que permite iniciar uma aprendizagem para superá-la”, para este autor as situações-problema são situações didáticas na qual os alunos precisam, para alcançar a resolução, buscar e pesquisar as informações, gerando assim a aprendizagem que é o principal objetivo da SP.

Para Macedo (2002, apud SANTOS, 2005), uma SP está diretamente relacionada com o cotidiano, de forma dinâmica e aberta em um universo fantástico e problemático que é a vida, tendo como foco principal a contextualização, sendo as situações-problema um recorte da vida real.

São fragmentos relacionados com o nosso trabalho, nossa interação com as pessoas, nossa realização de tarefas, nosso enfrentamento de conflitos. Referem-se, pois, a recortes de algo sempre aberto, dinâmico, e, como tal, repetem aquilo que é universal no problemático e fantástico que é a vida, entendida como exercício das funções que a conservam no contexto de suas transformações (MACEDO, 2002, apud SANTOS, 2005, p.31).

Para Perrenoud (2000, SANTOS, 2005), “situações-problema caracterizam-se por recortes de um domínio complexo, cuja realização implica mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas” (SANTOS, 2005, p.31).

Analisando esses conceitos, podemos encontrar como ideias convergentes a todos os autores que a SP deve ser um problema contextualizado, que só pode ser superado mediante a aprendizagem de determinado conceito. Para que o aluno construa a aprendizagem, o mesmo deve pensar, buscar informações e construir o

conhecimento imprescindível para a superação do obstáculo presente na SP mediante pesquisas e escolha de fontes apropriadas.

Nuñez et al. (2004) asseguram que:

A situação-problema pode ser considerada como um estado psíquico de dificuldade intelectual, quando o aluno enfrenta uma tarefa que não pode explicar nem resolver com os meios de que dispõe, embora esses meios possibilitem a compreensão da situação-problema e o trabalho para sua solução. (NUÑEZ et al., 2004, p.147)

Ressaltando que a SP baseie-se em algo que desperte o interesse do aprendiz, ou seja, devendo ser proporcionado ao aluno a possibilidade de organização das ideias, como estado psicológico.

Silva e Nuñez (2002) afirmam que:

Cria-se um estado psíquico de dificuldade intelectual, quando se apresenta uma tarefa que não pode ser explicada e/ou resolvida com os meios de que se dispõe. Este estado psíquico, conhecido como situação-problema, deve caracterizar-se por ser a consequência de uma contradição dialética. (SILVA E NUÑEZ, 2002, p. 1199)

A contradição dialética apresentada por Silva e Nuñez (2002) refere-se à organização das ideias frente ao que é conhecido e ao desconhecido, oriundas das novas informações obtidas na busca pela resolução da SP. Segundo estes autores, o estado psíquico de dificuldade intelectual ao qual se referem é gerado quando se confronta o novo e o velho conhecimento, sendo o grande impulsionador para a aprendizagem.

Meirieu (1998) destaca seis características centrais de uma SP, que devem se levar em consideração durante a elaboração da mesma, a saber:

1. É proposto aos sujeitos a realização de uma tarefa;
2. É necessário a transposição do obstáculo para a execução da tarefa;
3. A transposição do obstáculo deve representar um estágio mais elevado no desenvolvimento cognitivo do sujeito;
4. O verdadeiro objetivo de cognição do educador deve ser o obstáculo a ser transposto;
5. Um sistema de restrições deve está explícito na tarefa para que os sujeitos não executem o projeto sem enfrentar os obstáculos.
6. Para que os sujeitos vençam os obstáculos deve lhes ser fornecido os recursos para este fim (materiais e instruções).

É imprescindível durante a elaboração de uma SP, analisar se a mesma fornece materiais e instruções apropriadas para promover uma ou mais operações mentais, tais como indução, dedução, dialética e divergências requeridas. Para Meirieu (1998), a SP deve ser um problema que ao ser resolvido deve necessariamente promover a aprendizagem no aluno, impossibilitando-o de resolvê-la sem que nada aprenda.

O professor precisa embarcar no nível de conhecimento e no ritmo e maneira de compreender de seus alunos; como estes estão formulando suas hipóteses; sugerir a criar, a desenvolver a capacidade e habilidades pessoais.

Macedo (2002, apud Simões Neto, 2009) propõe alguns questionamentos que os professores podem fazer para avaliar a SP por eles elaboradas:

O enunciado cria um contexto ou circunstância que confere ao item uma autonomia, no sentido de ser um bom recorte ou situação-problema? A tarefa a ser realizada está bem caracterizada? É possível realizar a tarefa nos limites espaciais e temporais aceitos ou determinados na prova? As alternativas estão bem formuladas e criam obstáculos que convidam à reflexão do aluno e expressam diferentes graus de articulação entre o enunciado e a alternativa que melhor define a resolução do problema proposto? (Macedo, 2002, apud SIMÕES NETO, 2004, p.46)

A utilização de situações-problema requer um dispositivo de avaliação. Meirieu (1998) sugere uma avaliação em três formas para ser utilizada no decorrer de situações-problema:

Avaliação Diagnóstica: O professor precisa conhecer o aluno, fazendo uma análise dos conhecimentos prévios, facilitando o desenvolvimento cognitivo do aprendiz.

Avaliação Formativa: Durante a resolução da SP, o professor observa todo o processo dos alunos na busca pela resolução do problema, intervindo quando julgar necessário.

Avaliação Somativa: Realizada ao final do processo, solicitada ao aluno, em forma de relatório, ou outro instrumento avaliativo clássico, como provas, chamadas orais, ficha recapitulativa entre outros.

Assim sendo, o trabalho com SP parece adequado, pois esta tem o poder de gerar nos alunos, a motivação para aprender, pois é possível reconhecer o contexto do problema, como também garantir a aprendizagem, pois só dessa forma, o problema pode ser vencido e superado, para tanto é imprescindível a utilização de maneira adequada desta estratégia.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica foi de caráter qualitativo, que pode ser verificado por algumas de suas características, tais como: “O ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental e o caráter descritivo;”. (NEVES, 1996, p. 1).

PERFIL DO GRUPO DE AMOSTRAGEM

A amostra foi composta por um professor (P1) de ciências da 8ª Série/9º Ano do Ensino fundamental, e por 10 alunos desta mesma turma, sendo 5 meninos e 5 meninas, 7 residentes na zona rural e 3 na zona urbana, com idades entre 13 e 16 anos, de uma escola da rede Pública Estadual, situada em Calumbi, sertão do Pajeú, Pernambuco.

ETAPAS DA PESQUISA

Na etapa 1 o professor respondeu a um questionário, visando uma avaliação diagnóstica acerca da estratégia de situações-problema. A finalidade da aplicação deste questionário no início da intervenção foi o de reconhecer o perfil do professor de ciências da 8ª série/9º ano do ensino fundamental da escola onde ocorreu a investigação, e seus conhecimentos prévios sobre o que é uma SP; Se o mesmo considera que a utilização de SP pode ser significativo para a construção do conhecimento pelos alunos; E quais os métodos de avaliação possível quando utilizar esta estratégia de ensino em sala de aula.

Em seguida na etapa 2, o professor foi convidado a discussão sobre as características e elaboração de uma SP, aqui denominada de formação continuada, que caracteriza-se como um adendo a formação inicial de P1, uma vez que este ainda encontra-se cursando-a. Essas etapas foram concretizadas em dois encontros com o professor. A formação continuada foi realizada com o objetivo de dar suporte ao professor no momento da elaboração da SP e posterior aplicação em sala de aula.

A etapa 3 caracterizou-se pela elaboração de uma SP por P1 para posterior aplicação na turma da 8ª série/9º ano do ensino fundamental. A SP elaborada por P1 foi a seguinte:

Um maior bloqueio da radiação infravermelha é observado com o aumento do teor atmosférico dos gases-estufa e, conseqüentemente, pode causar um aumento do efeito estufa: aquecimento da atmosfera e aumento da temperatura da superfície terrestre. De acordo com o texto lido e seus conhecimentos explique por que um carro fechado e exposto ao sol, à temperatura do seu interior depois de alguns minutos, será maior que a temperatura ambiente.

A etapa 4 consistiu na realização de uma entrevista semi-estruturada com P1, para verificar a validade da estratégia de utilização de SP na sua experiência docente.

A última etapa foi a aplicação do questionário a 10 alunos da 8ª série/9º ano, composto por cinco questões abertas, que teve como objetivo verificar a validade da utilização da estratégia didática pelo professor. A seleção dos alunos que participaram desta etapa da metodologia foi realizada pela própria professora verificando a disponibilidade e interesse dos mesmos em participar.

A análise dos dados concentrou-se nas informações obtidas na resolução do questionário pelos alunos. Para analisar as respostas dadas pelos alunos no questionário, foram criadas algumas categorias, para cada uma das perguntas, baseadas em proposta de Simões Neto (2009), e apresentadas na tabela 1:

Tabela 1: Análise do Questionário aplicado aos alunos

Questão	Classificação
1) O que você achou do trabalho envolvendo a situação-problema?	Gostou (acho interessante). Não Gostou.
2) Como você classifica a situação-problema fácil ou difícil? Por quê?	Fácil. Intermediária. Difícil.
3) A situação-problema foi resolvida em grupo. Você responderia diferente se fosse individual?	Sim. Não.
4) Você gostaria que o professor continuasse utilizando situações-problema?	Sim. Não.
5) Mediante o que você aprendeu na resolução da situação-problema tente explicar o que pode ocasionar o aquecimento global?	A resposta foi considerada satisfatória (RS) quando abordou as questões relativas ao aquecimento global. Respondeu sem deixar claro, mas relatando de maneira superficial os possíveis motivos para o aquecimento global será considerada pouco satisfatória (RPS). Resposta fora do contexto do que pode ocasionar o aquecimento global será considerada insatisfatória (RI).

Também foram selecionadas algumas respostas para uma discussão pontual, por serem consideradas pertinentes para esse tipo de abordagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados será dividida em duas etapas: Perfil do Professor e conhecimento prévio sobre situações-problema e análise do questionário aplicado aos

alunos, para reconhecer a contribuição desta estratégia para o ensino de ciências e aprendizagem dos conceitos trabalhados.

PERFIL DO PROFESSOR E SITUAÇÕES-PROBLEMA

O professor desconhecia o referencial teórico que norteia o uso da estratégia situação-problema. Ficou evidenciado que o docente entende que há algo diferente e mais complexo numa SP se comparada a um exercício tradicional. Contudo, percebe-se que os conceitos de situações-problema estudados na formação continuada proposta são desconhecidos para o docente, muito embora este tenha mencionado já ter utilizado essa estratégia didática em sala de aula.

Pudemos perceber que após a formação continuada ter sido realizada que o professor conseguiu entender o que é, e elaborar uma situação-problema, superando dificuldades levantadas pelo mesmo na entrevista, a saber: contextualizar o ensino de ciências, tornar a aula interessante para os estudantes.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

O questionário foi aplicado a dez alunos, selecionados pelo docente que participou da pesquisa. Os estudantes são aqui chamados de A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.

A seguir seguem algumas das respostas apresentadas pelos alunos para cada uma das cinco questões, cada uma delas avaliada individualmente. As respostas seguem transcritas exatamente como foram elaboradas, ou seja, sem correções de eventuais erros de gramática, coesão e coerência.

O objetivo da primeira à quarta questão neste questionário é o de analisar se os alunos aprovaram a estratégia didática proposta pelo presente trabalho e aplicada pelo professor.

Questão 1: O que você achou do trabalho envolvendo a situação-problema?

A tabela 2 apresenta as respostas obtidas para a primeira questão:

Tabela 2: Resposta a 1ª Questão

Tipologia da Resposta	Quantidade	Respostas dos alunos
Gostou (acho interessante)	70%	A3: <i>“Eu achei muito interessante [sic] por que envolveu um exemplo de um carro e aprendi mas [sic] por causa da explicação que eu prestei atenção esse assunto é muito legal e importante.”</i>
Não Gostou	30%	A9: <i>“Eu não gostei, porque esse assunto é muito chato e eu não entendo nada.”</i>

Pode-se observar que a maioria dos alunos aprovaram o trabalho com SP, por se tratar de algo que exigiu deles o desenvolvimento do raciocínio e envolver algo do dia a dia deles, portanto facilitando, segundo um dos alunos, o processo de aprendizagem.

Questão 2: Como você classifica a situação-problema fácil ou difícil? Por quê?

A tabela 3 apresenta as respostas obtidas para a segunda questão:

Tabela 3: Resposta a 2ª Questão

Tipologia da Resposta	Quantidade	Respostas dos alunos
Fácil	20%	A4: "Fácil, porque eu entendi o assunto."
Intermediária	20%	A3: "Eu achei regular por que esse assunto é interessante [sic] e meio difícil para entender."
Difícil	60%	A6: "Difícil porque eu não conseguir entender o assunto."

Mediante as respostas da maioria dos alunos, a SP foi considerada difícil, por que os mesmos não conseguiram entender o assunto.

Vale ressaltar que durante a aplicação do questionário pelos pesquisadores, A6 mencionou que durante a explicação do assunto pelo professor, os alunos não estavam prestando atenção e conversando o tempo todo, conseqüentemente não conseguiram entender, portanto, não vencendo o obstáculo presente na SP.

Questão 3: A situação-problema foi resolvida em grupo. Você responderia diferente se fosse individual?

A tabela 4 apresenta as respostas obtidas para a terceira questão:

Tabela 4: Resposta a 3ª Questão

Tipologia da Resposta	Quantidade	Respostas dos alunos
Sim	30%	A3: "Sim, porque meu pensamento é diferente."
Não	70%	A2: "Não, porque em grupo temos com quem discutir ideias e individual não."

A maioria dos alunos responderam que se o trabalho fosse individual, não responderiam diferente.

Segundo as respostas dos alunos pode-se entender que o trabalho em grupo ajuda a vencer o obstáculo proposto ao trocar ideias, organizando os conhecimentos

do grupo para propor a solução e ainda destacando a importância individual da participação na elaboração desta solução, portanto, todo o grupo deve participar ativamente na busca pela resolução da atividade proposta.

Questão 4: Você gostaria que o professor continuasse utilizando situações-problema?

A tabela 5 apresenta as respostas obtidas para a quarta questão:

Tabela 5: Resposta a 4ª Questão

Tipologia da Resposta	Quantidade	Respostas dos alunos
Sim	30%	A5: “Sim, porque é mais fácil [sic] de aprende [sic] e nem tudo que é bom é fácil.”
Não	70%	A7: “Não, porque eu não consegui entender o assunto.”

A maioria dos alunos remete que devido o assunto ser muito ruim e difícil, não querem que o professor continue utilizando SP nas aulas subsequentes, o que parece não validar a utilização da estratégia.

Pozo e Crespo (2009) relatam que os alunos diante de uma nova estratégia podem não aceitar esta, por considerarem esta inadequada e distante do que habitualmente utilizam, sendo “consequência das próprias práticas escolares de solução de problemas, exercícios, que tendem a estar mais centradas em tarefas rotineiras ou delimitadas, com escasso significado científico [...] do que em verdadeiros problemas com conteúdo científico”. (p.17)

Tais autores ainda destacam que essa perda de significado do conhecimento científico não só restringe sua aplicabilidade por parte dos alunos, mas também sua importância e relevância. Os alunos apresentaram como consequência do ensino recebido atitudes inadequadas e incompatíveis com os fins da ciência, mediante a falta de motivação ou interesse pela aprendizagem desta disciplina.

Contudo, um número pequeno de alunos gostariam que o professor continuasse utilizando SP nas próximas aulas, pois como A5 coloca, nem tudo que é bom é fácil, mas facilitaria o processo de aprendizagem dos alunos.

Questão 5: Mediante o que você aprendeu na resolução da situação-problema tente explicar o que pode ocasionar o aquecimento global?

A tabela 6 apresenta as respostas obtidas para a quinta questão:

Tabela 6: Resposta a 5ª Questão

Tipologia da Resposta	Quantidade
Resposta Satisfatória (RS)	20%
Resposta Pouco Satisfatória (RPS)	50%
Resposta Insatisfatória (RI)	30%
Não Respondeu (NR)	0%

Uma das respostas consideradas satisfatória (RS):

A3: *“A emiçãõ [sic] sem controle dos gases por causa disso o calor que é mandado para a terra não consegue sair da atmosfera terrestre é por isso que o planeta fica cada vez mais quente.”*

Uma das respostas consideradas pouco satisfatória é listada abaixo:

A7: *“Os raios de infravermelho passam pela camada de ozônio, e se juntam com os gases CO₂, CFC, NO₂ e etc [sic] e não conseguem [sic] sair completamente.”*

Esta resposta, assim como as demais foram consideradas pouco satisfatórias por que apesar dos alunos confundirem os raios ultravioletas que são convertidos em raios infravermelhos, eles relacionaram alguns dos gases-estufas responsáveis pelo aumento do efeito estufa e conseqüente aquecimento global.

E por fim, algumas das respostas consideradas insatisfatórias:

A5: *“O aumento do teor atmosférico dos gases-estufa causando o aumento do efeito estufa.”*

A4: *“O infravermelha [sic]. Porque o infravermelha [sic] é observado com o maior aumento do teor atmosférico dos gases estufa.”*

A resposta de A5 apesar de estar correta, foi considerada insatisfatória, pois percebemos que o mesmo escreveu o enunciado da SP proposta pelo docente.

As respostas apresentadas comprovaram que os alunos conseguiram construir em algum grau o conhecimento, tendo em vista que 70% das respostas foram consideradas satisfatórias ou pouco satisfatórias, comprovando a validade da estratégia didática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao objetivo deste trabalho, foi possível observar que a maioria dos alunos gostaram do trabalho envolvendo SP. Analisando as respostas dos alunos

percebe-se que alguns conseguiram transpor o obstáculo presente na SP proposta pelo docente e alguns chegaram perto de superar o obstáculo.

Apesar de alguns alunos não terem conseguido vencer o obstáculo presente na SP, não é dada a culpa pela dificuldade da mesma, mas sim a falta de interesse dos estudantes, que foi evidenciado pelo comportamento inadequado da maioria, mencionado pelo docente e por A6.

Foi possível observar durante a retomada da SP que esta causa algum medo nos alunos. Mesmo alguns tendo conseguido superar o obstáculo as situações-problema, segundo Simões Neto (2009), assustam os alunos por exigirem destes o pensamento na resolução do problema.

A utilização de SP como estratégia didática no ensino fundamental se mostrou eficiente. Meirieu (1998) afirma que não é a utilização de situações-problema a única forma de aprender, mas que utilizando essa estratégia a aprendizagem pode ocorrer. E os resultados desta pesquisa apontam essa realidade.

Os resultados obtidos ressaltam, finalmente, a importância da temática e sugerem o desenvolvimento de novas pesquisas envolvendo experimentações com SP, com aplicação em sala de aula para que, cada vez mais, esta ferramenta didática possa ser incorporada às atividades docentes como promotora do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O Debate como Estratégia em Aulas de Química. **Química Nova Na Escola**, p.26-30, fev. 2010.

BUENO, L.; MOREIA, K. C.; SOARES, M.; JERONIMO, D. D. WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade o ensino nas escolas**. Presidente Prudente: II Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente, 2007.

MERIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

NEVES, J. L. PESQUISA QUALITATIVA - CARACTERÍSTICAS USO E POSSIBILIDADES. **Caderno De Pesquisa Em Administração**, São Paulo, V. 1, n. 3, p.1-5, 2º Semestre/1996.

NUÑEZ, I. B.; MARUJO, M. P.; MARUJO, L. E. L.; DIAS, M. A. S. O Uso de Situações-problema no Ensino de Ciências. In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2004.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

SANTOS, D. M. **O Desenvolvimento de Competências dos (as) Professores (as) de Química no Trabalho com Situações-Problema.** Recife, 2005. 115 p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.

SILVA, S. F.; NUÑEZ, I. B. O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas. **Química Nova**, v. 25, n. 6B. nov/dez 2002. p. 1197-1203.

SIMÕES NETO, J. E. **Abordando o Conceito de Isomeria por Meio de Situação-Problema no Ensino Superior de Química.** 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado) - UFRPE, Recife, 2009.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A q u í m i c a n o e n s i n o fundamental de ciências. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA** - Aprendizado Real, N° 2, nov. 1995