

Problematização no ensino de Ciências: uma análise da Situação de Estudo¹

Problematization in Science Education: an analysis of the Study Situation

Karine Raquel Halmenschlager¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/

Karinehl@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir aspectos relacionados à concepção de problematização presente na Situação de Estudo (SE), alternativa curricular organizada a partir de temáticas e balizada nos pressupostos da abordagem histórico-cultural. Metodologicamente a pesquisa configura uma abordagem qualitativa em que se utilizou como instrumento de pesquisa entrevistas semiestruturadas com três professores de uma escola de educação básica e com um professor do ensino superior, participantes da elaboração e desenvolvimento de SE no ensino médio. A análise dos dados foi realizada com base nos princípios da Análise Textual Discursiva. Sinaliza-se que na SE a problematização está relacionada, principalmente, com o levantamento das concepções prévias dos estudantes e com a significação conceitual, ou seja, a problematização contribui para que os conceitos estudados possam obter novos sentidos e significados à medida que o estudante estabelece novas relações com o objeto de estudo.

Palavras-Chave: Problematização, Situação de Estudo, Significação Conceitual, Abordagem de temas, Currículo.

Abstract:

This article aims to present and discuss aspects related to the conception of problematization present in the Study Situation (SS), curricular alternative organized from thematic and guided by the assumptions of cultural-historical approach. Methodologically, the research sets a qualitative approach, using as research tool semi-structured interviews with three teachers from a basic education school and with a teacher from the university, who participating in the elaboration and development of SS in the middle school. The data analysis was based on the principles of Discursive Textual Analysis. It is signaled out that, in the SS, the problematization is related, mainly, with the survey of students' preconceptions and the conceptual signification, this is, the problematization contributes for that the concepts studied can obtain new senses and meanings as the student provides new relationships with the object of study.

Keywords: Problematization; Study Situation; Conceptual Signification; Approach of themes, Curriculum.

¹ Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Introdução

São significativas as discussões, no contexto do ensino de Ciências, acerca da inserção de temas ao currículo como forma de contribuir para a elaboração de programas escolares menos lineares e fragmentados. Propostas desenvolvidas sob essa perspectiva contemplam as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998; 2000; 2002; 2006), que sugerem a abordagem dos Temas Transversais no Ensino Fundamental e dos Temas Estruturadores no ensino médio, com vistas a um ensino mais significativo ao aluno da educação básica, que promova o desenvolvimento de competências e habilidades, a partir de um ensino contextualizado e interdisciplinar.

Entre as propostas curriculares desenvolvidas a partir de temas, em sintonia com as orientações dos documentos oficiais, é possível citar: a Unidades de Aprendizagem (FRESCHI e RAMOS, 2009), balizada nos princípios do Educar pela Pesquisa; os currículos que enfatizam a abordagem de aspectos sociocientíficos (SANTOS e MORTIMER, 2009); a proposta que busca uma articulação entre a concepção freiriana de educação e os pressupostos do movimento que discute as relações entre Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) (MUENCHEN e AULER, 2007); e a Situação de Estudo (SE), organizada com aporte na abordagem histórico-cultural (MALDANER, 2007a; BOFF et al, 2009) e que será objeto de estudo neste trabalho.

A SE configura uma alternativa curricular proposta pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Gipec-Unijuí) e vem sendo desenvolvida e avaliada em escolas da rede particular e pública de Ijuí/RS, por meio da Integração Universidade-Escola. A dinâmica de elaboração dessa proposta envolve a participação de professores do ensino superior, professores da educação básica e estudantes da graduação em Física, Química e Biologia e da pós-graduação em Educação nas Ciências, da Unijuí.

A seleção e organização dos conteúdos a serem estudados estão relacionadas a uma temática, a qual representa uma situação real que de alguma forma se faz presente no contexto dos alunos. No contexto do ensino médio, a organização e desenvolvimento das SE envolvem, geralmente, os componentes curriculares de Física, Química e Biologia. Os principais aspectos que configuram parâmetros para a elaboração e desenvolvimento de SE são, conforme estudo de Halmenschlager (2010), a contextualização, a interdisciplinaridade, a significação conceitual e a problematização.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir a concepção de problematização presente na SE e seu papel no momento da seleção e do desenvolvimento das temáticas abordadas. A investigação foi realizada no âmbito de uma escola particular do município de Ijuí, que vem desenvolvendo essa proposta curricular, desde o ano de 2001, no primeiro e segundo ano do ensino médio. Na referida escola, os temas estudados no primeiro ano são: “Ar Atmosférico”, “Água e Vida” e “De alguma forma tudo se move”. No segundo ano são desenvolvidas as temáticas: “No escuro todos os gatos são pardos” e “Interconversões de matéria e energia nos aspectos biofísicos, biológicos e tecnológicos” (HALMENSCHLAGER, 2010).

A problematização é um aspecto essencial a ser contemplado no desenvolvimento de temas em sala de aula, pois a mesma pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, atribuindo maior sentido ao que está sendo estudado. Dessa forma, sendo a SE uma proposta em que o currículo é organizado a partir da abordagem de temáticas, em que os conceitos científicos são estudados para o entendimento das mesmas, torna-se fundamental melhor compreender o que é problematizado e em que momento ocorre a problematização.

Problematização no ensino de Ciências: algumas discussões

Diversos estudos discutem a problematização no contexto do ensino de Ciências, ainda que com diferentes enfoques. Verona e Lorencini Júnior (2009), por exemplo, defendem a Metodologia da Problematização com Arco de Magueres, com base em Berbel (1998), como uma alternativa metodológica que pode contribuir para a implementação das orientações propostas nos PCN, em especial, no que se refere às discussões acerca da temática ambiental na educação básica.

A Metodologia da Problematização, discutida pelos referidos autores, compreende cinco etapas, sejam elas: 1) observação da realidade e definição de um problema de estudo; 2) pontos-chave; 3) teorização; 4) hipóteses de solução; 5) aplicação à realidade. Os autores compreendem que essa metodologia permite a superação da mera transmissão de conteúdos; valoriza as concepções prévias do aluno e elementos do seu contexto sociocultural; é uma alternativa que não exige mudanças estruturais na escola, pois cabe ao professor o seu desenvolvimento; apresenta um bom potencial para a abordagem de aspectos relacionados à Educação Ambiental, atendendo às orientações dos PCN, entre outros (VERONA e LORENCINI JÚNIOR, 2009).

Auler e Delizoicov (2001), ao discutir duas perspectivas de Alfabetização Científica e Tecnológica, a reducionista e a ampliada, apresentam a problematização como fundamental para a compreensão e desvelamento de mitos, a exemplo da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, da perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e do determinismo tecnológico. Os autores defendem que para um ensino de Ciências voltado para a Alfabetização Científica e Tecnológica “[...] a problematização, a desmistificação dos mitos construídos, historicamente, sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), é fundamental” (AULER e DELIZOICOV, 2001, p. 7). Para isso, discutem aproximações com pressupostos teóricos de Paulo Freire.

Delizoicov (2000), ao discorrer sobre diferentes perspectivas de inserção de problemas e da problematização no ensino de Física, com vistas à superação da ideia de resolução de listas exercícios, apresenta a problematização como eixo estruturador da atividade docente. Para isso, discute a potencialidade da organização do trabalho pedagógico a partir de temas como alternativa para um ensino problematizador.

Em seu estudo, Delizoicov (2000) defende que a partir da concepção de Tema Gerador de Paulo Freire é possível a realização de um trabalho contínuo e sistemático, considerando as concepções prévias dos alunos, por meio do processo de codificação-problematização-descodificação proposto por Freire (2008), abordando-se questões que tenham significado ao aluno. Sob esse enfoque, o conhecimento contribui para a conscientização dos estudantes, configurando um instrumento que permite uma melhor compreensão da realidade e intervenção na sociedade.

Para viabilizar esse processo em sala de aula, Delizoicov (2000) propõe o desenvolvimento da atividade docente a partir de três momentos, denominado de Momentos Pedagógicos, quais sejam: 1) *Problematização inicial*, que consiste em identificar as interpretações que os alunos têm sobre a situação significativa abordada, problematizando-se os diferentes posicionamentos, com o objetivo de proporcionar um distanciamento crítico em relação à situação em discussão; 2) *Organização do conhecimento*, momento em que se sistematiza o conhecimento necessário para a compreensão do tema abordado. Para isso, o professor seleciona os conhecimentos científicos necessários para dialogar com as questões apontadas pelos alunos, para que os mesmos possam confrontar o seu conhecimento com o conhecimento científico; e 3) *Aplicação do conhecimento*, etapa em que o aluno, de posse do

conhecimento científico, faz uso deste para compreender tanto a situação inicial quanto para estabelecer relações e fazer extrapolações para outras questões que sejam pertinentes.

Cabe destacar também os trabalhos que discutem a problematização enquanto premissa básica para a elaboração do currículo escolar a partir de Temas Geradores, em que a mesma é inerente a todo o processo de estruturação do programa escolar, a exemplo do estudo de Stuani (2010). A autora descreve e analisa o movimento de reorientação curricular realizado no município de Chapecó (SC), organizado na perspectiva da Abordagem Temática freiriana (DELIZOICOV, 2008).

Em suma, no contexto do ensino de Ciências, a problematização pode configurar alternativa metodológica e também estar presente na construção do currículo, estruturando todo o processo de ensino e aprendizagem. Frente às diferentes compreensões de problematização, considera-se importante discutir como esta concepção se apresenta na SE.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa tem natureza qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 1987) e como instrumento de pesquisa elaboraram-se entrevistas semiestruturadas, realizadas em dois momentos distintos. Colaboraram com a pesquisa três professores da educação básica, sendo um de Física, um de Biologia e um de Química, que participaram da elaboração de SE e do desenvolvimento destas em sala de aula, e um professor pesquisador, que atua no ensino superior, integrante do Gipec-Unijuí, que auxiliou na coordenação do processo de reconstrução curricular a partir de SE na escola considerada neste estudo.

Dessa forma, a primeira entrevista foi realizada com um professor do ensino médio da escola, identificado como P2. A entrevista foi composta de perguntas que levassem o entrevistado a comentar mais detalhadamente o processo de elaboração e desenvolvimento da SE na escola, apontando elementos importantes que foram considerados no processo de escolha dos temas, bem como o processo de escolha dos conceitos trabalhados em cada SE.

A segunda entrevista semiestruturada foi realizada com dois professores da educação básica, identificados como P1 e P3, e com o professor do ensino superior, identificado como S1. Essa entrevista semiestruturada teve por objetivo obter mais elementos que permitissem esclarecer algumas concepções presentes na SE, entre elas, a concepção de problematização.

A análise dos dados obtidos foi realizada a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007), perspectiva que tem balizado diversas pesquisas no âmbito do ensino de Ciências (LINDERMAN, et al 2009; GONÇALVEZ e MARQUES, 2006).

A problematização na Situação de Estudo

No contexto investigado, a problematização é entendida como aspecto fundamental para que ocorra a significação conceitual ao longo do desenvolvimento de uma SE, conforme fala do professor do ensino superior: [...] *para permitir que ocorra evolução conceitual tu tem que problematizar senão vai ficar aquele primeiro conceito dado como está. (ES1).*

A significação conceitual é uma concepção apresentada por Vygostky (2001) relacionada à apropriação do conceito científico. Vygostky (2001) distingue os conceitos em duas bases: os conceitos espontâneos (do cotidiano) e os conceitos científicos. O referido autor caracterizou os conceitos espontâneos como sendo aqueles construídos a partir de experiências do cotidiano, na interação não planejada com o meio. Já a construção dos conceitos científicos

tem sua origem nos processos de ensino, por meio da mediação do professor e do desenvolvimento de atividades estruturadas.

No processo de formação conceitual o conceito espontâneo e o conceito científico são construídos de forma antagônica. O primeiro tem como ponto de partida a experiência concreta e caminha para a abstração, enquanto o segundo parte do abstrato para o concreto. O movimento do conceito espontâneo rumo à abstração possibilita o movimento do conceito científico em direção ao concreto. Assim, os conceitos científicos e cotidianos se relacionam e se influenciam mutuamente, aspecto que possibilita que os mesmos evoluam. Essa evolução conceitual está relacionada aos novos significados que os conceitos, tanto os científicos como os cotidianos, podem adquirir a partir de novas relações estabelecidas (VYGOTSKY, 2001). Dessa forma, a evolução conceitual não representa mudança conceitual no sentido de substituição de conceitos. Isto é, não há a substituição do conceito espontâneo pelo conceito científico, mas é constituído um novo sistema de conceitos (o científico), que convive com o outro (espontâneo).

Os conceitos aprendidos podem obter novos significados à medida que o aluno estabelece novas relações com o objeto de estudo, no caso da SE, este objeto é representado pela temática abordada. De acordo com Vygotsky (2001, p. 246), “em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem”. Segundo Vygotsky (2008), a evolução conceitual permite a consciência conceitual. A conscientização conceitual “se realiza através da formação de um sistema de conceitos, baseado em determinadas relações recíprocas de generalidade, e que tal tomada de consciência dos conceitos os torna arbitrários” (Vygotsky, 2008, p.295).

Em relação ao uso da palavra, representativa de determinado conceito, o professor de Química exemplifica com o conceito de substância:

Agora não quer dizer que quando se trabalhou, por exemplo, “Ar Atmosférico”, ele [o aluno] não teve as primeiras ideias de substâncias. Quando eu vou trabalhar “Água e Vida”, substância não é esquecida, novamente aparece a palavra substância, mas além disso vai aparecer mais interações, a nomenclatura, a fórmula, o nome, as propriedades. (EP3)

Maldaner (2007b) argumenta que:

[...] é importante que a palavra, representativa do conceito, esteja presente, seja usada na interação, os atores se detenham nela, discutam sentidos e significados que deverá ter em um contexto específico de uma disciplina ou no contexto inter e transdisciplinar. Ao evoluir o significado, o conceito passará a constituir a mente do aluno, permitindo pensar conceitualmente sobre a situação estudada ou sobre outras situações em que esse conceito se faça necessário. (MALDANER, 2007b, p. 10-11).

A possibilidade de determinado conceito, representado pela palavra, ser trabalhado em diferentes momentos de uma mesma SE, ou em distintas SE, permite que o seu significado evolua. Em outros termos, o conceito pode ganhar novos significados à medida que é articulado a outras situações, a outros contextos de discussão.

A significação conceitual pode ser favorecida a partir da possibilidade de envolvimento de várias disciplinas na discussão de um tema, por meio da contextualização e da problematização. Segundo P3, a problematização está vinculada à situação real em estudo, mas esta vinculação se dá via conceitos que se deseja trabalhar a partir da temática apresentada aos alunos.

[...] problematiza uma situação real. Em cima dessa situação real você busca as informações necessárias, primeiro tanto na Física, na Química e na Biologia, e aí você começa a desenvolver [...] Bom, pra eu entender que a água é polar então o que eu preciso

trabalhar? Que ela é considerada um solvente universal [...] então eu vou puxando [os conceitos] e problematizando nesse contexto. (EP3)

O professor de Física, P1, também dá um exemplo do que problematiza em suas aulas.

Na sala de aula, se você quiser, por exemplo, abordar a pressão atmosférica, então tu problematiza, você vai elaborar um questionamento, uma questão em torno e ver o quanto eles sabem já sobre o assunto e o quanto isso pode auxiliar ou não, porque nós queremos de fato mostrar o que a ciência já buscou. Porque uma coisa é o senso comum e a outra é a questão que os cientistas já confirmaram, comprovaram. (EP1)

É possível perceber que P1 entende a problematização como essencial para o levantamento das concepções alternativas dos alunos, para que a partir dos questionamentos feitos os alunos possam diferenciar o que é senso comum e conhecimento científico historicamente construído.

No texto base² de Química (MALDANER, 2007b) da SE “Ar Atmosférico”, a problematização é colocada sob outro importante enfoque: a formulação do pensamento, neste caso específico, do pensamento químico. Assim, ao se realizar a problematização inicial sobre a situação em estudo, a partir de questionamentos, a exemplo de “Do que é feito ou é constituído determinado material? De que modo um material se modifica e pode ser modificado?”, o aluno caminha na direção da formulação de um pensamento químico.

Pode-se dizer que a problematização tem o papel de fazer o aluno pensar sobre a situação em estudo, mas não mais somente a partir do seu conhecimento cotidiano, mas no sentido de construir um pensamento científico sobre o objeto de estudo. Em outras palavras, a partir do momento em que o aluno começa a formular um pensamento científico sobre determinada temática o conceito do cotidiano passa a caminhar no sentido da abstração e o conceito científico passa a vir em direção à concretude, como é defendido na abordagem histórico-cultural. Assim, a problematização assume importante papel na construção do conhecimento por parte do aluno.

Evidencia-se também que na SE a problematização não faz parte do processo de escolha dos temas, sendo abordada no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. Sobre o momento em que se problematiza, o professor do ensino superior entrevistado explica que:

Problematiza depois, depois que tu escolheu e estruturou a SE. Ela [a SE] permite problematizar, ela permite diálogo com os estudantes que problematizam as questões. (ES1)

No entanto, a problematização no momento da escolha dos temas poderia contribuir para uma maior significação dos mesmos, uma vez que pode auxiliar na seleção dos conceitos fundamentais para o entendimento da situação abordada. Além disso, por meio da problematização é possível elencar os aspectos mais significativos da temática em estudo, o que pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem a ser desenvolvido.

É importante destacar também que, ao apresentar etapas para o desenvolvimento da SE em sala de aula, Auth (2002) sugere que se inicie o trabalho pedagógico com a problematização. Sinteticamente, essas etapas correspondem a:

1) *Problematização*: definido como espaço para os alunos expressarem o seu entendimento sobre o tema a ser abordado (AUTH, 2002). Ao questionar os alunos sobre aspectos relacionados à temática em estudo, o professor introduz uma palavra, que ao longo do

² O texto base é elaborado para auxiliar e orientar o professor no desenvolvimento da SE, contendo, entre outros elementos, discussões acerca da temática e sugestões de atividades.

desenvolvimento da SE vai representar um conceito para o aluno (Gehlen, 2009). “Nessa etapa, problematiza-se o conceito espontâneo do estudante mediante a introdução do conceito científico para abordar um problema que está vinculado a uma situação real do contexto do estudante [...]” (Gehlen, 2009, p. 185). Com isso, o aluno tem o primeiro contato com a palavra representativa dos conceitos que serão estudados.

2) *Primeira elaboração*: momento em que são estudados textos de aprofundamento da temática apresentada na Problematização e são realizadas atividades que finalizam e permitem a socialização da situação em estudo (AUTH, 2002). Gehlen (2009, p. 192) explica que “é por meio dessas atividades que os estudantes vão ter o primeiro contato com conhecimentos científicos para além da palavra representativa de um determinado conceito”.

3) *Função da elaboração e compreensão conceitual*: momento “que se enquadra com o nível conceitual atribuído a cada ciclo de estudos ou série, e a volta ao problema em foco” (AUTH, 2002, p. 141). De acordo com Gehlen (2009, p. 195), nessa etapa “são exploradas [...] situações que apresentam explicações de cunho científico em que, na maioria das vezes, são trabalhados no contexto de textos científicos”. Nesse momento, o aluno começa a relacionar as palavras representativas dos conceitos científicos com o contexto no qual as mesmas são empregadas. Ou seja, as palavras representativas dos conceitos são significadas no texto em estudo.

Ao analisar essas etapas, Gehlen (2009, p. 186) afirma que “[...] o processo da significação conceitual tem início na Problematização — primeira etapa da Situação de Estudo —, o que faz com que sua configuração seja conceitual.” A autora complementa que o “objetivo é trazer à tona um problema que está presente na vivência dos estudantes, em que o seu equacionamento necessita de novas palavras representativas de conceitos, sendo este o primeiro passo da significação conceitual” (GEHLEN, 2009, p. 186).

É possível afirmar que a concepção de problematização expressa pelos professores entrevistados neste estudo está em sintonia com as discussões realizadas por Gehlen (2009). A problematização, no âmbito da SE, contribui para o processo de significação conceitual, uma vez que permite a introdução, discussão e retomada dos conceitos trabalhados. Ao problematizar o professor discute as primeiras ideias que os alunos apresentam sobre a situação em estudo e introduz a palavra que, ao longo do desenvolvimento da SE, será representativa do conceito científico e significada pelo estudante.

Considerações Finais

A partir dos dados obtidos com as entrevistas e sua articulação com alguns dos estudos já realizados sobre a SE e que, de alguma forma, abordam a problematização neste contexto, é possível sinalizar que concepção de problematização está relacionada, principalmente, com o levantamento das ideias prévias dos estudantes acerca dos conceitos a serem desenvolvidos; com a formulação do pensamento físico, químico e biológico, ou seja, permite que o estudante passe a explicar determinada situação a partir dos conceitos científicos e não somente com base no seu sendo comum; e com a significação conceitual, importante aspecto que orienta a elaboração e desenvolvimento de SE.

Os professores da educação básica e o professor do ensino superior entrevistados explicitaram que a problematização favorece a significação conceitual, uma vez que permite que as compreensões do aluno sobre determinado conceito sejam debatidas. Em outras palavras, a problematização ocorre em torno dos sentidos e significados que o aluno expressa sobre os conceitos estudados e isso contribui para a evolução conceitual.

Destaca-se que a significação dos conceitos na SE também é favorecida pela abordagem contextualizada e interdisciplinar com que os temas são desenvolvidos. A dinâmica de elaboração e desenvolvimento do programa escolar permite que aspectos da vivência dos alunos sejam contemplados e discutidos em sala de aula, o que contribui para a significação dos conteúdos e, conseqüentemente, para um processo de ensino e aprendizagem que possibilita ao estudante a atribuição de novos entendimentos aos conceitos estudados.

Entretanto, a problematização pode, para além de favorecer a significação conceitual e estar presente no desenvolvimento das temáticas em sala de aula, integrar o processo de escolha dos temas para a elaboração de SE, a exemplo da dinâmica desenvolvida na Abordagem Temática com inspiração freiriana (DELIZOICOV, 2008; STUANI, 2010). Contudo, isso implicaria na adoção do contexto a ser estudado como o principal critério para a escolha das temáticas.

Em um contexto em que se busca a organização curricular a partir de temas, como na SE, é importante que a contextualização e a problematização contemplem também situações significativas, para além de sua relação direta com o conceito, estabelecendo articulação com questões, por exemplo, socioambientais.

Além disso, os temas abordados na SE também possibilitam contemplar as relações CTS, conforme evidenciado no estudo de Araújo, Auth e Maldaner (2005). Considerando isso, a problematização pode contribuir para a desmistificação dos mitos relacionados à CTS, em sintonia com as discussões de Auler e Delizoicov (2001).

Ressalta-se que as compreensões discutidas neste estudo são referentes ao contexto de uma escola que vem desenvolvendo SE e, desta forma, distintas concepções de problematização podem estar presentes em trabalhos desenvolvidos em outras instituições de ensino que também implementam esta proposta curricular.

Por fim, sinaliza-se para a necessidade de estudos mais aprofundados para melhor compreender como a problematização pode ser inserida em processos formativos de professores, contribuindo para a elaboração do currículo escolar a partir de temáticas, e promovendo espaços de formação, em uma perspectiva permanente e articulada com a reconstrução do currículo.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M. C. P.; AUTH, M. A.; MALDANER, O. A. A identificação de características de inovação curricular em Ciências Naturais e suas tecnologias através de Situações de Estudo. In: **Atas do V Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru, 2005.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 02, p. 17-29, 2001.

AUTH, M. A. **Formação de professores de ciências naturais na perspectiva temática e unificadora**. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC, 2002.

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface: comunicação, saúde, educação**, Botucatu, v.2, n.2, p.139-154, fev. 1998.

BOFF, E. T. O.; SOARDI, T. W.; ARAÚJO, M. C. P; DEL PINO, J. C. Drogas: Uma Proposta de Organização Curricular que articula Formação Docente. In: **Atas VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Ciências Naturais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Bases Legais - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. **PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

DELIZOICOV D. Problemas e Problematizações. In: Maurício Pietrocola. (Org.). **Ensino de Física - conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. 1 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 125-150, 2001.

DELIZOICOV, D. La Educación em Ciências y La Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria - Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 37 – 62, jul/2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. In: **Revista Electronica de Ensiñanza de las ciencias**, v. 8, n. 1, 2009.

GEHLEN, S. T. **A função do problema no processo ensino -aprendizagem de Ciências: Contribuições de Freire e Vygotsky**. Tese doutorado. Florianópolis: UFSC, 2009.

GONÇALVES, F.P.; MARQUES, C.A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, vol.11, n. 2, 2006.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem Temática: análise da Situação de Estudo no ensino médio da EFA**. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

LINDEMANN, R. H.; MUENCHEN, C.; GONÇALVES, F.P; GE-HLEN, S. T. Biocombustíveis e o ensino de Ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. In: **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n1, 342-358, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária - EPU EPU, 1986.

MALDANER, O. A. Situações de Estudo no Ensino Médio: nova compreensão de educação básica. In: **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007a.

_____. Ar Atmosférico: uma porção do mundo material sobre a qual se deve pensar. In: FRISO, M.D. (org.). **Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio: curso de capacitação de professores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 1ª ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, p. 18-46, 2007b.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações Curriculares Mediante o Enfoque CTS: Desafios A Serem Enfrentados Na Educação De Jovens E Adultos. In: **Ciência e Educação** (UNESP), v. 13, p. 421-434, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, p. 191-218, 2009.

STUANI, G. M. **A construção curricular popular crítica no ensino de ciências naturais e suas implicações na prática docente**. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

VERONA, M. F.; LORENCINI JUNIOR, A. Parâmetros Curriculares Nacionais, Atividades de Educação Ambiental na Escola e Metodologia da Problematização: em busca de um possível espelhamento. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.