

ABORDAGEM TEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS ASPECTOS QUE ORIENTAM A ESCOLHA DE TEMAS NA SITUAÇÃO DE ESTUDO
(Thematic approach: an analysis of the issues that oriented the choice of themes in the study situation)

Karine Raquel Halmenschlager [karinehl@hotmail.com]

Carlos Alberto Souza [carlos.souza@ifsc.edu.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.
Campus Trindade. Florianópolis/SC. 88040-900.

Resumo

Este estudo enfoca a Situação de Estudo (SE), modalidade de currículo organizada a partir da abordagem de temas e balizada na abordagem histórico-cultural. Objetiva-se apresentar e discutir os principais aspectos considerados à escolha dos temas para a elaboração de SE em desenvolvimento no ensino médio de uma escola básica, explicitando-se os critérios adotados para a seleção das temáticas. A pesquisa tem natureza qualitativa, configura-se como um Estudo de Caso, em que foram utilizados como instrumento de pesquisa um questionário e entrevistas semiestruturadas. A análise das informações obtidas foi realizada com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva, a partir de quatro categorias analíticas definidas *a priori*, quais sejam: contextualização, interdisciplinaridade, significação conceitual e problematização. Sinaliza-se que o principal critério para a escolha dos temas para a elaboração das SE é a questão conceitual, ou seja, alguns conceitos orientaram a escolha das temáticas.

Palavras-chave: abordagem temática; reconstrução curricular; situação de estudo ensino de ciências.

Abstract

This study focuses on the Study Situation (SE), curricular modality organized from the approach of themes and demarcated by the cultural historic approach. It is aimed to present and discuss the main aspects considered to choose the themes for the elaboration of SE that are developed at a high school, pointing the criteria adopted for the selection of the thematics. This is a qualitative research, is configured as a Case Study, and it were used as research instruments a questionnaire and semi structured interviews. The analysis of the information was based on the assumptions of the Discursive Textual Analysis, from four analytical categories defined *a priori*, which are: contextualization, interdisciplinarity, conceptual signification and problematization. It is pointed out that the main criterion to choose the themes for the elaboration of the SE is the conceptual issue, this is, some concepts have guided the choice of the thematics.

Keywords: thematic approach; curricular reconstruction; study situation; science teaching.

Introdução

São significativas as discussões, principalmente nas últimas décadas, no contexto do ensino de Ciências, acerca da necessidade de uma formação básica, no ensino médio, com maior qualidade, para além da preparação profissional e para o acesso ao ensino superior. O aumento dos problemas sociais no mundo implicou na incorporação de algumas temáticas aos currículos, a exemplo de questões socioambientais e das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Desenvolvido sob essa perspectiva, o ensino de Ciências estabelece conexões entre a sociedade e a ciência, de maneira que os conteúdos científicos estudados sejam relevantes para o entendimento de situações cotidianas, possibilitando ao aluno a identificação de problemas e de soluções para os mesmos (Krasilchik, 2000).

No contexto educacional brasileiro, a preocupação em atender aspectos relacionados ao contexto sociocultural do aluno se intensificou com a construção e apresentação das diretrizes e dos parâmetros curriculares para o ensino básico (Brasil, 1997; 1998a; 1998b; 2000; 2002; 2006). Esses documentos sugerem o desenvolvimento de um ensino mais significativo ao aluno da educação básica, que promova o desenvolvimento de competências e habilidades. Para isso, a contextualização e a interdisciplinaridade são apresentadas como eixos integradores do novo ensino médio, com os quais se propõe maior significação e menor fragmentação dos conteúdos escolares. Além disso, sugere-se, nas orientações oficiais, que os programas de ensino de Física, de Química e de Biologia sejam organizados a partir de Temas Estruturadores e de Unidades Temáticas (Brasil, 2002).

No contexto da pesquisa em ensino de Ciências, é possível localizar diferentes enfoques para a abordagem de temas, que contemplam as orientações dos documentos oficiais. Alguns estudos defendem o desenvolvimento de temas como metodologia de ensino, a exemplo daqueles que discutem a Unidade de Aprendizagem (Freschi & Ramos, 2009). Outros trabalhos apresentam conceitos como sendo temas, a partir dos quais são desenvolvidas atividades em sala de aula (Gouveia & Valadares, 2004). Há ainda os estudos que defendem a abordagem de temas como proposta de reconfiguração curricular, a exemplo da Situação de Estudo (SE) (Maldaner, 2007a), da Abordagem Temática Freiriana (Delizoicov, 2008a), dos currículos com ênfase CTS (Santos & Mortimer, 2000), da articulação entre Abordagem Temática freiriana e CTS (Muenchen & Auler, 2007).

Neste estudo será enfocada a proposta denominada SE, modalidade de currículo proposto pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Gipéc-Unijui). A referida proposta está balizada na abordagem histórico-cultural, principalmente nas concepções de Vygotsky. O Gipéc conta com a parceria de escolas de educação básica, e por meio da integração universidade-escola as SE são elaboradas, desenvolvidas e analisadas. O projeto de reconstrução curricular para o ensino de Ciências via SE proposto pelo grupo de pesquisa foi, inicialmente, desenvolvido em uma escola privada, o Centro de Educação Básica Francisco de Assis (EFA), na qual a presente pesquisa foi realizada.

Essa proposta de ensino sugere a organização dos conteúdos escolares por meio da abordagem de temas. Contudo, uma análise preliminar de estudos referentes a SE indica que os critérios de seleção das temáticas não estão explicitados. Sinaliza-se, entretanto, a necessidade de clareza sobre quais critérios devem orientar a escolha de temas e conteúdos que compõem o programa escolar organizado a partir da Abordagem Temática, independente do referencial teórico que balize a sua construção.

Neste sentido, Delizoicov (2008b) defende que:

Deverá haver critérios para que se estabeleçam que fenômenos e situações são importantes e relevantes para a compreensão dos alunos que frequentam a escola hoje [...] e critérios para que se selecionem os consequentes conhecimentos produzidos sobre os fenômenos e situações selecionados, de tal forma que se tornem conteúdos escolares. (Delizoicov, 2008b, p. 47).

Com base nisso, entende-se, neste trabalho, que a adoção de critérios para a seleção de temas é um aspecto fundamental para a superação da organização de programas escolares que, embora elaborados a partir de uma determinada temática, acabam por reforçar a organização tradicional do currículo, pouco contribuindo para a abordagem menos linear e fragmentada dos conteúdos escolares. Considerando isso, tem-se como objetivo apresentar e discutir os principais aspectos relevados pelos professores da educação básica, e pelos demais integrantes do Gipéc, na escolha dos temas para a elaboração das SE em desenvolvimento no ensino médio da EFA. Busca-se responder a seguinte questão: Quais os critérios adotados na escolha dos temas das SE em

desenvolvimento no ensino médio da EFA? Destaca-se que, na EFA, as temáticas são desenvolvidas por três componentes curriculares: Física, Química e Biologia.

A investigação dos critérios adotados para a seleção dos temas que estruturam o currículo na SE pode contribuir para um melhor entendimento da proposta curricular defendida pelo Gipec-Unijuí, assim como ampliar as compreensões sobre a viabilidade desse tipo de abordagem, considerando as diferentes perspectivas teóricas que têm balizado a reconstrução curricular via inserção de temáticas ao currículo de Ciências.

Situação de Estudo: Alguns pressupostos teóricos e práticos

A SE configura uma proposta curricular que prioriza uma abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos de Ciências. A seleção e organização dos conteúdos a serem estudados estão relacionadas a uma temática, ou seja, uma situação real que, de alguma forma, se faz presente no contexto dos alunos. Considerando esses aspectos, o Gipec busca a construção de um currículo para o ensino de Ciências que possa atender as demandas propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais (PCN-CN) (Brasil, 1998a) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (Brasil, 2002). A SE pode ser caracterizada como uma alternativa curricular:

[...] conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos estudantes fora e dentro da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e, no contexto da qual, eles sejam capazes de produzir novos saberes expressando significados e defendendo seus pontos de vista. (Maldaner & Zanon, 2001, p. 53).

Elaborada e desenvolvida sob essa perspectiva, a SE pode configurar um projeto de estudo, com duração de um trimestre ou bimestre e que possa conter, além desta, outras características:

[...] contemplar um número relativamente pequeno de conceitos centrais sendo estes sempre representativos da disciplina, compondo uma totalidade para cada disciplina e para o conjunto delas;

[...] transacionar apenas significados iniciais para conceitos que aparecem pela primeira vez, podendo evoluir no desenvolvimento das SEs;

[...] estimular a produção criativa e coletiva dos estudantes sobre o entendimento da situação estudada como uma totalidade;

[...] permitir que sejam significados os conhecimentos científicos contemporâneos, uma decorrência natural quando se estuda uma situação concreta e as soluções tecnológicas atuais. (Maldaner, 2007a, p.249)

O processo de elaboração e desenvolvimento de SE, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, envolve a formação inicial e continuada de professores numa interação de três categorias de sujeitos: os professores pesquisadores do ensino superior e pós-graduação, os professores das escolas de ensino básico e os alunos dos cursos de graduação de Biologia, de Química e de Física e da pós-graduação em Educação nas Ciências da Unijuí (Araújo, Auth & Maldaner, 2005).

Essa dinâmica de planejamento apresenta, em geral, quatro momentos: 1) planejamento coletivo no grupo de pesquisa; 2) desenvolvimento das SE produzidas nos cursos de Licenciatura de Química e de Biologia da Unijuí; 3) desenvolvimento junto aos professores de Ciências Naturais da Educação Básica, sendo que, com o auxílio dos professores pesquisadores e dos alunos da Licenciatura, as SE são trabalhadas na escola básica; e 4) reelaboração do material pelas três categorias de sujeitos com base nas contribuições dos diferentes grupos, ou seja, a partir da análise do desenvolvimento das temáticas nos cursos de Licenciatura e na escola básica o material é reelaborado e as SE reconfiguradas sempre que necessário (Araújo, Auth & Maldaner, 2005).

Para o desenvolvimento da proposta em sala de aula, a qual foi construída coletivamente a partir da escolha de determinado tema, são propostas três etapas, apresentadas por Auth (2002) e discutidas por Gehlen (2009).

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

Em sala de aula, durante o desenvolvimento da SE, são propostas diversas atividades aos alunos, com a finalidade de estimular a criatividade de produção, a exemplo de trabalhos interdisciplinares envolvendo a pesquisa de fenômenos do cotidiano e questões curiosas acerca destes; avaliações interdisciplinares abrangendo situações reais em que os alunos precisam relacionar os conteúdos disciplinares com a temática em estudo; criação de blogs para divulgação de suas pesquisas e apresentação de trabalhos.

O contexto da pesquisa

A EFA é uma das mantidas pela Fundação de Integração, Desenvolvimento e Educação do Noroeste do Estado (FIDENE) e está localizada no município de Ijuí, no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A escola está integrada à Unijuí, o que contribui para a construção de espaço privilegiado de discussões acerca da necessidade de reconstrução curricular em uma perspectiva que supere as limitações do ensino propedêutico, linear e fragmentado. A referida instituição de ensino atende desde a Educação Infantil até cursos técnicos profissionalizantes.

Desta forma, a integração Universidade-escola possibilitou organizar o currículo de Ciências por meio de temáticas, para o primeiro e segundo ano do ensino médio, a partir de 2001, momento em que os professores de Ciências da escola passaram a integrar o Gipec. No entanto, cabe destacar que o trabalho com temas começou a ser desenvolvido no ensino fundamental, a exemplo das atividades educacionais elaboradas, tendo o “Leite” como tema organizador de aprendizagens em Ciências (Kinalski & Zanon, 1997).

Segundo Kinalski *et al.* (2007), a primeira SE desenvolvida no ensino médio foi produzida pelo Gipec e desenvolvida pelos professores da EFA sob o título “Ar Atmosférico”. A partir da experiência positiva vivenciada no desenvolvimento da referida SE em sala de aula, os professores da EFA enfrentaram outro novo desafio: o de organizar o currículo de Ciências, do primeiro e segundo ano, a partir de sucessivas SE. Por isso, na sequência foram produzidas pelos professores,

com a assessoria do Gipec, outras duas SE para o primeiro ano do ensino médio, denominadas “Água e Vida” e “De alguma forma tudo se move”. Cada SE correspondia a um trimestre letivo e contemplava os conceitos centrais das disciplinas de Química, de Física e de Biologia relacionados ao tema em estudo (Kinalski *et al.*, 2007).

Para o segundo ano do ensino médio foram produzidas outras duas SE, intituladas, inicialmente, “Aspectos Químicos, físicos e Biológicos na interação matéria-energia” e “Interconversões de energia em processos biofísico-químicos”. Entretanto, no decorrer do desenvolvimento das SE do segundo ano, os professores sentiram a necessidade de fazer alterações, tanto nos conceitos trabalhados quanto nos “títulos” das temáticas. Assim, ao longo do sucessivo desenvolvimento das SE do segundo ano, as temáticas passaram a ser denominadas “No escuro todos os gatos são pardos” e “Interconversões de matéria e energia nos aspectos biofísicos, biológicos e tecnológicos”. Destaca-se que no segundo ano há um período entre as duas SE desenvolvidas para que os professores possam trabalhar alguns conceitos que julguem necessários e que não são contemplados com o estudo das temáticas (Halmenschlager, 2010).

O início do processo de reconstrução do currículo, na escola de Educação Básica, foi marcado por dúvidas e tensões por parte dos professores, pois houve dificuldade em romper com a forma linear e fragmentada que ocorre no ensino de Ciências tradicional. Tornou-se necessário assumir uma nova postura na organização curricular em desenvolvimento, a qual permitia maior autonomia diante das inúmeras possibilidades de conteúdos a serem introduzidos ao programa escolar (Kinalski *et al.*, 2007).

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa tem natureza qualitativa e pode ser caracterizada como um Estudo de Caso (Ludke & André, 1987). Inicialmente, localizaram-se estudos publicados referentes a SE em alguns periódicos, sejam eles: Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (RBPEC), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Ensaio, Ciência & Educação (Bauru), Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Alexandria) e Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC). Além disso, fez-se a revisão bibliográfica das atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). O período considerado na revisão bibliográfica foi de 2000 a 2009.

A leitura sistemática dos estudos localizados sinalizou que os principais elementos relacionados à escolha das temáticas na SE são: (i) contextualização: de maneira geral, todos os trabalhos apresentam a SE como uma forma de contextualizar o conhecimento escolar a partir da abordagem de aspectos presentes, por exemplo, em uma determinada situação ou fenômeno. Assim, é importante melhor compreender qual o papel do contexto SE e em que medida configura critérios para a seleção dos temas. (ii) significação conceitual: este representa outro aspecto amplamente presente nos estudos, em sintonia com o referencial teórico adotado para a sua elaboração. Argumenta-se em favor de uma abordagem que promova a “evolução conceitual”, sendo necessário investigar como isso orienta a escolha das situações contextuais a partir das quais o programa escolar será organizado; (iii) interdisciplinaridade: este aspecto está relacionado com o envolvimento de várias disciplinas no processo de elaboração e desenvolvimento da SE, em especial nas práticas implementadas no ensino médio, sendo necessário investigar se e como a concepção de interdisciplinaridade interfere no processo de escolha do tema; e (iv) problematização: defende-se nos estudos a problematização das temáticas, sendo importante melhor entender o que é problematizado e se a problematização agrega elementos para a seleção da situação abordada.

A revisão bibliográfica realizada permitiu, portanto, o levantamento de possíveis aspectos que influenciam a escolha dos temas na SE, uma vez que a discussão em torno do processo de obtenção desses temas não é explicitamente contemplada nos trabalhos publicados pelo GIPEC. Os

aspectos identificados configuraram categorias de análises construídas *a priori* e orientaram a organização de um questionário e entrevistas semiestruturadas. O questionário foi respondido por 10 integrantes do Gipec. Sendo eles: 02 professores da Educação Básica da EFA que trabalharam com SE no ensino médio; 02 professores universitários; 02 professores que atuam/atuaram tanto no ensino médio da EFA quanto nos cursos de licenciatura em Física, Química e Biologia da Unijuí; 02 alunos da graduação, bolsistas de Iniciação Científica; e 02 alunos do mestrado em Educação nas Ciências, da Unijuí. Optou-se por aplicar o questionário também aos alunos da graduação e mestrado porque os mesmos, como integrantes do Gipec, participaram das discussões para a elaboração do currículo para o ensino médio da escola.

O questionário foi construído com perguntas, cujas respostas permitiram a caracterização dos participantes da elaboração e desenvolvimento de SE no ensino médio da EFA e a obtenção de dados sobre os aspectos considerados essenciais na escolha dos temas para a elaboração de SE, assim como os limites e avanços percebidos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências com o desenvolvimento de SE. Para a identificação dos respondentes foi utilizado o sistema alfanumérico, resguardando-se a identidade dos mesmos. Os professores da Educação Básica estão identificados como P₁, P₂, P₃...P_n, os professores do ensino superior como S₁, S₂, S₃...S_n e os alunos da graduação e pós-graduação como A₁, A₂, A₃...A_n.

Considerando os dados obtidos, por meio do questionário e das categorias analíticas construídas *a priori*, foram elaboradas duas entrevistas semiestruturadas. A primeira entrevista foi realizada com um professor do ensino médio da escola, identificado como P₄, escolhido de forma aleatória. A entrevista foi composta de perguntas que levassem o entrevistado a comentar mais detalhadamente sua participação na elaboração e desenvolvimento da SE, apontando elementos importantes que foram considerados no processo de escolha dos temas, a exemplo da contextualização e da interdisciplinaridade, bem como o processo de escolha dos conceitos trabalhados em cada SE.

Uma segunda entrevista semiestruturada também se fez necessária, a qual foi realizada com dois professores da Educação Básica, identificados como P₁ e P₃, e com um professor do ensino superior, identificado como S₂, também escolhidos de forma aleatória. Essa entrevista semiestruturada teve por objetivo obter mais elementos que permitissem esclarecer qual a concepção de contextualização e de problematização presente na SE.

Além dessas, foram consideradas outras duas fontes de dados: o Plano de Estudo dos componentes curriculares de Física, de Química e de Biologia do primeiro e segundo ano do ensino médio da EFA e o “texto base” do componente curricular de Química¹ da SE “Ar atmosférico”. A partir da leitura minuciosa desses documentos foi possível retirar importantes informações, que articuladas com os outros dados, permitiram uma visão mais ampla do que é contemplado na SE.

A análise dos dados obtidos foi realizada a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva (Moraes & Galiazzi, 2007), perspectiva que tem balizado diversas pesquisas no âmbito do ensino de Ciências (Linderman, *et al.* 2009; Gonçalves & Marques, 2006; Galiazzi, 2003). A Análise Textual Discursiva sugere as seguintes etapas para a análise e apresentação dos dados: *unitarização* – retiram-se fragmentos de texto que representem unidades de significado; *categorias temáticas* – as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas; neste caso, foram agrupadas a partir das categorias analíticas definidas *a priori*; *comunicação* – elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas.

Destaca-se que os fragmentos oriundos do questionário são identificados com a letra Q antes da identificação do sujeito, por exemplo, QP₁. De forma semelhante, optou-se por identificar

¹ A publicação do texto encontra-se em Maldaner (2007b).

as falas procedentes das entrevistas semiestruturadas pela letra E antes da identificação do entrevistado, a exemplo de EP₄.

A contextualização

Diversas são as pesquisas que investigam e discutem a contextualização no âmbito do ensino de Ciências, em especial, as diferentes interpretações deste termo no contexto escolar e nos documentos oficiais (Ricardo, 2005; Amorim, 2009). Ressalta-se a relevância desses trabalhos, uma vez que diferentes propostas, a exemplo da SE, estão buscando a reestruturação do currículo de Ciências no ensino médio, objetivando um ensino contextualizado e interdisciplinar.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (Brasil, 2002), o aluno já possui conhecimentos adquiridos de forma espontânea ao ingressar na escola. Esses conhecimentos, por ser consequência de suas vivências pessoais, são carregados de afetos e valores. Desta forma, as interações estabelecidas na sala de aula com o contexto do aluno é fator determinante para a aprendizagem, sendo que a contextualização pode configurar um recurso para promover um processo de ensino e aprendizagem significativo.

A concepção de contextualização que permeia o discurso dos professores e os programas escolares é resultado de uma ressignificação das proposições presentes nos documentos oficiais, dos significados atribuídos a esse termo pela literatura e da própria prática educativa do profissional docente. No contexto da SE, a contextualização está relacionada com a abordagem de temas no sentido que *“Os temas escolhidos para a elaboração de uma SE precisam partir de uma situação concreta, que valoriza a vivência dos estudantes, buscando desenvolver conceitos científicos para evolução de seus saberes.”* (QP₄).

Ampliando esse entendimento, A₃ expressa que o tema precisa estar relacionado à realidade social:

“O tema precisa ser atual, relacionado à realidade da escola, dos estudantes e da comunidade escolar. Um assunto que seja do interesse dos estudantes, o que possibilita que o estudante possa participar e se interessar pelo debate quanto à compreensão daquela realidade social em estudo. Inclusive permitindo que o estudante consiga interpretar outras situações vivenciais, pelo uso de significações conceituais (re) construídas em aula.” (QA₃).

Esse fragmento aponta que, além de ser interessante para o aluno, o tema precisa permitir que aspectos sociais da comunidade escolar sejam relacionados aos conteúdos escolares. Esse aspecto, entretanto, não foi levantado pelos professores da Educação Básica ao falarem dos temas desenvolvidos no ensino médio da EFA, cujos elementos elencados remetem para situações concretas, mas sem, necessariamente, estarem relacionadas com questões sociais.

Em sintonia com a relação explicitada por P₄ entre abordagem de temáticas e evolução conceitual, A₃ sugere que pode ocorrer a ampliação dos conhecimentos do aluno por meio do estudo de um tema. À medida que o estudante consegue interpretar outras situações, para além daquela estudada, ele está dando novo significado ao que aprendeu. Sob essa perspectiva, de acordo com A₃, a significação conceitual é favorecida quando se organiza o processo de ensino e aprendizagem a partir de determinado contexto.

Portanto, em consonância com a teoria sociocultural, ao se elaborar uma SE são considerados elementos da vivência dos alunos, no entendimento de que essas vivências e as relações que o aluno estabelece com seu meio são importantes na construção do conhecimento escolar.

A vantagem é que as situações ricas em vivência permitem que o objeto sobre o qual estudantes e professor estão se referindo seja comum sob o ponto de vista psicológico, o

que faz com que os conceitos cotidianos se façam presentes e passem a interagir com os conceitos científicos que são introduzidos [...]. (Maldaner *et al*, 2001, p. 6).

Contudo, os temas selecionados para a elaboração e desenvolvimento das SE da EFA, a exemplo de “De alguma forma tudo se move” e de “Interconversões de energia em processos biofísico-químicos”, são delimitados e se relacionam diretamente com os conceitos científicos das disciplinas de Física, de Química e de Biologia. Em outras palavras, no contexto investigado, não são elencados temas amplos, e sim situações que possibilitam, de forma clara e objetiva, a relação com o conhecimento historicamente construído nesses componentes curriculares que contemplam a temática proposta.

“Contextualizar pra nós, para o grupo e área, significa trazer os conceitos para a realidade na qual eles [os alunos] estão inseridos. Então tem que fazer sentido o conceito e o tema [...] porque isso faz parte da vida, do dia a dia deles, aí passam os conceitos, os conteúdos, também a fazer mais sentido e eles conseguem estabelecer as relações entre o acontece no dia a dia e o que é estudado.” (EP₁).

A partir disso, sinaliza-se que aspectos da vivência do aluno parecem orientar a escolha dos temas. Esse aspecto, no entanto, não está claro enquanto critério de seleção de temas, pois se tem como objetivo identificar *“O contexto que vai dar conta daquele conceito. Até porque se eu pensasse o contrário, o conceito puro separado eu daria numa gavetinha, ele está pronto, parece o livro didático. Não, no contexto o conceito vai aparecer várias vezes e a hipótese nossa de que o conceito vai evoluir. Evoluindo o conceito gera aprendizado.” (EP₃).*

Há, portanto, um esforço para que a abordagem dos conceitos científicos em sala de aula rompa com a sequência habitualmente apresentada nos livros didáticos e programas escolares tradicionais. Neste sentido, a concepção de contextualização está relacionada à forma como o contexto selecionado, representado pela temática, contemplará os conteúdos que se deseja trabalhar em cada SE. Os dados obtidos permitem inferir ainda que a contextualização, no âmbito da SE, está articulada a dois aspectos relevantes: a realização de um trabalho interdisciplinar e a significação conceitual, aspectos discutidos na sequência.

Entretanto, há outra compreensão para a contextualização que pode complementar o trabalho realizado na SE. Ricardo (2005) defende a necessidade de tratar a contextualização em seu caráter epistemológico. Isso significa que não basta simplesmente abordar qualquer situação relacionada com o cotidiano do aluno. A compreensão de contextualização relacionada ao cotidiano imediato e, muitas vezes, um cotidiano simplificado é, talvez, a mais presente no âmbito do ensino de Ciências. O referido autor argumenta, no entanto, que contextualizar não pode se resumir à tarefa de “falar de coisas” que os alunos conhecem. Torna-se necessário ter clareza sobre o significado das questões abordadas para o aluno e qual a contribuição da sua abordagem para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. É importante o retorno ao cotidiano para melhor entendê-lo, ou seja, partir dele e retornar com o conhecimento dos conceitos científicos, desenvolvidos de forma significativa para uma nova compreensão das situações estudadas (Ricardo, 2005).

A interdisciplinaridade

Da mesma forma que a contextualização, um ensino interdisciplinar é objetivado por meio dos processos de reconfiguração curricular propostos para o ensino de Ciências, a exemplo da SE. Contudo, a concepção que integra essas reconstruções curriculares pode ser diferente, pois diversos autores apresentam compreensões distintas para esse termo e sua contemplação na prática pedagógica.

Segundo as orientações dos documentos oficiais, a abordagem contextualizada do ensino permite o desenvolvimento da interdisciplinaridade na escola. Ricardo (2005, p. 68) esclarece que na visão dos autores dos referidos documentos “a interdisciplinaridade é uma necessidade em razão

da contextualização do que se pretende ensinar em situações reais, ou próximas do real vivido pelo aluno”. Além disso, a interdisciplinaridade proposta nas orientações oficiais tem caráter instrumental, pois permite uma análise não fragmentada da situação real estudada.

Mas a discussão em torno da interdisciplinaridade é anterior aos parâmetros curriculares para o ensino básico, a exemplo das discussões de Fazenda (1979), Santomé (1998) e Japiassu (1976). Fazenda (1979) apresenta a dimensão pedagógica do termo interdisciplinaridade e a necessidade da mesma ser trabalhada enquanto atitude de troca, ação conjunta de professores e alunos. Sob esse enfoque, a interdisciplinaridade pode vir a ser um meio para formação dos professores e uma condição para uma educação permanente. Para Japiassu (1976) o surgimento cada vez maior de novas disciplinas torna necessária a abordagem interdisciplinar. Para o autor, a interdisciplinaridade auxilia a construção de relações entre as diversas disciplinas, podendo ter o mesmo objeto de estudo, alterando a análise. A contraposição entre interdisciplinaridade e as disciplinas é considerada inapropriada por Santomé (1998), que defende que o trabalho interdisciplinar precisa estar alicerçado na base disciplinar.

No âmbito da SE, a interdisciplinaridade também está relacionada com a escolha do tema, uma vez que a temática precisa contemplar algumas condições, tais como:

“Ser conceitualmente rico pra as diversas áreas do conhecimento, particularmente para as Ciências Naturais.” (QS₁).

“Tenha possibilidade de trabalhar os conceitos das três disciplinas, interdisciplinar.” (QP₄).

“Permita trabalhar conceitos/conteúdos de diferentes áreas do conhecimento e/ou áreas afins.” (QP₁).

Sob esse ponto de vista, no processo de escolha da temática é levado em consideração o potencial desta para a realização de um trabalho interdisciplinar, no sentido de possibilitar a abordagem de conteúdos disciplinares de forma articulada. Sinaliza-se que a compreensão de interdisciplinaridade presente na SE está relacionada à metodologia de ensino, voltada a um determinado assunto ou tema que pode ser abordado pelas diferentes disciplinas que compõem uma SE. Os estudos realizados “[...] mostram que o diálogo entre as disciplinas acontece quando os professores dos diferentes componentes curriculares focam determinado contexto ou situação concreta como objeto de estudo coletivo de uma área” (Maldaner, 2007a, p. 245).

Desta forma, a interdisciplinaridade também está atrelada a um planejamento em equipe, o que proporciona maior interação entre os componentes curriculares. Após a escolha da situação a ser estudada, é organizada “[...] uma equipe de professores, tentando explicitar entendimentos essenciais em torno dos conceitos que cada disciplina vai usar em sua análise, que serão intencionalmente explicitados aos alunos” (Maldaner, 2007c, p. 14).

Destaca-se que o trabalho interdisciplinar desenvolvido não considera a justaposição e diluição das disciplinas para o desenvolvimento de SE, mas objetiva contribuir para a diminuição da fragmentação no ensino de Ciências. Essa concepção de interdisciplinaridade se aproxima da compreensão defendida por Japiassu (1976), o qual entende a interdisciplinaridade como uma forma de saber que se opõe à fragmentação do conhecimento.

Desta forma, na SE, não se visa romper com a forma disciplinar de organização do currículo escolar. A base disciplinar possibilita o trabalho interdisciplinar, uma vez que cada disciplina pode contribuir com o estudo dos conceitos que lhe compete para o entendimento de uma situação real dada. Nessa perspectiva, os Conceitos Unificadores (Auth *et al.* 2005) têm importante papel, pois a articulação do trabalho em torno dos mesmos favorece uma postura interdisciplinar.

O enfoque dado ao trabalho interdisciplinar ao longo do desenvolvimento das SE indica que há, principalmente, um caráter de complementação e ampliação do assunto em estudo entre as disciplinas. Em outros termos, o fato de duas ou mais disciplinas tratarem do mesmo conceito possibilita que as disciplinas complementem e ampliem as discussões realizadas em torno do tema em estudo.

Em suma, no contexto da SE, a abordagem interdisciplinar não ocorre por meio da diluição das disciplinas escolares envolvidas no processo de desenvolvimento de determinada SE, mas a partir das articulações entre os conceitos que cada componente curricular vai trabalhar para o entendimento da temática em estudo. Sob essa perspectiva, a interdisciplinaridade influencia na escolha do tema no sentido que o mesmo precisa promover o diálogo entre os diferentes componentes curriculares, na busca por uma maior compreensão acerca da situação abordada.

Entretanto, Ricardo (2005, p. 212) chama a atenção de que não é todo objeto em estudo que necessita de uma abordagem interdisciplinar para seu entendimento. O referido autor argumenta que “a natureza do objeto a ser investigado é que potencializa, exige ou não, a convergência de mais de uma disciplina para sua compreensão, impondo limites e possibilidades”. Por isso, a interdisciplinaridade pode ser melhor entendida dentro do campo epistemológico, pois é importante se considerar as relações entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Essa compreensão remete para a necessidade de haver critérios para a seleção dos temas a serem abordados, pois não é qualquer tema que pode contribuir para uma abordagem interdisciplinar que considere as relações existentes entre o objeto em estudo e os estudantes do ensino médio.

A significação conceitual

Estudos referenciados na abordagem histórico-cultural, em especial nos pressupostos defendidos por Vygotsky, cada vez mais integram a pesquisa em ensino de Ciências. É possível destacar nesses estudos a utilização da abordagem histórico-cultural como referencial para analisar processos de ensino (Schroeder, 2008), aspectos afetivo-cognitivos na aprendizagem (Dalri & Mattos, 2008), interação social e motivação na sala de aula (Monteiro *et al.*, 2008). Destaca-se nesses trabalhos a utilização das ideias centrais da obra de Vygotsky, as quais permitem uma maior compreensão do desenvolvimento dos seres humanos e a função da escola nesse processo, a exemplo do papel da linguagem e da interação no desenvolvimento e aprendizagem, da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e da formação dos conceitos, em especial os científicos.

A abordagem histórico-cultural tem como principal orientação que o desenvolvimento dos seres humanos está baseado na sociedade e na cultura e se dá por meio da interação do ser humano com o seu meio. Na concepção de Vygotsky, a origem das funções psicológicas, a exemplo da memória lógica e da linguagem, está nas relações sociais, ou seja, a constituição dos seres humanos é socialmente mediada. A mediação assume importante papel no processo de humanização dos indivíduos. Para Vygotsky (2005), esse elemento intermediário que mediatiza a constituição do sujeito corresponde aos signos e instrumentos. Por isso, a relação homem mundo não se dá de forma direta, mas mediada por signos e instrumentos.

Vygotsky (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 formas contrárias. O primeiro tem como ponto de partida a experiência concreta e caminha para a abstração, enquanto o segundo parte do abstrato para o concreto. Para Vygotsky (2001), o movimento do conceito espontâneo rumo à abstração possibilita o movimento do conceito

científico em direção ao concreto. Assim, o autor defende que 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 quanto os cotidianos, podem adquirir a partir de novas relações estabelecidas. Desta 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 (o espontâneo).

Nessa perspectiva, enquanto os conceitos espontâneos são construídos no dia a dia, a partir das experiências concretas, a construção dos conceitos científicos necessita de intervenção do professor e de atividades estruturadas e planejadas. Os conceitos aprendidos podem obter novos significados à medida que o aluno estabelece novas relações com o objeto de estudo. 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”. 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).

No âmbito da SE a significação conceitual pode ser favorecida a partir da possibilidade de envolvimento de várias disciplinas na discussão do tema, assim como por meio da contextualização. Nessa perspectiva, evidencia-se que o tema a ser estudado deve possibilitar a significação conceitual, pois, dessa forma, “[...] permite que o mesmo conceito/conteúdo possa ser retomado e ressignificado em diversas aulas. Assim, os conteúdos não são dados de uma só vez, como ocorre no ensino linear e fragmentado.” (QA₃).

Em uma visão linear de currículo o conceito trabalhado em uma série ou trimestre acaba não sendo retomado, é considerado dado e apreendido. Diferente da proposta da SE, em que os conceitos reaparecem com muita frequência, possibilitando ao aluno a ressignificação dos mesmos. A análise do Plano de Estudo permite entender como ocorre a retomada de conceitos na SE. Por exemplo, o conceito de energia cinética é focado em momentos distintos: nos componentes curriculares de Física e de Química este conceito é trabalhado na SE “Ar atmosférico”; no primeiro trimestre, no estudo dos gases que constituem a atmosfera e os fenômenos relacionados. Já no terceiro trimestre, na SE “De alguma forma tudo se move”, na disciplina de Física, o conceito de energia cinética ganha outro enfoque, uma vez que está relacionado aos movimentos macroscópicos do cotidiano. Nessa mesma SE, na disciplina de Química, esse conceito é estudado para auxiliar a compreensão dos movimentos atômicos, ou seja, em nível microscópico.

Outro exemplo é dado pelo professor de Química: “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).

Na abordagem dos temas, a exemplo desses citados por P₃, cada professor trabalha os conceitos referentes à sua disciplina necessários para o entendimento da situação real dada. Maldaner (2007a, p. 245) afirma que “cada dimensão analisada permite significar um conjunto de conceitos pertencentes a um sistema conceitual, que se traduz em disciplina escolar, o que ao mesmo tempo permite transgredir as fronteiras disciplinares”. A partir dessa organização o mesmo conceito pode ser trabalhado nos diferentes componentes curriculares, concomitantemente ou em momentos distintos.

Destaca-se na fala de P₃ o trecho em que o mesmo se refere ao uso da palavra em distintos momentos, neste caso em SE diferentes. A palavra, de acordo com Vygotsky (2008), está

relacionada ao conceito, ou melhor, ela é representativa do conceito. Considerando isso, Maldaner (2007c) defende 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, 2007c, p. 10-11).

Essa ideia de significação conceitual também pode ser relacionada com as primeiras compreensões que os alunos têm sobre o contexto em estudo. Num primeiro momento, em sintonia com a primeira etapa do desenvolvimento da SE em sala de aula (Auth, 2002), o aluno expõe suas concepções prévias sobre o objeto de estudo. O conhecimento cotidiano do aluno sobre determinado conceito é discutido e os conceitos científicos necessários são introduzidos, fazendo com que o conhecimento inicial passe a ganhar novos sentidos e significados. “Na reconstrução teórica do real, os conceitos científicos se enriquecem da vivência, seus significados evoluem, enquanto os conceitos do cotidiano se reorganizam, caminhando para a abstração [...]” (Maldaner *et al.*, 2001, p. 25). O trabalho pedagógico, na SE, teria a proposição de favorecer tanto o movimento dos conceitos espontâneos em direção à abstração quanto o movimento dos conceitos científicos no sentido da concretude.

Com base no exposto, aponta-se que a significação conceitual na SE está relacionada à apropriação dos conceitos científicos pelo aluno e configura um importante aspecto na dinâmica de elaboração e desenvolvimento do programa escolar, e, de certa forma, orienta a escolha dos temas, pois a temática abordada deve potencializar o processo de significação conceitual.

A problematização

O termo problematização é amplamente discutido e incorporado no contexto do ensino de Ciências. Há estudos que entendem a problematização como premissa básica para a organização curricular a partir da Abordagem Temática, a exemplo do que é defendido na proposta de Abordagem Temática balizada em Freire, em que a problematização tem papel fundamental na escolha dos temas a serem estudados, assim como no desenvolvimento dos mesmos em sala de aula (Delizoicov, 2008a).

No contexto da SE, o professor S₂ entende que a problematização é fundamental para que ocorra a significação conceitual ao longo do desenvolvimento de uma SE, pois “[...] *para permitir que ocorra essa evolução conceitual tu tem que problematizar senão vai ficar aquele primeiro conceito dado como está.*” (ES₂).

Desta forma, a problematização, na SE, se dá em torno do conceito que está sendo trabalhado. Essa concepção está em sintonia com as ideias de Vygotsky (2001; 2005; 2008). Isso não significa que o referido autor escreveu sobre a problematização e sua importância/função no processo de ensino e aprendizagem escolar, no entanto, apresenta elementos em sua obra que apontam para o papel do problema (Gehlen, 2009) neste contexto. Destaca-se que a relação entre problematização e evolução conceitual é uma interpretação do Gipec, com base nos estudos realizados sobre o assunto.

Para os professores da educação básica, a exemplo de P₃, ao se desenvolver uma SE se “[...] *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 mim 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, dá outro 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 sinalizar, com base nos exemplos citados por P₁ e P₃, que nas práticas implementadas em sala de aula a problematização envolve conceitos a serem estudados e não, necessariamente, aspectos mais gerais acerca da temática. P₁ entende ainda a problematização como essencial para o levantamento das concepções alternativas dos alunos, para que a partir dos questionamentos feitos possam diferenciar o que é senso comum e conhecimento científico historicamente construído.

Já no texto base 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. Ao 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, e sim 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, entendida no contexto investigado como questionamentos sobre os conceitos relacionados à temática em estudo, assume importante papel na apropriação do conhecimento escolar por parte do aluno.

Esses aspectos levantados sobre a problematização na SE estão em sintonia com a pesquisa teórica de Gehlen (2009). A autora esclarece que:

[...] a Problematização na Situação de Estudo tem a função de significar as linguagens que vão se tornar uma discussão conceitual. Então, o professor precisa saber os conceitos científicos centrais sobre os quais necessita trabalhar e introduzir a palavra necessária. (Gehlen, 2009, p. 185).

Complementando a ideia de Gehlen (2009), Maldaner (2007c) explica que “o contexto de problematização de uma SE torna possível estabelecer espaços de negociação de significados aos conceitos introduzidos, o que permite o entendimento e a ação no contexto em novos níveis” (Maldaner, 2007c, p. 13). Desta forma, 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.

Em relação à dinâmica de elaboração da SE, a problematização não faz parte do processo de escolha dos temas, pois somente é abordada no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula, conforme explicita o professor do ensino superior entrevistado: “*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.*” (ES₂).

Em síntese, a problematização, no âmbito da SE, contribui para o processo de significação conceitual, uma vez que permite a introdução e retomada dos conceitos trabalhados, não representando, dessa forma, um elemento presente no processo de seleção dos temas, apenas no seu

desenvolvimento em sala de aula. No entanto, ao integrar a dinâmica de seleção do tema poderia contribuir para que fossem elencados os aspectos mais significativos da temática em estudo, orientando também o processo de escolha dos conceitos científicos necessários para o entendimento da mesma, o que pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem a ser desenvolvido.

Considerações Finais

Neste estudo investigaram-se como aspectos presentes na SE interferem na seleção de temas para a elaboração da proposta de ensino, quais sejam: a contextualização, a interdisciplinaridade, a significação conceitual e a problematização. Com base na discussão realizada, é possível apontar que a SE apresenta significativos avanços em relação ao ensino de Ciências tradicionalmente ministrado na maioria das escolas brasileiras, pois o trabalho desenvolvido na EFA apresenta características a partir das quais é possível romper, pelo menos de forma parcial, com a linearidade e com a fragmentação dos conteúdos. Além disso, os temas desenvolvidos no ensino médio da EFA sinalizam que o contexto abordado nas SE está relacionado principalmente a fenômenos naturais e tecnológicos, a exemplo dos temas “Ar atmosférico” e “Água e Vida”, desenvolvidos no primeiro ano.

Ao se posicionarem sobre a escolha dos temas, os professores fizeram várias referências aos conceitos que os mesmos permitem trabalhar e, no caso específico do primeiro ano do ensino médio, entendem a SE como forma de introduzir conceitos necessários dos componentes curriculares envolvidos. Assim, as discussões em torno das temáticas ficam mais restritas aos conceitos, não envolvendo questões socioculturais relevantes da comunidade escolar. Isso não significa que as temáticas abordadas, no contexto da SE, não permitem discussões mais amplas, mas, de acordo com o enfoque dado ao tema pelos professores, nas práticas relatadas, há indícios de que questões de relevância social nem sempre são contempladas. Sob essa perspectiva, a contextualização é entendida pelos professores como meio para “aproximar os conceitos da realidade do aluno” e, com isso, proporcionar maior significação do conteúdo.

Na visão dos alunos e professores integrantes do Gipec, a abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conceitos é importante para que ocorra a significação conceitual. O fato de os temas abordados relacionarem os conceitos a um determinado contexto e envolverem diferentes disciplinas favorece a evolução conceitual, ou seja, há a possibilidade de ampliação, por parte dos alunos, dos sentidos e significados dos conceitos estudados.

A partir do estudo realizado, identificou-se, portanto, que o principal critério para a escolha dos temas para a elaboração das SE desenvolvidas no ensino médio da EFA é a questão conceitual. Em outras palavras, alguns conceitos orientaram a escolha das temáticas. Contudo, ao articular os conceitos a um determinado contexto, a partir de um trabalho interdisciplinar, os mesmos não se apresentam de forma linear e fragmentada, o que favorece a significação conceitual no decorrer de uma SE, ou em sucessivas SE.

Assim, é possível inferir que, após a escolha de alguns conceitos considerados centrais, realizou-se a seleção do tema a ser estudado. Isso não significa que todos os conceitos são estruturados antes da escolha da temática, e sim, somente conceitos centrais que o grupo considera importante serem trabalhados em cada série do ensino médio e que, de alguma forma, permitem a articulação entre os conteúdos disciplinares. Essa dinâmica de escolha de temas e conceitos pouco considera a problematização, numa dimensão epistemológica, aspecto que se compreende como fundamental para uma maior significação dos temas e conteúdos que irão compor o programa escolar.

No âmbito da SE, a problematização também está relacionada à significação conceitual, o que reforça ainda mais a relevância dada aos conceitos no momento da elaboração do currículo. Entretanto, a problematização pode, para além de favorecer a evolução conceitual, integrar a

dinâmica de escolha dos temas para a elaboração de SE. Sob esse enfoque, o contexto precisa constituir o principal critério para a escolha das temáticas.

Sob essa perspectiva, o tema passaria a ser escolhido antes dos conceitos e, com isso, os conceitos selecionados para compor o programa escolar em cada disciplina envolvida na SE seriam escolhidos a partir da sua contribuição para o entendimento do tema, e não o contrário. Ou seja, o critério para a seleção dos conceitos é a contribuição dos mesmos para a compreensão do tema. Assim, os conceitos não integram o currículo porque fazem parte do conhecimento historicamente sistematizado ou porque são tradicionalmente trabalhados em determinada série do ensino médio. Os conteúdos são elencados pela sua contribuição no entendimento da temática em estudo. Considerando essa organização, o caráter epistemológico da contextualização e da interdisciplinaridade pode ser contemplado na elaboração de SE, na perspectiva defendida por Ricardo (2005).

Ao considerar a problematização no momento da escolha dos temas, o trabalho realizado a partir do desenvolvimento de SE na escola básica pode permitir uma maior aproximação com a concepção de problema e problematização presente na obra de Vygotsky, discutida por Gehlen (2009). De acordo com a pesquisa realizada pela referida autora, para Vygotsky o problema tem papel de destaque no processo de humanização dos indivíduos. Neste sentido, no contexto escolar, a abordagem de situações significativas para o aluno, que representam questões sociais relevantes da comunidade escolar, pode contribuir para o mesmo se apropriar dos conceitos científicos estudados.

Outro aspecto a destacar é a contribuição da participação efetiva dos professores no processo de reconstrução do currículo a partir de SE para a superação das práticas de ensino ditas tradicionais. A reconstrução do currículo implicou a necessidade constante de buscar novos conhecimentos e o (re) pensar da prática educativa. Por isso, a participação dos professores no processo de reconstrução curricular também se configurou como um importante espaço de formação continuada, em uma perspectiva que supera processos formativos voltados exclusivamente para o estudo de metodologias e conteúdos. Contudo, sinaliza-se para a necessidade de outras pesquisas para um maior entendimento de como ocorre a apropriação, pelos professores da educação básica, das concepções teóricas e práticas inerentes ao processo de reconstrução curricular via abordagem de temas.

Referências

Amorim, F. (2009). *Abordagem contextualizada e interdisciplinar em projetos de ensino de ciências visando a inclusão social: um estudo nas escolas do maciço do Morro da Cruz – Florianópolis (SC)*. Dissertação de mestrado. PPGECT. Florianópolis: UFSC.

Araújo, M. C. P., Auth, M. A. & Maldaner, O. A. (2005). 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*. Bauru/SP.

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

Auth, M. A., Maldaner, O. A., Araújo, M. C. P., Aozane, J., Lauxen, M. T. C., Driemeyer, P. R.; Mezalira, S. M. & Faber, D. (2005). *Compreensão das Ciências Naturais como Área de Conhecimento no Ensino Médio-Conceitos Unificadores*. In: *V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru/SP.

Brasil (1997). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.

- Brasil (1998a). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais : Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (1998b). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (2000). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Bases Legais - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil (2002). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMT.
- Brasil (2006). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMT.
- Dalri, J. & Mattos, C. R. (2008). *Aspectos afetivo-cognitivos na aprendizagem e suas influências na escolha da profissão de professor de física: um exemplo*. In: *XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Curitiba/PR.
- Delizoicov, D. (2008a). La Educación em Ciências y La Perspectiva de Paulo Freire. *Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*. Acesso em 05 mar, 2009, http://alexandria.ppgect.ufsc.br/numero_2/artigos/demetrio.pdf.
- Delizoicov, D. (2008b). *Didática Geral*. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2008b.
- Fazenda, I.C.A. (1994). *Interdisciplinaridade – História, Teoria e Pesquisa*. Campinas: Editora Papirus.
- Freschi, M. & Ramos, M. G. (2009). Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Electronica de Ensiñanza de las ciencias*. Acesso em 10 nov 2009 http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/art9_vol8_n1.pdf v.
- Galiazzi, M. C. (2003). *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências*. Ijuí: UNIJUÍ.
- Gehlen, S. T. (2009). *A função do problema no processo ensino -aprendizagem de Ciências: Contribuições de Freire e Vygotsky*. Tese doutorado. Florianópolis: UFSC.
- Gonçalves, F.P. & Marques, C.A. (2006). Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 10 mar, 2010, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11_n2_a4.htm.
- Gouveia, V. & Valadares, J. (2004). A aprendizagem em ambientes construtivistas: uma pesquisa relacionada com o tema ácido – base. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em jun 2010, http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID115/v9_n2_a2004.pdf.
- Halmenschlager, K. R (2010). *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: UFSC.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro, Imago.

- Kinalski, A. C. & Zanon, L. B (1997). O LEITE como Tema Organizador de Aprendizagens em Química no Ensino Fundamental. *Química Nova na Escola*. Acesso em 20 nov, 2009, <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/relatos.pdf>.
- Kinalski, A. C., Strieder, J. M., Pascoal S. G., Maldaner, O. A., Bazzan, A. C., Halmenschlager, K. R., Lauxen, M. T. C. & Beber, L. B. C (2007). Situação de Estudo: proposta transdisciplinar da área de ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio do Centro de Educação Básica Francisco de Assis. In: *Construção curricular em rede na educação em ciências*. Ijuí: UNIJUÍ, p. 355- 372.
- Krasilchik, M (2000). Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*. Acesso em 10 mar., 2011, <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>.
- Lindemann, R. H., Muenchen, C., Gonçalves, F.P & Gehlen, S. T. (2009). Biocombustíveis e o ensino de Ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 10 mar, 2010, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART18_Vol8_N1.pdf.
- Lüdke, M. & André, M.E.D.A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária - EPU EPU.
- Maldaner, O. A. (2007a). Situações de Estudo no Ensino Médio: nova compreensão de educação básica. In: R. NARDI (org.), *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes* (pp. 237-253). São Paulo: Escrituras.
- Maldaner, O. A. (2007b). Desenvolvimento de currículo e formação de professores de ciência da natureza, matemática e suas tecnologias. 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* (pp. 18-46). Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- Maldaner, O. A. (2007c). Desenvolvimento de currículo e formação de professores de ciência da natureza, matemática e suas tecnologias. 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* (pp. 7-17). Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- Maldaner, O. A. & Zanon, L. (2001). Situação de Estudo: uma Organização do Ensino que Extrapola a Formação Disciplinar em Ciências. *Espaços da Escola*, 11 (14), 45-60.
- Maldaner, O. A., Zanon, L. B., Auth, M., Nonenmacher, S. B., Bazzan, A.C. & Pascoal, S. G. (2001). Situação de Estudo como possibilidade concreta de ações coletivas interdisciplinares no Ensino Médio - Ar Atmosférico. In: *III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, Atibaia/SP.
- Monteiro, I. C. C., Monteiro, M. A. A., Villani, A. & Gaspar, A. (2008). *Motivação e Interação Social em aulas expositivas: algumas reflexões*. In: Atas do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba/PR.
- Moraes, R. & Galiuzzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: UNIJUÍ.
- Muenchen, C. & Auler, D. (2007). Configurações Curriculares Mediante o Enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na Educação de Jovens e Adultos. *Ciência e Educação*. Acesso 15 jun, 2010, <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=481>.
- Ricardo, E.C. (2005). *Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências*. Tese de Doutorado. PPGECT. Florianópolis: UFSC.

Santomé, J. (1998). *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Santos, W. L. P. & Mortimer, E. F. (2000). Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 15 jun, 2010, <http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>.

Schroeder, E. (2008). *A teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino: a construção dos conceitos científicos em aulas de ciências no estudo de sexualidade humana*. Tese de Doutorado. PPGECT. Florianópolis: UFSC.

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

Vygotsky, L. S. (2008). *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (2005). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

Recebido em: 09.05.2011

Aceito em: 21.08.2012