

PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ARTICULAÇÕES ENTRE AS PROPOSTAS DE ABORDAGEM TEMÁTICA E DE ABORDAGEM RELACIONAL

RESEARCH IN AMBIENT EDUCATION: JOINTS BETWEEN THE PROPOSALS OF THEMATIC APPROACH AND RELATIONARY BOARDING

Juliana Rezende Torres¹
Demétrio Delizoicov²

¹UFSC/Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica/julianart@ced.ufsc.br

²UFSC/Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e
Tecnológica/demetrio@ced.ufsc.br

Resumo

Este ensaio apresenta mediante uma reflexão teórica estratégias de educação em ciências como formas de enfrentamento da crise ambiental. O fato de a temática ambiental ser predominantemente entendida a partir de uma perspectiva naturalista, de modo que visões de mundo fragmentadas acabam por ser reproduzidas, foi o que impulsionou a articulação entre as propostas de Abordagem Temática e de Abordagem Relacional na busca por contribuir com estratégias que permitam a construção de visões de mundo que integrem sociedade-natureza e, levem à construção de representações globalizantes de ambiente. A principal estratégia constituiu-se na proposição do uso do conceito de Dimensão Relacional vir a ser entendido como uma dinâmica de estudos das relações ao longo das etapas de estruturação de currículos que estejam pautados numa concepção de educação ambiental transformadora. Nesse sentido, apresentam-se pressupostos que permitem a escolha de critérios para a seleção dos conhecimentos científicos que levem a essa construção.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Educação em Ciências, Abordagem Temática, Abordagem Relacional, Estratégias Educativas.

Abstract

This essay presents by means of a theoretical reflection strategies of education in sciences as forms of confrontation of the ambient crisis. The thematic fact of the ambient be predominantly understood from a naturalistic perspective, in way that fragmented point of view of world finished for being reproduced, was it that stimulated the linking between enters the proposals of Thematic Approach and of Relationary Boarding in search for contributing with strategies that allow the construction of world point of view that integrate society-nature and, carry forward the construction of global environment representations. The main strategy consists in the proposal use of the Relationary Dimension concept comes to be understood as a dynamics of studies of the relations throughout the stages of building of curriculum that be ruled in a conception of transforming ambient education. In this way, they express possibilities that allow the choice of criteria for the selection of the scientific knowledge that lead to this construction.

Keywords: Environment, Education in Sciences, Thematic Approach, Relationary Boarding, Educative Strategies.

Introdução

Na década de 90 do século passado, muitas foram as pesquisas sobre as *Representações Sociais de Meio Ambiente* (REIGOTA, 1995; CRESPO, 1997), as quais revelaram a predominância da concepção naturalista de ambiente sobre a concepção globalizante, ou seja, o entendimento do mundo a partir da consideração exclusiva de seus aspectos físico-químicos e biológicos sobre seus aspectos sociais. É como se, a espécie humana e suas relações no mundo estivessem aquém daquilo que é entendido como sendo meio ambiente. Nesse sentido, a abordagem da temática ambiental tem privilegiado o *enfoque preservacionista* (REIGOTA, 1995; CRESPO, 1997) do patrimônio natural do planeta, negligenciando, na maioria das vezes, a consideração dos modelos de organizações sociais e suas implicações no ambiente, como eixo central nas práticas educativas no campo ambiental.

Diante da crise ambiental instaurada no planeta são inúmeros os discursos e práticas construídos enquanto estratégias nesse embate, os quais se tornam visíveis tanto no que tange a educação ambiental não-formal quanto à educação ambiental formal. É sabido que o movimento ambientalista foi construído a partir dos movimentos sociais da década de 60 (hippie e feminista), entretanto, é no contexto da educação formal que vem ganhando legitimidade e trazendo avanços diante desse embate, por intermédio das pesquisas acadêmicas (REIGOTA, 2007) (onde linhas de pesquisa em movimentos sociais estão inclusas). Assim, as conferências mundiais que discutem a temática ambiental e que vêm ocorrendo desde a década de 70, indicam a importância da educação ambiental na formação de sujeitos conscientes e transformadores.

Formar cidadãos requer considerar à não neutralidade dos sujeitos em suas relações no mundo e, portanto, criar condições para que ocorra essa conscientização de forma a contribuir para com o enfrentamento da crise ambiental. Portanto, investir em estratégias que permitam uma visão de mundo que integre sociedade e natureza (superando a idéia de neutralidade dos sujeitos em suas relações no mundo) é o que tem sido feito no âmbito da pesquisa em educação ambiental.

Muitas são as contribuições do campo de pesquisa em Educação na perspectiva de enfrentamento dessa crise em tempos de globalização (ANDRÉ, 2006). Logo, destaca-se nesse contexto, a forte contribuição que a pesquisa em educação ambiental articulada à pesquisa em educação científica e tecnológica pode propiciar no que se refere à elaboração de estratégias educativas, que permitam a construção de visões de mundo que considerem a relação entre sociedade e natureza, com vistas à formação de sujeitos transformadores diante da crise ambiental.

Diante dos avanços reconhecidos no campo ambiental é possível localizar, no âmbito da pesquisa em educação ambiental no contexto escolar, a dificuldade de estruturação curricular da temática ambiental na perspectiva globalizante. Muito embora, se encontrem nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001) e nas distintas Propostas Curriculares Estaduais/Municipais, diretrizes significativas nesse sentido, existe uma carência de estratégias educativas que viabilize tal estruturação.

Nesse sentido, o presente ensaio¹ explicita por meio da articulação da proposta de Abordagem Relacional² (MORAES, 2003) à proposta de Abordagem Temática (DELIZOICOV et al. 2002; PIERSON, 1997) o desenvolvimento de estratégias educativas, que permitem o

¹ Apresenta reflexões e resultados provenientes da dissertação de mestrado de Torres (2002), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, linha Educação e Ciência, do Centro de Ciências da Educação da UFSC.

² A denominação utilizada para essa proposta educativa, na época da referida pesquisa de mestrado, foi *Ações Pedagógicas Relacionais*. A designação *Abordagem Relacional* foi instituída somente no ano seguinte da defesa da mesma, quando o autor da proposta apresentou um artigo no IV ENPEC, divulgando-a. Portanto, é assim que será designada neste ensaio.

estudo das relações entre os elementos que compõem o mundo em que vivemos, ao longo das etapas para a elaboração de programas escolares críticos alicerçados na temática ambiental.

As distintas estratégias de investigação utilizadas na pesquisa conduziram à proposição de uma dinâmica de estudo das relações proveniente da proposta de Abordagem Relacional vir a ser articulada às etapas da Abordagem Temática, com vistas à elaboração de programas escolares pautados na consideração das relações entre sociedade e natureza. Tais estratégias educativas podem ser compreendidas como sendo formas de contribuição diante do enfrentamento da crise ambiental.

O primeiro passo do processo de enfrentamento das questões ambientais é a compreensão da dimensão ambiental, a qual perpassa pela articulação entre *os aspectos físico-químicos, biológicos e humanos dos elementos que compõem o mundo em que vivemos* (MORAES, 2001), pressuposto fundamental para o entendimento do que seja *Meio Ambiente na perspectiva globalizante*³ (REIGOTA, 1995). Uma das estratégias para a compreensão da dimensão ambiental na perspectiva globalizante, ou seja, que considere as relações entre sociedade e natureza é a proposição da *articulação entre as dimensões local e global, no que se refere às categorias tempo, espaço, contradição social e conhecimento*⁴ (TORRES, 2002).

Articulações entre a dinâmica de estudo das relações ao longo das etapas da Abordagem Temática, concepção freireana de currículo (FREIRE, 1987; DELIZOICOV et al. 2002), conduziram, em última análise, à explicitação de pressupostos que permitam subsidiar a escolha de critérios que articulem as dimensões local e global, no âmbito da elaboração de programas de ensino (de Ciências), considerando a dimensão ambiental na perspectiva globalizante. Tais estratégias visam contribuir para com a construção de visões de mundo que integrem sociedade e natureza, diante do processo de enfrentamento da crise ambiental.

A Abordagem Temática

Delizoicov, et al. (2002) descrevem as possibilidades de estruturações curriculares sob a perspectiva da Abordagem Temática: *temas significativos que envolvam contradições sociais* (SNYDERS, 1988) que se aproximam do enfoque CTS; *temas transversais* (BRASIL, 2001); *temas geradores* (FREIRE, 1987), além de temas provenientes dos conteúdos programáticos dos livros didáticos. A Abordagem Temática considerada por Torres (2002) fundamenta-se na concepção freiriana de educação, ou seja, na *investigação temática* (FREIRE, 1987).

De acordo com Delizoicov, et al. (2002), a dinâmica da *investigação temática*, da forma como foi exposta por Freire (1987, cap. 3), na obra *Pedagogia do Oprimido*, pode ser compreendida como um processo caracterizado por cinco etapas que interagem entre si. Na *primeira etapa*, faz-se o levantamento preliminar das condições locais em que vivem os alunos e seus familiares, a qual se constitui na recolha de dados como, documentos obtidos em órgãos governamentais e sociais. Entrevistas com representantes dos distintos segmentos comunitários, além daquelas realizadas com os pais, alunos, funcionários e professores subsidiam aproximações com a realidade vivenciada pelos alunos. Na *segunda etapa* os investigadores a partir dos dados obtidos anteriormente, selecionam situações que sintetizam contradições a serem compreendidas por professores e alunos. Na *terceira etapa*, chamada de *círculo de investigação temática*, da qual devem participar os alunos, os pais e os representantes da localidade, ocorre à confirmação das situações como sendo significativas ou não, as quais podem vir a ser os *temas geradores*. Na verdade, as situações escolhidas são apostas ou hipóteses, que

³ No contexto das Representações Sociais de Meio Ambiente, a perspectiva globalizante é aquela que se caracteriza por colocar em evidência as relações entre a esfera social e a esfera natural, pois, o ser humano é, ao mesmo tempo, produto e criador de seu meio ambiente.

⁴ Tal associação resulta da investigação realizada no cap. 2 da dissertação dedicada a uma análise-síntese dos significados de local e global em um contexto de Educação previamente explicitado.

os educadores/investigadores fazem com base nos dados obtidos e analisados. A dinâmica da codificação-problematização-descodificação é planejada e utilizada pela equipe de educadores. Na *quarta etapa*, com os resultados que vão sendo obtidos, realiza-se a *redução temática*, que conduz à elaboração do programa e do planejamento de ensino. A *quinta etapa* é aquela que ocorre em sala de aula. Uma vez, preparada a temática, a equipe de educadores está apta a devolvê-la ao povo, sistematizada e ampliada. Temática que, sendo dele, volta agora a ele, como problemas a serem decifrados, jamais como conteúdos a serem depositados.

Pierson (1997) esclarece que o pensamento de Paulo Freire tem sido uma referência constante para a linha de pesquisa em abordagens temáticas, dando uma direção que, em alguns momentos é também metodológica, bem como, fornecendo elementos sobre os quais se pode fundamentar uma visão de conhecimento baseada na dialogicidade e problematização, pressupostos indispensáveis para a construção de um conhecimento emancipatório, conscientizador.

De acordo com Pierson (1997) é possível identificar duas vertentes de atuação na linha de pesquisa em Abordagens Temáticas e Física do Cotidiano, uma voltada ao Ensino Fundamental e a outra, voltada ao Ensino Médio (a Física do Cotidiano) - ambas pautadas em referenciais freirianos. Explicita que, o principal elemento organizador dos diferentes projetos elaborados por esta linha de pesquisa é a aprendizagem da ciência, a partir de conteúdos e métodos adequados à realidade, que permita uma compreensão conceitual consistente, essencial para a intervenção na sociedade.

Dentre os trabalhos desenvolvidos nessa perspectiva, no âmbito do Ensino de Ciências, destacam-se: o da Guiné-Bissau (África) (DELIZOICOV, 1982; ANGOTTI, 1982), o de São Paulo do Potengi/RN (PERNAMBUCO, 1981) e o da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SÃO PAULO, 1990a; 1990b; 1991; 1992). Em todos, é quase imediata à identificação da perspectiva freireana de educação na estruturação dos programas de ensino. Além destes, foram desenvolvidos também, trabalhos de pesquisa por integrantes do GEPECISC⁵, todos relacionados ao Projeto *Ensino de Ciências: Magistério e Séries Iniciais* (GEPECISC, 1997), dentre eles, o de Torres (1999)⁶.

Em suma, o desenvolvimento de um trabalho pautado na perspectiva freiriana de Abordagem Temática (DELIZOICOV, et al. 2002) adota como ponto de partida as situações vividas pelo coletivo de alunos, de forma a contemplar as contradições sociais da comunidade onde se encontra inserida a escola, as quais podem tornar-se os *temas geradores* (FREIRE, 1987) que balizarão junto aos *conceitos unificadores*⁷ (ANGOTTI, 1991) a seleção de conteúdos científicos para a organização de programas escolares subsidiados pelos *momentos pedagógicos*⁸ (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994; DELIZOICOV, et al. 2002).

A Abordagem Relacional

Segundo Moraes (2001; 2003), a proposta de Abordagem Relacional consiste no desenvolvimento de ações pedagógicas baseadas no estudo das relações, as quais devem ser entendidas como procedimentos que tenham como meta contribuir para *a construção do*

⁵ Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências de Santa Catarina, sediado no Centro de Ciências de Educação da UFSC, coordenado pelo Prof. Dr. Demétrio Delizoicov.

⁶ Monografia de Torres (1999) articulada às atividades do projeto, na época em que foi bolsista de iniciação científica do programa PIBIC/CNPq.

⁷ Constituem-se em critérios epistemológicos utilizados durante a redução temática para a elaboração de programas de Ensino de Ciências. Os conceitos unificadores são: Transformações, Regularidades, Energia e Escala. Maiores informações vide Angotti (1991).

⁸ Constituem-se em um dos organizadores utilizados para garantir uma prática sistemática do diálogo durante o trabalho de elaboração das atividades educativas e, posteriormente, ao longo do desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. Maiores informações vide Delizoicov e Angotti (1994) e Delizoicov et al. (2002).

conhecimento da integração do mundo em que vivemos, ou seja, *um conhecimento integrado* que leve em consideração a complexa rede de conexões dos seus componentes físico-químicos, biológicos e humanos.

Para auxiliar o estudo das relações, o autor propõe a utilização do conceito de *Dimensão Relacional* de modo a fundamentar a Abordagem Relacional. Considera que todo o ser (vivo ou não) pode ser identificado pelas relações em que está envolvido ou é capaz de se envolver. Assim, essa proposta se fundamenta no estudo das relações mediante a percepção e a compreensão da dimensão relacional dos elementos envolvidos. Para ele:

[...] A capacidade de um ser inanimado se relacionar está restrita às suas características físico-químicas o que permite considerar a sua dimensão relacional como uma Dimensão Relacional Físico-Química. Um ser vivo se distingue dos demais seres inanimados pela sua capacidade de se relacionar de um modo que vai além das relações físico-químicas. Um ser vivo agrega à sua capacidade de reagir físico-quimicamente a capacidade de responder biologicamente (Dubos, 1973), conferindo-lhe uma Dimensão Relacional Biológica (mais apropriadamente, físico-química-biológica). Os seres humanos, por sua vez, incorporaram à capacidade de reagir físico-quimicamente e de responder biologicamente a capacidade de responder conscientemente o que lhes confere uma Dimensão Relacional Humana (mais apropriadamente físico-química-biológica-humana). (MORAES, 2003, pg.6)

Em sua concepção, a busca de um conhecimento integrado de mundo se contrapõe às visões de mundo fragmentadas que, ao predominarem nas distintas organizações humanas, têm originado a *Problemática Relacional*, ou seja, as questões relacionais entendidas como sendo provenientes das relações estabelecidas pelos seres humanos com os seus semelhantes e com os demais componentes do planeta. Daí a efetividade de enfrentamento da origem dessas questões, pressupor a elaboração de estratégias educativas pautadas na construção de visões integradas de mundo, mediante ações pedagógicas baseadas no estudo das relações.

Explicita que, o objetivo central da proposta de Abordagem Relacional é estimular a construção de visões de mundo integradas que fundamentem atitudes e ações humanas, individuais e coletivas, direcionadas para a busca de novos estilos de desenvolvimento para as sociedades humanas compatíveis com a Dimensão Relacional Humana. Isso significa a busca por novas formas de gestão da Dimensão Relacional Humana que resultem em novas formas de organização humana (social, política, econômica e cultural) justas, prudentes e viáveis.

Contribuir para a construção de visões integradas de mundo diante do desafio de enfrentamento da *Problemática Relacional*, significa para Torres (2002) à busca por estratégias educativas que permitam o entendimento e a abordagem da temática ambiental na perspectiva globalizante de Meio Ambiente, ou seja, de forma a considerar as relações entre os diversos componentes físico-químicos, biológicos e humanos do mundo em que vivemos. Nesse sentido é que concebe a proposta de elaboração e desenvolvimento das ações pedagógicas relacionais como sendo uma *dinâmica de estudo das relações a ser utilizada na perspectiva de estruturação curricular no contexto da Educação em Ciências, como contribuição ao processo de enfrentamento da crise ambiental*. O que constitui-se como pesquisa em Educação Ambiental.

Para a elaboração e desenvolvimento das *ações pedagógicas relacionais* (MORAES, 2001; 2003), algumas diretrizes são apresentadas:

1ª) Considera-se um determinado *objeto inicial*⁹ a partir do qual poderão ser estudadas as *relações diretas*¹⁰ e *indiretas*¹¹ nas quais ele está envolvido, levando-se em conta a *Dimensão Relacional* dos diversos elementos envolvidos;

⁹ A escolha do *objeto inicial* pode ser determinada pelas características da atividade a ser desenvolvida: numa sala de aula, pode ser escolhido pelo educador um elemento representativo do tópico programático ou ser estabelecido um, a partir das discussões com os estudantes. Propõe que sempre que possível o tema tenha significado para os participantes da atividade de modo a despertar o interesse pela sua discussão. Entretanto, em algumas situações como, por exemplo, no desenvolvimento de um tópico programático, considera que o interesse pode ser despertado

2ª) Faz-se o levantamento prévio das diferentes *representações e concepções* a respeito do *objeto inicial*. Esse tipo de levantamento pode proporcionar uma melhor compreensão do tema em si e das relações a serem estudadas, bem como oferecer um entendimento das possíveis dificuldades na percepção e compreensão da dimensão relacional dos elementos envolvidos;

3ª) Pode-se pensar na representação esquemática dos diferentes níveis de relações por meio da construção de *esquemas relacionais*¹² onde serão representadas graficamente as *relações diretas e indiretas* nas quais o *objeto inicial* está envolvido, que podem ser de ordem físico-químicas, biológicas e humanas. Num primeiro nível, representam-se as *relações diretas* a partir do *objeto inicial* de estudo. Níveis subsequentes poderão ser representados a partir dos elementos envolvidos nessas relações diretas e assim sucessivamente. Pode-se considerar que na construção do esquema relacional um elemento envolvido numa relação passa a constituir um novo objeto de estudo possibilitando o estabelecimento de novas relações;

4ª) Busca-se a *compreensão das relações*, ou seja, *o seu estudo propriamente dito*¹³: que tipos de relações existem, como elas se estabelecem, a que fatores elas estão subordinadas, entre outros. Nessa busca, o conceito de Dimensão Relacional se configura como um instrumento teórico auxiliar permitindo qualificar as relações, entender melhor as condições da sua existência e suas conseqüências. Dependendo da atividade a ser desenvolvida podem-se selecionar algumas das relações para serem estudadas com maiores detalhes.

Moraes (2001; 2003) afirma que, o estudo das relações a partir dos esquemas pode permitir uma série de discussões envolvendo, por exemplo, *a dependência temporal das relações* (aspectos históricos e prospectivos), *a identificação de possíveis padrões de organização dos elementos envolvidos*, *a construção de cenários a partir de modificações introduzidas nos esquemas*, *o papel do quadro de referências utilizado para a construção dos esquemas*, etc. Para ele, essa discussão pode ser enriquecida se for possível uma comparação com as representações e concepções previamente levantadas.

Segundo o autor, o esquema relacional deve ser entendido como um facilitador no estudo das relações. A idéia central da Abordagem Relacional é que ela crie condições para a percepção e a compreensão das relações entre os diversos componentes físico-químicos, biológicos e humanos do mundo em que vivemos, o que pode ser buscado mediante outros métodos que privilegiem o estudo das relações.

a partir do estabelecimento das relações entre o objeto inicial e outros temas, de modo a tornar significativo um tema aparentemente sem significado.

¹⁰ As *relações diretas* constituem-se naquelas relações que acontecem entre dois elementos/fenômenos sem intermediação de outros.

¹¹ As *relações indiretas* que são aquelas relações intermediadas por outros elementos/fenômenos, geralmente não sendo perceptíveis ou sendo dificilmente percebidas pelas pessoas.

¹² Os esquemas relacionais permitem a percepção das relações e conseqüentemente da dimensão relacional dos elementos envolvidos. O desejável é que esses esquemas sejam construídos pelos participantes, o que já permitiria um levantamento das representações e concepções prévias. Contudo, a viabilidade da Ação Pedagógica Relacional deve ser considerada. Quando isso não for possível os *esquemas relacionais* podem se apresentados. Devido à rede de interconexões que caracteriza o mundo em que vivemos, um esquema relacional não tem limites. Entretanto, o limite pode ser estabelecido dependendo da atividade e principalmente do grau de profundidade que se deseja abordar o tema, restringindo-se o esquema relacional ao primeiro ou segundo nível de relações.

¹³ O estudo das relações requer o conhecimento dos *conteúdos necessários para o entendimento dos elementos envolvidos*. Assim, as Ações Pedagógicas Relacionais devem permitir o trabalho dos conteúdos a partir da perspectiva do estudo das relações. Com esse procedimento pode-se chegar aos conteúdos que surgem das relações e que normalmente não são devidamente compreendidos num tratamento fragmentado onde os temas são tratados isoladamente. É com essa compreensão que a Abordagem Relacional pode contribuir para a construção de visões de mundo integradas.

Possíveis articulações entre as propostas de Abordagem Temática e de Abordagem Relacional

As diretrizes necessárias ao desenvolvimento da proposta de *Abordagem Relacional* (MORAES, 2001; 2003) podem ser articuladas às etapas da proposta de *Abordagem Temática* (DELIZOICOV, et al. 2002; PIERSON, 1997) na perspectiva de subsidiar a explicitação das dimensões relacionais que se estabelecem ao longo das etapas da *investigação temática* (FREIRE, 1987) para a elaboração de programas de ensino, além daquela que se refere ao desenvolvimento temático em sala de aula.

O estudo das dimensões relacionais dos elementos que surgem a partir de um objeto inicial de estudo, num esquema relacional, pode ser subsidiado pelo uso do conceito de *Dimensão Relacional* de forma a permitir a percepção e o entendimento das relações, levando ao desenvolvimento de uma *ação pedagógica relacional* (MORAES, 2001).

Segundo Torres (2002), no contexto da proposta de Abordagem Relacional, as relações diretas e indiretas que se estabelecem entre os elementos do esquema relacional podem ser associadas às dimensões local e global, respectivamente. A articulação entre as dimensões local e global no âmbito do estudo das relações permite a articulação entre os aspectos naturais e sociais do ambiente, de modo a ir ao encontro de estratégias para a *construção de um conhecimento que integre natureza e sociedade diante da Problemática Ambiental*. Considera que, é nesse sentido que a proposta de Abordagem Relacional pode ser entendida e utilizada como uma *dinâmica de estudo e análise das relações* que vão surgindo ao longo das etapas da Abordagem Temática.

No contexto da Abordagem Relacional, as *relações diretas* podem ser associadas à *dimensão local*, por serem tais relações mais facilmente percebidas pelas pessoas. Da mesma forma, as *relações indiretas* podem ser associadas à *dimensão global* por referirem-se àquelas que são mais dificilmente percebidas devido à intermediação de outros elementos (MORAES, comunicação verbal apud TORRES, 2002).

As articulações entre as dimensões local e global, no contexto das propostas de Abordagem Temática e de Abordagem Relacional, podem fundamentar-se nas categorias: *tempo, espaço, contradição social e conhecimento*, por relacionarem-se: ao meio imediato/mediato (tempo/espaço); a um problema local/global (contradição social) e ao conhecimento disponível do senso comum/sistematizado (conhecimento) (TORRES, 2002).

Articular as dimensões local e global às relações diretas e indiretas que se estabelecem entre os elementos de um esquema relacional a partir das categorias *espaço, tempo, contradição social e conhecimento* pode propiciar o entendimento dos aspectos naturais e sociais do ambiente local/global pelo fato de existirem distintos: espaços geográficos, tempos históricos, contradições sociais e formas de conhecimentos.

No contexto da 1ª etapa da Abordagem Temática, realiza-se o levantamento das situações/fenômenos significativas da comunidade onde se encontra inserida a escola, as quais podem se constituir em problemas locais a serem enfrentados. No contexto da Abordagem Relacional, o objeto inicial de um esquema relacional na perspectiva de elaboração de uma *ação pedagógica relacional* pode ser escolhido a partir de problemas locais da comunidade. Assim, um exemplo de esquema relacional a partir de uma situação/fenômeno significativa *As águas do Canal da Barra* (TORRES, 1999) pode ser visualizado na Figura 1.

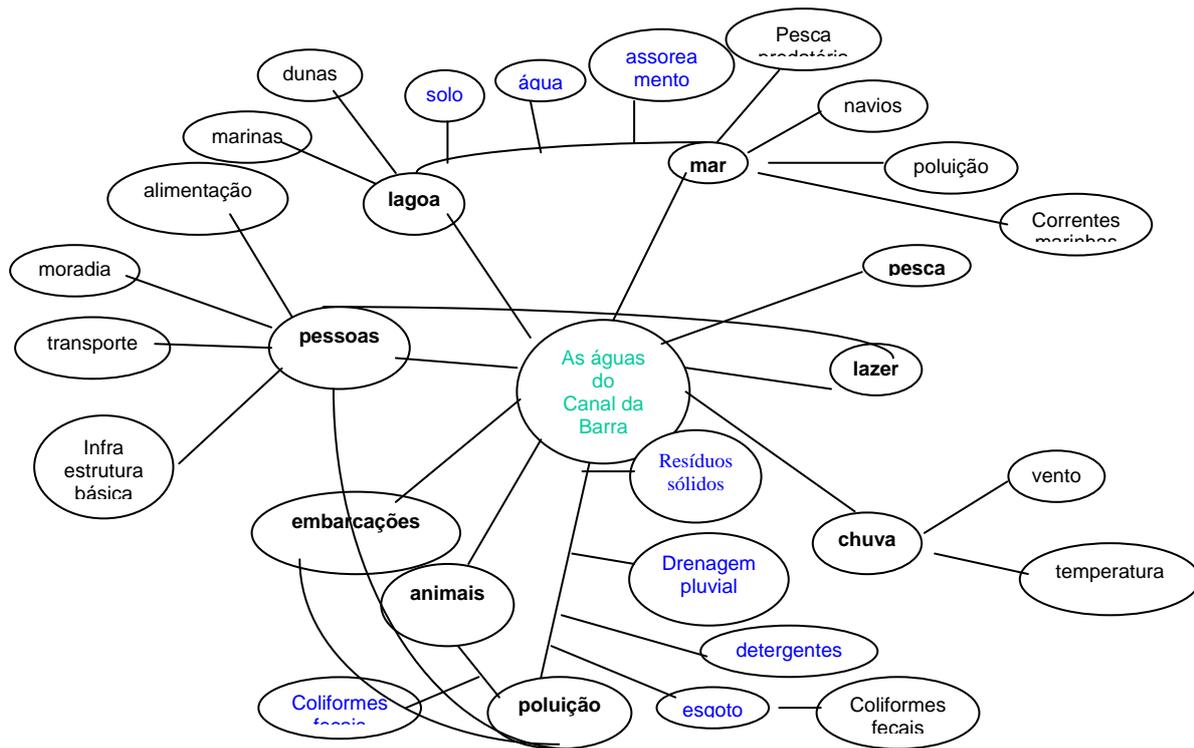


Figura 1: Esquema relacional a partir de um objeto inicial de estudos que representa uma situação significativa no contexto da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição¹⁴, Florianópolis/SC.

A explicitação das relações que se estabelecem entre os elementos envolvidos no esquema relacional ocorre por intermédio do conceito de Dimensão Relacional, de modo a propiciar articulações entre as dimensões local e global no que se refere às categorias *tempo*, *espaço*, *contradição social* e *conhecimento* (TORRES, 2002). Tal explicitação pode levar a outras situações/fenômenos significativas, bem como à articulação dessas com as contradições mediatas e imediatas da sociedade, caracterizando a 2ª etapa da Abordagem Temática.

Com base na figura, encontram-se relacionados ao objeto inicial de estudo “as águas do Canal da Barra” os temas: lagoa, mar, pesca, lazer, chuva, poluição, animais, embarcações e pessoas, estabelecendo um primeiro nível de relações. A partir dessas relações diretas encontram-se os temas: dunas, marinas, alimentação, moradia, transporte, infra-estrutura básica, temperatura, vento, correntes marinhas, poluição, navios e pesca predatória, de modo a estabelecer um segundo nível de relações, as relações indiretas. Segundo Moraes (2001; 2003), um esquema relacional não tem limites, devido à rede de interconexões que caracteriza o mundo em que vivemos. Nesse sentido, outras relações podem emergir a partir do estudo das dimensões entre dois elementos, como: resíduos sólidos, drenagem pluvial, detergentes, esgoto, coliformes fecais, solo, água e assoreamento.

Uma vez, que tais temas representam os próprios elementos/fenômenos físico-químicos, biológicos e/ou humanos que compõem o mundo em que vivemos, torna-se possível estudar as relações existentes entre eles através do uso do conceito de Dimensão Relacional. Assim, busca-se o entendimento das relações entre os elementos envolvidos no esquema relacional. Como exemplar serão explicitadas as relações entre: lagoa e mar; as águas do Canal da Barra e poluição; poluição e animais e, poluição e pessoas. Os conteúdos necessários ao entendimento dessas relações, foram buscados em Torres (1999).

¹⁴ Esse ecossistema se caracteriza como sendo uma laguna, pois, tem ligação com o oceano. É denominado vulgarmente como “lagoa”.

A *lagoa e o mar* estão relacionados mediante as águas, o solo, as marés, a entrada de sedimentos oriundos das praias vizinhas, como Barra e Moçambique, levando ao assoreamento do Canal e à entrada e saída de seres vivos. Os elementos água, solo, assoreamento (que propiciaram relacionar a lagoa e o mar) podem ser entendidos como sendo elementos/fenômenos inanimados, relacionando-se à lagoa e ao mar através dos seus componentes físico-químicos, o que lhes confere uma *Dimensão Relacional Físico-Química*.

Por outro lado, tanto na lagoa quanto no mar e no Canal há vida marinha. A produção pesqueira na lagoa é altamente dependente do Canal devido ao fato de ser esse, entrada e saída para a vida marinha, constituindo-se em um “berçário” natural. Assim, os camarões, as tainhas e outras espécies que ali nascem, se alimentam, se protegem e se desenvolvem estão manifestando suas *Dimensões Relacionais Biológicas*. Isso significa que a *lagoa e o mar* também se encontram relacionados mediante as características biológicas desses seres que utilizam o Canal como passagem entre a lagoa e o mar.

No sentido de buscar entender a relação entre *as águas do Canal e a poluição* é possível considerar que, defecar é uma característica biológica que permite a manifestação da *Dimensão Relacional Biológica* dos seres vivos. Cada comunidade do entorno da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição contribui para a poluição fecal do ecossistema (BARBOSA, et al. 2003)¹⁵ e, portanto, com a ação dos ventos e das correntes marinhas, as águas se misturam atingindo as águas do Canal, uma vez que as águas do complexo lagunar constituem-se numa mistura das águas provenientes do mar, das chuvas e dos rios.

Sabe-se que algumas ligações de esgotos (casas e restaurantes) desembocam clandestinamente à rede pluvial deficitária, atingindo as águas do Canal. Assim, a *poluição das águas do Canal* devido a essa desembocadura clandestina, contém também *detergentes líquidos e resíduos sólidos*, os quais são lançados ao sistema de *drenagem pluvial*, manifestando dessa forma, a *Dimensão Relacional Humana* no meio imediato.

O estudo das relações entre os elementos/fenômenos *poluição* e *as águas do Canal da Barra* explicitam também relações entre os elementos *animais* e *as águas do Canal da Barra*, bem como entre *pessoas* e *as águas do Canal da Barra*.

O intuito não é esgotar o estudo das relações entre os elementos envolvidos no esquema relacional, mas destacar a partir desse exemplar a possibilidade de estudo das dimensões relacionais físico-químicas, biológicas e humanas dos elementos/fenômenos na perspectiva de elaboração e desenvolvimento de programas de Ensino de Ciências pautados na temática ambiental a partir de uma perspectiva globalizante de meio ambiente. Ainda nessa perspectiva, as categorias tempo, espaço, contradição social e conhecimento podem ser problematizadas em cada uma das relações estudadas provenientes dos esquemas relacionais construídos ao longo das etapas da Abordagem Temática. Dessa forma, uma abordagem temática relacional no que tange às questões ambientais pode favorecer a construção de um conhecimento que integre sociedade e natureza diante do processo de enfrentamento da crise ambiental.

Uma vez, utilizada a dinâmica de estudo das relações para melhor entender as situações significativas de uma determinada localidade no âmbito das contradições mediatas e imediatas da sociedade torna-se possível, após a confirmação de que essas situações são realmente significativas e carecem de enfrentamento (por meio do *círculo de investigação temática*), a seleção dos *temas geradores* (FREIRE, 1987).

Esse estudo das relações entre as situações/fenômenos significativas e as contradições sociais mediatas e imediatas já ocorre, no contexto da Abordagem Temática, para a obtenção dos *temas geradores* (FREIRE, 1987). Essa constitui a 3ª etapa da proposta. Após a seleção dos *temas geradores* ocorre à redução dos mesmos para a elaboração de conteúdos programáticos escolares a partir de conhecimentos sistematizados. Essa *redução temática* é balizada pelos

¹⁵ Apoio financeiro do Ministério do Meio Ambiente.

conceitos unificadores (ANGOTTI, 1991) durante a elaboração de programas voltados ao Ensino de Ciências, os quais são estruturados pelos *momentos pedagógicos* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994). Essa se constitui na 4ª etapa da Abordagem Temática. Tais etapas são subsidiadas pela elaboração das *redes temáticas*¹⁶ (SILVA, 2004). Logo, a articulação da dinâmica de estudo das relações a partir do uso do conceito de Dimensão Relacional a essas redes, apresenta-se como subsídio ao entendimento da perspectiva globalizante (considerando as dimensões físico-químicas, biológicas e humanas) no que tange à problemática ambiental.

Assim, o uso dessa dinâmica de estudo das relações a partir da utilização do conceito de Dimensão Relacional pode, durante a 4ª etapa da Abordagem Temática, subsidiar a redução do “tema gerador” (FREIRE, 1987) em conteúdos programáticos escolares significativos para os alunos da comunidade local, tendo em vista que esses conteúdos, uma vez consistindo-se em conceitos, leis e teorias científicas universais, podem explicar tanto as situações/fenômenos locais como aquelas situações/fenômenos da sociedade mediata, que por sua vez se situam, em outros contextos, no que tange às categorias: tempo, espaço, contradição social e conhecimento. Torna-se assim possível articular as dimensões local e global para melhor entender o que seja Meio Ambiente na perspectiva globalizante, tanto nas etapas que precedem à estruturação crítica de currículos, quanto na etapa específica de desenvolvimento das atividades em sala de aula.

Portanto, ao serem identificadas as relações a serem estudadas por meio da utilização do conceito de Dimensão Relacional num primeiro nível descritivo, conforme aquele realizado a partir da situação significativa *as águas do Canal da Barra* (TORRES, 1999), o aprofundamento analítico do estudo dessas relações para a elaboração de um programa de ensino, corresponde aos níveis cognitivos e de abstração exigidos pela conceituação envolvida nas análises e, portanto, das séries em que elas serão trabalhadas.

Nesse sentido, apresentam-se pressupostos provenientes da articulação da proposta de Abordagem Relacional à de Abordagem Temática, como subsídios ao apontamento de critérios para a elaboração de programas de Ensino de Ciências que articulem as dimensões local e global diante do processo de enfrentamento da Problemática Ambiental, numa perspectiva globalizante:

- Quando da consideração do *contexto da Problemática Ambiental*, essa deve ser entendida numa perspectiva globalizante, de forma a incluir os problemas sociais além dos problemas naturais;

- Quando da *consideração do tema Meio Ambiente*, esse deve ser abordado numa perspectiva globalizante, ou seja, incluindo-se os aspectos físico-químicos, biológicos e humanos do ambiente;

- Que as *práticas educativas* diante do processo de enfrentamento da Problemática Ambiental sejam fundamentadas e desenvolvidas considerando a relação entre os aspectos naturais e sociais do ambiente, de modo a integrar natureza e sociedade;

- Que a *visão naturalista de ambiente* possa ser entendida como sendo uma *visão fragmentada de mundo* e que a *visão globalizante de ambiente* possa ser relacionada à uma *visão integrada de mundo*;

- Que sejam consideradas as *estratégias educativas* pautadas em um conhecimento que *integre sociedade e natureza*;

- Que a *educação científica* fundamentada na *abordagem temática* possa ser considerada como *sujeito das transformações sociais* na perspectiva de construção e reprodução das visões de mundo que integrem sociedade e natureza diante do processo de enfrentamento da crise ambiental, uma vez que, a *educação científica* baseada na *abordagem conceitual* pode ser entendida como reprodutora das visões de mundo predominantes;

- Que uma *educação científica e tecnológica* voltada ao enfrentamento da crise ambiental *esteja pautada em práticas de pesquisa e de intervenção em educação ambiental* que

¹⁶ A construção de redes temáticas ou mapas conceituais permite a visão global e estruturada do tema, completado pelo prisma do conhecimento científico.

considerem os aspectos naturais e sociais do ambiente, de modo a contribuir para a construção de um conhecimento que integre sociedade e natureza;

- Que sejam consideradas as *categorias tempo, espaço, contradição social e conhecimento* durante o estudo das relações entre os elementos que compõem o mundo em que vivemos ao longo das etapas necessárias à elaboração e desenvolvimento de programas escolares pautados na temática ambiental.

Considerações Finais

A proposta de Abordagem Relacional (MORAES, 2001; 2003) pode ser articulada à de Abordagem Temática (DELIZOICOV, et al. 2002; PIERSON, 1997) por meio da dinâmica de estudo das relações dos elementos envolvidos num esquema relacional, utilizando-se o conceito de Dimensão Relacional, para a estruturação de currículos (de Ciências) calcados numa concepção de educação ambiental que vise à formação de sujeitos conscientes e transformadores das sociedades opressoras. Perspectiva de educação de Paulo Freire.

Tal perspectiva de educação fundamenta a concepção curricular de Abordagem Temática, a partir das categorias freirianas *problematização e dialogicidade*. Dessa forma, torna-se possível a articulação das dimensões local e global com base nas *categorias tempo, espaço, contradição social e conhecimento* (TORRES, 2002) ao longo do processo de estruturação curricular e desenvolvimento das atividades escolares para um melhor entendimento da dimensão ambiental almejada.

Ressalta-se que ambas as propostas foram articuladas no sentido da dinâmica de estudos das relações via o uso do conceito Dimensão Relacional propiciar o entendimento do que seja Meio Ambiente na perspectiva globalizante, de forma a contribuir com pressupostos que permitam a escolha de critérios, por uma equipe interdisciplinar, durante a estruturação de currículos críticos que considerem a *transversalidade do tema Meio Ambiente* (BRASIL, 2001).

A articulação entre tais propostas vai ao encontro da perspectiva de contribuir para que a educação científica e tecnológica pautada na Abordagem Temática fundamente a construção de visões de mundo que integrem sociedade e natureza diante do desafio de enfrentamento da crise ambiental que estamos vivenciando. Essa é uma dinâmica que permite que: (1) os educadores das escolas públicas tão carentes de cursos de formação possam estar se educando continuamente; (2), os educadores/educandos e comunidade participem da construção do projeto político pedagógico da escola; (3) a problematização do contexto local seja o ponto de partida para o entendimento da complexidade do mundo em que vivemos, de modo a instrumentalizar os sujeitos (educadores/educandos) para atuarem criticamente na transformação das sociedades as quais pertencem.

Daí a concepção de educação ambiental transformadora encontrar eco na de Freire!

Referências Bibliográficas

ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em Educação: desafios contemporâneos. In: **Pesquisa em Educação Ambiental**, UFSCar/USP/UNESP, vol. 1, nº 1, pp. 43-57, jul/dez, 2006.

ANGOTTI, J. A. P. **Solução Alternativa para a formação de Professores de Ciências**. Dissertação. São Paulo: FE/USP, 1982.

------. Fragmentos e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências. Tese. São Paulo: FE/USP, 1991.

BARBOSA, T. C. P.; JOSÉ, A. C.; TORRES, J. R. **Ecolagoa**: um breve documento sobre a ecologia da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição. Florianópolis: Agnus, 2003.

- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**. 3. Ed. Brasília: A Secretaria, 2001.
- CRESPO, S. (coord.). **O que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade**. MMA/MAST/ISER. 1997.
- DELIZOICOV, D. **Concepção Problematicadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação. São Paulo: FE/USP, 1982.
- e ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- ; ANGOTTI, J. A. P. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GEPECISC. Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais de Santa Catarina. Banco de dados de fontes bibliográficas para o Ensino de Ciências. Florianópolis: CED: UFSC, 1997.
- MORAES, E. C. **Ações Pedagógicas Relacionais**. Texto de base para o curso de formação continuada para professores da Escola Básica José Boiteux. Laboratório de Pesquisa para um conhecimento integrado. Florianópolis: CCB/UFSC, 2001.
- . **Abordagem Relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado**. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru-SP. **Anais do IV ENPEC**. 2003. p. CD-rom.
- PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade**. Dissertação. São Paulo: FE/USP, 1981.
- PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca do sentido para o ensino de Física**. Tese. São Paulo: FE/USP, 1997.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 1995.
- .. O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil. In: **Pesquisa em Educação Ambiental**. UFSCar/USP/UNESP, vol. 2, nº 1, jan/jun, 2007.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Um primeiro olhar sobre o projeto. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990a.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Estudo preliminar da realidade local: resgatando o cotidiano. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990b.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Tema gerador e a construção do programa: uma nova relação entre currículo e realidade. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1991.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Ciências: Visão da Área**. Movimento de Reorientação Curricular: São Paulo: DOT/SME-SP, 1992.
- SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese. São Paulo: PUC, 2004.
- SNYDERS, G. **A Alegria na Escola**. São Paulo: Manole, 1988.
- TORRES, J. R. **O Canal da Lagoa da Conceição como tema para o diálogo e a participação social: uma ação para a Educação Ambiental na Barra da Lagoa**. Monografia. Florianópolis: CCB/UFSC, 1999.
- . **Estratégias educacionais no contexto da educação científica: pressupostos para a articulação das dimensões local e global diante da Problemática Ambiental**. Dissertação. Florianópolis, CED/UFSC, 2002.