

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

**ANÁLISE DA INSERÇÃO DO PLANEJAMENTO DE
OFICINAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Válter Ubirani de Andrade Lima

**RECIFE – PE
2007**

Válter Ubirani de Andrade Lima

**ANÁLISE DA INSERÇÃO DO PLANEJAMENTO DE OFICINAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências. Área de concentração: Ensino da Química.

Orientadora: Prof^a. Suely Alves da Silva, Dra.
Co-orientadora: Prof^a. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos, Dra.

ANÁLISE DA INSERÇÃO DO PLANEJAMENTO DE OFICINAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Válter Ubirani de Andrade Lima

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora composta pelos seguintes professores:

Prof^a. Suely Alves da Silva, Dra.
Orientadora – UFRPE

Prof^a. Márcia Maria de Oliveira Melo, Dra.
Examinadora Externa – UFPE

Prof^a. Maria Angela Vasconcelos de Almeida, Dra.
Examinadora Interna – UFRPE

Prof^a. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos, Dra.
Co-orientadora, UFRPE

Dissertação aprovada no dia ___/___/___ no Departamento de Educação da UFRPE.

DEDICATÓRIA

A forma transcendental que irradia do *Deus* que nos forma consciência e homem pensante é que vem a sabedoria, e com ela tudo é capaz e palpável. A concretude dos fatos existe e dessa forma a vida é real, sem jamais perder o encanto do se fazer inovar. Dedico esta pesquisa a todos os pesquisadores que trilham a caminho do bem maior. Um bem capaz de absorver todas as dores existenciais e colocar no lugar delas a virtude da realização. A ciência sempre foi palco de novidades e sempre será lugar para o homem encontrar novas e ousadas respostas.

Pensando assim, o mundo acadêmico deve ser um ambiente altruístico sem jamais perder a lógica da cientificidade e, é óbvio, o medo e o estalo do que é simplesmente encantador ao olhar humano deverão sempre existir.

AGRADECIMENTOS

A dinamicidade da vida nos faz observar os fatos através de um novo ponto de vista e nessa evolução o próprio viver se torna mais leve e nesse acontecer vamos construindo e entendendo o porvir. Por tudo isso, dedico esta pesquisa à força maior que rege e organiza o universo, através de uma magnitude constante e incapaz de ser explicada ou contida numa única palavra, Deus, que me fez passar horas de paciência e dedicação. Louvemos a ele.

A meus pais, Maria Francisca e Pedro, que no acompanhamento à distância e por oração posso ter a certeza de uma presença constante em minha vida;

A minha orientadora prof^a. Suely Alves da Silva e à co-orientadora prof^a. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos, que sem medir esforços guiaram os meus passos rumo à construção e/ou reconstrução de conhecimentos. Pela amizade e por proporcionar as condições para nosso aprimoramento como educador e, sobretudo como ser humano;

À prof^a. Analice de Almeida Lima, que me fez acreditar que podemos fazer diferente.

À prof^a. Eurides Alves de Souza, pela confiança e incentivo desde a graduação aos dias atuais;

Ao prof. Agilson Nascimento de Souza, pela confiança e incentivo durante o processo da intervenção didática, e aos licenciandos em Química pelos momentos vividos.

A Eliane Cristina Ascendino Pereira, eterna incentivadora e amiga, que se tornou a irmã que eu nunca tive e a minha amiga Eugenia Dantas, que sempre esteve próxima nos momentos mais delicados. Por fim, a todos que direta ou indiretamente contribuíra para a realização deste trabalho.

EPÍGRAFE

“A benevolência para com os semelhantes, fruto do amor ao próximo, produz a afabilidade e a doçura, que lhe são a manifestação. Entretanto, não é preciso fiar-se sempre nas aparências; a educação e o hábito do mundo podem dar o verniz dessas qualidades.

(...)

A vida é difícil, eu o sei; ela se compõe de mil nada que são picadas de alfinetes que acabam por ferir; mas é preciso considerar os deveres que nos são impostos, as consolações que temos por outro lado, e, então, veremos que as bênçãos são mais numerosas do que as dores. O fardo parece menos pesado quando se olha do alto, do que quando se curva a frente para o chão “.

(Allan Kardec)

RESUMO

A contextualização e a interdisciplinaridade são apontadas como dois princípios centrais nos PNC. De uma forma geral, a compreensão do conceito de interdisciplinaridade tem sido mal compreendido no meio acadêmico, fala-se muito de interdisciplinaridade, mas a ação pedagógica propriamente interdisciplinar tem sido relegada, muitas vezes às práticas multidisciplinares e/ou pluridisciplinares. Nesse sentido, para uma coerência com mudanças pretendidas na educação brasileira e com as incumbências que são atribuídas aos professores pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, torna-se necessário pensar na formação de um profissional que compreenda os processos humanos globais, seja ele um professor da educação infantil, dos primeiros ou dos últimos anos da escola básica. Nesse contexto foi desenvolvida uma pesquisa, tendo objetivo geral analisar as principais dificuldades encontradas, por Licenciandos em Química, durante o processo de planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares. A metodologia contemplada nessa pesquisa foi uma abordagem qualitativa do tipo de pesquisa-ação. Os dados foram coletados a partir da aplicação de questionários, observação participativa e análise documental, a utilização desses instrumentos nos permitiu fazer um cruzamento de dados, com a finalidade de elaborar uma compreensão que resultou num conhecimento significativo, de acordo com o objetivo que propomos neste trabalho. Os resultados obtidos sugerem uma criação de um espaço ou disciplina que venha discutir sobre interdisciplinaridade e ensino, pois as dificuldades encontradas pelos Licenciandos em Química, nos indica que a formação inicial não é adequada para capacitá-los para planejar e/ou exercer atividades interdisciplinares.

Palavras-chave: formação inicial, oficina pedagógica interdisciplinar, pesquisa-ação.

ABSTRACT

The contextualization and the interdisciplinarity are pointed as two central beginnings in PNC. Of a formal one general, the understanding of the concept has been badly understood in the academic middle, it is spoken a lot about interdisciplinarity, but the pedagogic action properly interdisciplinary it has been relegated, a lot of times to the practices multidisciplinares and/or pluridisciplinares. In that sense, for a coherence with changes intended in the Brazilian education and with the incumbencies that they are attributed to the teachers by the Law of Guidelines and Bases of the National Education, he/she becomes necessary to think in a professional's formation that understands the complete human processes, be him a teacher of the infantile education, of the first ones or of the last years of the basic school. In that context a research was developed, tends general objective to analyze the main found difficulties, by students in Chemistry, during the process of planning of interdisciplinary pedagogic workshops. The methodology meditated in that research was a qualitative approach of the research-action type. The data were collected starting from the application of questionnaires, observation participation and documental analysis, the use of those instrument ones allowed to do us a crossing of data, with the purpose of elaborating an understanding that resulted in a significant knowledge, in agreement with the objective that we propose in this work. The obtained results suggest a creation of a space or it disciplines that comes discussed on interdisciplinarity and teaching, because the difficulties found by students in Chemistry, it indicates us that the initial formation is not adapted to qualify them to drift and/or to exercise interdisciplinary activities.

keywords: initial formation, interdisciplinary pedagogical workshop, research-action.

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Duas perspectivas de apreensão da interdisciplinaridade.....	24
Esquema 2 – Processo de intermediação.....	34
Esquema 3 – Exemplo de mapa conceitual baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.....	67
Esquema 4 – Mapa conceitual construído por um grupo de alunos da disciplina Tópicos Especiais (Fundamentos de Interdisciplinaridade).....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distinções entre interdisciplinaridade científica e escolar.....	26
Quadro 2 - Oito princípios pedagógicos.....	54
Quadro 3 - Componentes da oficina pedagógica interdisciplinar.....	59
Quadro 4 - Resumos das características de uma situação-problema.....	61
Quadro 5 - Questões sugeridas por Meirieu.....	62
Quadro 6 - Perfil dos Licenciandos em Química.....	80
Quadro 7 - Categoria referente à interdisciplinaridade.....	95
Quadro 8 - Grupo 1 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre interdisciplinaridade.....	96
Quadro 9 - Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre interdisciplinaridade.....	96
Quadro 10 - Categorias referente às situações-problema.....	97
Quadro 11 - Grupo 1 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre situações-problema.....	98
Quadro 12 - Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre situações-problema.....	98
Quadro 13 - Categoria referente aos mapas conceituais.....	99
Quadro 14 - Grupo 1- Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre mapas conceituais.....	100
Quadro 15 - Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre mapas conceituais.....	100
Quadro 16 - Principais dificuldades encontradas pelos Licenciandos em Química.....	115
Quadro 17 - Síntese das categorias.....	115

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
EPÍGRAFE	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE ESQUEMAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
INTRODUÇÃO	12
1 REFERENCIAL TEÓRICO	19
1.1 Interdisciplinaridade e ensino.....	19
1.2 Teoria sócio-cultural de Vygotsky.....	31
1.3 Oficinas na educação.....	53
1.4 Planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares.....	57
2 METODOLOGIA	76
2.1 Etapas de desenvolvimento da pesquisa-ação.....	78
2.1.1 Fase exploratória.....	78
2.1.2 População e amostra.....	79
2.1.3 Instrumentos de pesquisa.....	80
2.1.4 Intervenção didática.....	81
3 CATEGORIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	83
3.1 Registro da intervenção didática.....	83
3.1.1 Registro do 1º encontro.....	83
3.1.2 Registro do 2º encontro.....	84
3.1.3 Registro do 3º encontro.....	84
3.1.4 Registro do 4º encontro.....	84
3.1.5 Registro do 5º encontro.....	86
3.1.6 Registro do 6º encontro.....	87
3.1.7 Registro do 7º encontro.....	88
3.1.8 Registro do 8º encontro.....	88
3.1.9 Registro do 9º encontro.....	89
3.1.10 Registro do 10º encontro.....	90

3.1.11 Registro do 11º encontro.....	91
3.1.12 Registro do 12º encontro.....	92
3.1.13 Registro do 13º encontro.....	92
3.1.14 Registro do 14º encontro.....	93
3.1.15 Registro do 15º encontro.....	93
3.2 Análise da intervenção didática.....	94
3.3 Análises das respostas dos questionários aplicados.....	95
3.4 Análise das oficinas pedagógicas interdisciplinares dos grupos 1 e 2.....	101
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS.....	121
APÊNDICES.....	126
ANEXOS.....	153

INTRODUÇÃO

No Brasil, as Licenciaturas foram criadas nas antigas faculdades de filosofia nos anos 30. Elas constituíram-se segundo a fórmula 3 + 1, em que as disciplinas de natureza pedagógica, cuja duração era de um ano, justapunham-se às disciplinas de conteúdos específicos (PEREIRA, 2000). O curso de Licenciatura Plena em Química oferecido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) foi implantado em 1977 no Departamento de Química (DQ), que é constituído por três áreas acadêmicas: Química Agrícola, Química Inorgânica e Química Orgânica, e encontra-se em ascensão nas áreas de Ensino, Pesquisa e Extensão (BRASIL, 2006).

A literatura sobre Licenciaturas, em geral, tem indicado deficiências graves na formação inicial, ao lado de inúmeras contribuições oriundas da pesquisa que visam melhorar tal formação (ZEICHNER, 1993; CUNHA, 1994; PEREIRA, 2000; MALDANER, 2000; SCHNETZLER, 2000). Segundo Cunha (1994), as licenciaturas permanecem, em sua grande maioria, sem muitas mudanças significativas em seus modelos originais, isto é, constituídas de dois focos separados e desconexos, ou seja, as disciplinas de conteúdos específicos e as disciplinas pedagógicas.

Conforme Schnetzler (2000), os únicos momentos da formação que procuram fazer ligação entre ambas são as Práticas de Ensino e similares. Nestas disciplinas, o professor, que normalmente apresenta formação na disciplina específica em questão e pós-graduação na área de educação, é que tenta fazer a ponte entre os dois eixos da formação que permanecem caminhando em paralelo durante toda a licenciatura.

Para os professores das disciplinas específicas do curso, os conhecimentos científicos em sua essência são importantes, enquanto as disciplinas pedagógicas, geralmente ligadas aos Centros de Educação, acabam por valorizar somente conteúdos pedagógicos genéricos, pois se deparam com alunos vindos de diferentes departamentos (Física, Química, Matemática, Biologia entre outros) com conhecimentos específicos diferentes.

Durante a docência, o professor necessita integrar os conhecimentos do conteúdo específico ao conhecimento pedagógico sobre o processo de ensino e aprendizagem, implicando transformações dos conhecimentos científicos apreendidos nas disciplinas específicas em conhecimentos escolares (MALDANER, 2000).

Assim, o que determinará a atuação desses futuros professores, não serão somente os métodos genéricos e descontextualizados do conteúdo específico das ciências utilizados pelos professores formadores nas disciplinas de cunho pedagógico, nem o conteúdo específico isolado. A partir dessas reflexões, podemos prever que a prática desses futuros professores será baseada fundamentalmente na utilização dos métodos de ensino utilizados na própria formação.

O modelo vigente na maioria de nossas universidades caracteriza-se pela falta de integração e está baseado, em geral, na racionalidade técnica. A dicotomia existente no modelo tende a isolar o mundo acadêmico do mundo da prática, considerando-a como menos importante no processo de elaboração dos conhecimentos do futuro professor (MALDANER, 2000).

A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (LDBEN - lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996), a formação de professores para educação básica acontece em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação (BRASIL, 2000).

Em relação à carga horária para os cursos de Licenciatura em Química, o artigo 3º da resolução do Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Superior (CNE/CES 8/2002) em Brasil (2002), estabelece que a mesma deverá cumprir o estabelecido na resolução do Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno (CNE/CP 2/2002), que resolve:

Art. 1 A carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integração de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões comuns:

- I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componentes curriculares, vivenciadas ao longo do curso;
 - II- 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;
 - III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;
 - IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.
- Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas (BRASIL, 2002, p. 9).

Essa proposta de formação de professores requer reformulações no projeto político-pedagógico para as Licenciaturas, a fim de conseguir efetivamente romper o modelo existente na maioria dos cursos de formação docente do país. Tal situação reitera o que Pereira (2000) diz:

É preciso, então, romper com uma visão simplista de formação de professores, negar a idéia do docente como mero transmissor de conhecimentos e superar os modelos de licenciatura que simplesmente sobrepoem o *como ensinar* ao *o que ensinar* (p. 75, grifo do autor).

Pereira (2000) coloca o Licenciando, futuro professor da educação básica, como sujeito em formação, que traz uma representação de educação construída durante sua própria escolarização, que vivencia uma formação superior fundamentada e que continua se formando na prática pedagógica com questões advindas da realidade escolar. O referido autor nos alerta para o fato de que a licenciatura deve ser vista como uma etapa intermediária, mas imprescindível, no complexo processo de formação do professor.

Com a implantação da LDBEN - 1996, buscou-se construir novas alternativas de organização curricular para o Ensino Médio, alterando-se, portanto, os objetivos de formação, priorizando-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 2000). Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), parte fundamental dessa reforma mais ampla do Ensino Médio, chegaram às escolas, gerando expectativas e dilemas no ideário de professores, diretores, pais etc. Em seguida foram lançados os PCN+, que passaram por reformulações após longa discussão, e em 2006 foram publicadas as novas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006).

Os PCN são documentos que foram elaborados pelo Ministério da Educação, voltados para o ensino básico, com orientações, sugestões e idéias que podem ser adaptadas pelo professor à realidade dos alunos, servindo de inspiração para a prática em sala de aula, auxiliando o professor a ampliar os horizontes de seus alunos. Os PCN para o ensino médio são divididos em três áreas: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias (BRASIL, 2000).

Para os PCN (BRASIL, 2000) o aprendizado de Química no ensino médio deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Assim, os estudantes podem julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos.

Sendo assim, a proposta apresentada para o ensino de Química nos PCN se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola (BRASIL, 2000).

Os PCN sugerem que o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados e, sim, uma construção da mente humana em contínua mudança (BRASIL, 2000). Ainda nos PCN, encontramos uma lista de competências e habilidades que os alunos devem desenvolver, visando à plena apreensão e ao desenvolvimento crítico e dinâmico do saber, ou conhecimento elaborado, global.

Os eixos norteadores que marcam a discussão sobre ensino-aprendizagem, os PCNEM, PCN+ e as novas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

apontam dois princípios centrais: *a contextualização e a interdisciplinaridade* (BRASIL, 2000). De uma forma geral, a compreensão do conceito de interdisciplinaridade tem sido mal compreendida no meio acadêmico, fala-se muito de interdisciplinaridade, mas a ação pedagógica propriamente interdisciplinar tem sido relegada, muitas vezes, às práticas multidisciplinares e/ou pluridisciplinares como apontam as pesquisas realizadas por vários autores, dentre dos quais destacamos: Fourez (2001); Bastos et al. (2001) e Lenoir, (2005).

Nesse sentido, para uma coerência com as mudanças pretendidas na educação brasileira e com as incumbências que são atribuídas aos professores pela LDBEN, torna-se necessário pensar na formação de um profissional que compreenda os processos humanos globais, seja ele um professor da educação infantil, dos primeiros ou dos últimos anos da escola básica.

É preciso, então, imaginar a formação de um docente que compreenda os fundamentos das ciências e revele uma visão ampla dos saberes (MALDANER, 2000; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000 e BASTOS et al., 2001). Portanto, que o mesmo tenha conhecimento aprofundado em determinada área na qual se formou, mas que, necessariamente, esteja em contato permanente com outros campos do saber e, paralelamente, seja capaz de contemplar as reflexões sobre o ensino-aprendizagem dos conceitos mais fundamentais dessa área.

A propósito, sobre a formação docente, o Grupo de Estudos Interdisciplinares em Ciências (GEIC), formado por quatro professoras da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), vem desenvolvendo um trabalho de formação continuada com professores de diversos níveis de ensino, utilizando-se de uma estratégia metodológica denominada de *oficinas pedagógicas interdisciplinares*, obtendo resultados bastante significativos (BASTOS et al.2001).

Essa nova proposta metodológica de ensino-aprendizagem desenvolvida pelo GEIC, despertou-me o interesse em desenvolver esta pesquisa no curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE, com o intuito de poder contribuir para formação inicial dos professores de Química. Assim sendo, justificamos a importância deste trabalho e esperamos que o mesmo possa, em primeiro lugar, oferecer subsídios para

planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares, tanto aos Licenciandos em Química, quanto aos diversos âmbitos educacionais, com a publicação e socialização dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Pela formação que os Licenciandos em Química da UFRPE receberam desde o ensino básico ao ensino superior, pois segundo Tardif (2002), os saberes dos professores possuem um forte aspecto temporal, porque muito do que eles aprenderam sobre a profissão, sobre o papel social do professor e sobre como ensinar, foi obtido antes mesmo de optarem pela docência. Essa aprendizagem está relacionada à sua história de vida e escolar. Conforme o autor, os conhecimentos anteriores, as crenças sobre o ensino, as representações e certezas sobre a prática docente, permanecem, na maioria das vezes, estáveis e fortes mesmo após os professores terem passado por um curso de formação, surge o seguinte problema de pesquisa:

- *Até que ponto a inserção de uma intervenção didática, na disciplina de Prática de Ensino da Química I, possibilita aos Licenciandos em Química o desenvolvimento da capacidade de planejar oficinas pedagógicas interdisciplinares?*

Portanto, para direcionar nosso estudo, definimos, como objetivo geral:

- *Analisar as principais dificuldades encontradas, por Licenciandos em Química, durante o processo de planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares.*

Para delineamento desse objetivo, definimos como objetivos específicos:

- *Analisar as mudanças ocorridas, decorrentes da intervenção didática, nas concepções de interdisciplinaridade, situações-problema e mapas conceituais;*
- *Analisar os planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares realizados pelos Licenciandos em Química.*

Para poder contemplar os nossos objetivos, estruturamos esta dissertação em cinco partes. Na primeira, apresentamos a introdução, que consta de uma contextualização, justificativa e possíveis contribuições no campo educacional, o problema da pesquisa e por fim os nossos objetivos.

Na segunda parte, exploramos o referencial teórico, buscando uma discussão sobre a interdisciplinaridade e ensino, oficinas na educação, situações-problema, mapas conceituais e a teoria sócio-cultural de Vygotsky.

Na terceira parte, está a metodologia da pesquisa, explicitando a opção pela abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação. Apresentamos as categorizações e análise dos dados na quarta parte, e, finalmente, na quinta parte, esboçamos nossas considerações finais, respondendo nosso problema de acordo com os nossos objetivos alcançados.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Para enveredarmos pela construção ou reconstrução de conhecimentos pertinentes ao tema da pesquisa, propomos como referencial teórico uma discussão dos seguintes tópicos: interdisciplinaridade e ensino, a teoria sócio-cultural de Vygotsky oficinas na educação e planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares.

1.1 Interdisciplinaridade e ensino

Na história da ciência e do ensino, a visão da totalidade (da análise do objeto sob diversos focos e suas relações) é mais antiga que a idéia de fragmentação e redução do objeto de estudo. Os autores que dissertam sobre o surgimento de um novo paradigma na ciência e no ensino (a complexidade da realidade), associam-no à necessidade de um retorno das análises científicas, considerando as relações existentes entre diferentes áreas do saber.

Sobre o surgimento de um novo paradigma, Lück (2000) disserta:

(...) em associação a essa fragmentação, rompeu-se o elo da simplicidade e estabeleceu-se a crescente complexificação da realidade, fazendo com que o homem se encontre despreparado para enfrentar os problemas globais que exigem dele não apenas uma formação polivalente, mas uma formação orientada para a visão globalizada da realidade e uma atitude contínua de aprender a aprender (p. 13-14).

Portanto, nas palavras dessa autora percebemos o desafio que é apresentado à sociedade e, especialmente, à educação, que é a necessidade de se promover e superar essa fragmentação, visando a uma formação de pessoas capazes de se defrontarem com os problemas do seu ambiente cultural e natural, numa perspectiva globalizada da realidade.

Para Zabala (2002), a fragmentação da ciência e do ensino pode ser explicada fazendo uma análise histórica do ensino. Dessa forma, esse autor disserta:

Desde os primeiros filósofos gregos até os meados do século XIX, a unidade de conhecimento foi um princípio diretor no estabelecimento dos diferentes currículos. Os sofistas gregos já haviam definido o programa de uma *enkuklios paideia*, ensino circular que devia levar o aluno a percorrer as disciplinas constitutivas da ordem intelectual centradas em um desenvolvimento humano entendido com um todo.

Essa pedagogia da totalidade renova-se sem ruptura no Renascimento, época em que se perpetua sob forma de humanismo tradicional. Comênio (1592-1670), o autor da *Didáctica Magna*, está convencido de que existe uma estreita relação entre os diversos campos de saber (*pansofismo*) e afirma que, se o ensino fracassa, é por não saber relacioná-los e adaptá-los à pessoa.

Essa unidade de conhecimentos é quebrada definitivamente quando Napoleão, em 1808, organiza o sistema de ensino na França criando a Universidade Imperial, na qual pela primeira vez na história diferenciam-se as faculdades de letras e as de ciências. Essa concepção estende-se a todo o mundo ocidental, formando, assim, uma diversificação intelectual ao criar a necessidade entre alunos de escolher entre a cultura literária e a cultura científica, já que uma dessas culturas é separada da outra. Tal compartimentação do saber provoca o seguinte: um setor considerável do campo epistemológico é construído como se outro não existisse (p. 17-18, grifo do autor).

Portanto, nas palavras de Zabala, vemos que a ciência e o ensino possuíam uma visão totalitária da realidade e que a fragmentação surgiu logo após a criação das faculdades de ciências e letras.

Outras análises históricas explicam o início da visão fragmentada e reducionista. Por exemplo, existe a teoria de que a mecanização e a especialização do trabalho, fruto da revolução industrial, influenciaram uma divisão da ciência. Santomé (1998, p. 48) diz: “Naturalmente, uma sociedade que está sendo construída com base no trabalho fragmentado nos âmbitos da produção industrial e comercial amplia essa filosofia da divisão para o mundo da ciência”. Com base nesse argumento, a ciência é influenciada pela nova forma de trabalho, levando o ensino também a sofrer mudanças. Essa ligação do ensino e da ciência é explicada por Lück (2000), que escreve:

A ciência, para seu desenvolvimento e classificação, depende da comunicação, da divulgação, isto é, seu desenvolvimento vincula-se a uma expressão do ensino. Por outro lado, o ensino depende da ciência, uma vez que, em uma instância, constitui-se num trabalho de mediação entre o saber produzido e os aprendizes (p. 53).

Logo, como ciência e ensino caminham juntos, no campo educacional a fragmentação da ciência causou a disciplinaridade, pois, segundo Santomé (1998), as necessidades da industrialização, promovida a partir de modelos econômicos capitalistas, as revoluções industriais e os processos de transformação das sociedades agrárias da época abriram o caminho para a disciplinaridade do conhecimento.

Conforme Santomé (1998), à medida que a revolução industrial e a tecnologia se desenvolviam, surgiam novas especialidades e subespecialidades que, por se basearem em algum ramo, muito específico, de um campo tradicional de conhecimento ou em uma nova metodologia e/ou tecnologia de pesquisa, exigiam maiores parcelas de independência, até atingir autonomia plena no campo profissional e de conhecimento. “Este é o momento de firme consolidação das especializações. O especialista é aquela pessoa que sabe muito de um campo científico cada vez menor, delimitado” (SANTOMÉ, 1998, p. 48).

Observamos que os autores que dissertam sobre a fragmentação da ciência e do ensino, a relacionam com a disciplinaridade, com especialização e com o positivismo e contrastam esses conceitos com a visão de complexidade da atual realidade e com a interdisciplinaridade.

Assim, a interdisciplinaridade, ao invés de se apresentar como uma alternativa para substituição de uma forma de produzir e transmitir conhecimento, propõe-se a ampliar a nossa visão de mundo, de nós mesmos e da realidade, no propósito de superar a visão disciplinar. Morin (2002) argumenta que um ensino pautado na prática interdisciplinar pretende formar alunos com uma visão global de mundo, aptos para articular, realizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunindo os conhecimentos adquiridos.

A fim de compreendermos melhor a questão da interdisciplinaridade, torna-se necessário conhecermos o sentido de disciplina. Conforme Lück (2000), o termo disciplina é utilizado para indicar dois enfoques relacionados ao conhecimento: o epistemológico, relativo ao modo como o conhecimento é produzido e o pedagógico,

referente à maneira como é organizado no ensino, para promover a aprendizagem pelos educandos.

No enfoque epistemológico, a disciplina (ciência/química), entendida como um conjunto específico de conhecimentos de características próprias, obtido por meio de método analítico, linear e atomizador da realidade, produzem um conhecimento aprofundado e parcelar (ANDER-EGG, 2000).

Segundo o enfoque pedagógico, disciplina é o termo que corresponde à atividade de ensino de uma área da ciência. O conhecimento já produzido, conforme o enfoque epistemológico anteriormente descrito, é submetido, novamente, ao tratamento metodológico analítico, linear e atomizador, agora com o objetivo de facilitar a sua apreensão pelos alunos (LÜCK, 2000).

O objetivo didático promove um mais acentuado distanciamento do conhecimento, em relação à realidade de que emerge no contexto escolar, mediante raciocínio lógico formal, caracterizado pela linearidade e atomização, já agora maior do que fora produzida (LÜCK, 2000).

Sendo o conteúdo das disciplinas de ensino resultado de um duplo processo de atomização, instaura-se, a ênfase sobre informações isoladas, que passam a valer por elas mesmas e não por sua capacidade de ajudar o aluno a compreender o mundo, sua realidade e posicionar-se diante de seus problemas sociais; descuida-se igualmente, do processo de apropriação crítica do conhecimento e mais ainda de sua produção, uma vez que o ensino, em geral, centra-se na reprodução do conhecimento já produzido (LÜCK, 2000).

Concerne frisar que o conceito de disciplina está ligado ao de disciplinaridade no momento em que não há um relacionamento entre as disciplinas. Lück (2000) comenta:

A disciplinaridade e ensino por disciplinas dissociadas se constrói mediante a aplicação dos princípios da delimitação interna, da fixidez no objeto próprio de análise, pela decomposição de problemas em partes separadas e sua ordenação posterior, pelo raciocínio lógico formal (Descartes), caracterizado pela regra da exclusão do que é, e do que não é (princípio da

certeza). Por conseguinte, constitui numa visão limitada para orientar a compreensão da realidade complexa dos tempos modernos e da atuação em seu contexto (p. 49).

Pelos aspectos apontados anteriormente, ressaltamos que a prática interdisciplinar não visa à eliminação das disciplinas, pelo contrário, como afirma Santomé (1998), para que haja interdisciplinaridade é preciso que haja disciplinas. Portanto, essa prática não é oposta à prática disciplinar, ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimentar-se dela (LENOIR, 2005).

O termo interdisciplinaridade tem sido associado a um conjunto amplo de significados. Diante deste fato, destacamos para este trabalho algumas possibilidades de discussão teórico-conceituais por serem pertinentes e norteadoras na construção do conhecimento teórico e prático sobre a interdisciplinaridade.

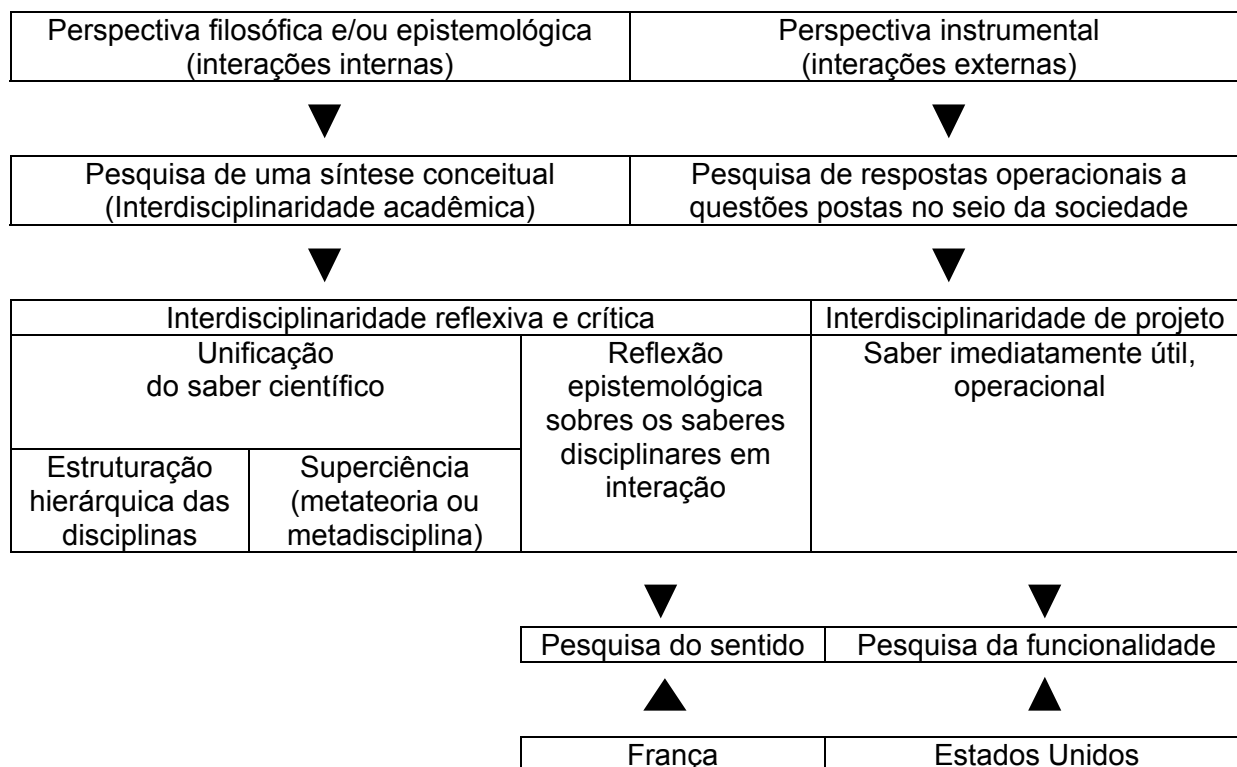
Segundo Lenoir e Larose (1998), a interdisciplinaridade trata de colocar em relação duas ou várias disciplinas escolares, nos níveis curricular, didático e pedagógico, conduzindo ao estabelecimento de ligações de complementaridade ou cooperação, de interpenetrações ou ações recíprocas entre si, sob diversos aspectos, com vistas a favorecer a integração das aprendizagens e dos saberes junto aos alunos.

Numa abordagem interdisciplinar, segundo Fourez (2001), o objetivo é construir representações de situações específicas, utilizando os conhecimentos das diversas disciplinas, de forma articulada. Para tanto, seria necessário que especialistas partissem da modelização de uma situação-problema, para planejar, de forma simultânea e coletiva, as ações a serem desenvolvidas nas diversas disciplinas. Dessa maneira, espera-se compreender a situação de um modo mais completo.

Segundo os PCN, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (BRASIL, 2000).

Uma análise dos conceitos interdisciplinares expostos faz ressurgir duas grandes tendências, quanto às finalidades perseguidas para interdisciplinaridade, as quais

Lenoir (2001) chama de duas perspectivas de apreensão da interdisciplinaridade. Vejamos no esquema 1.



Esquema 1 – Duas perspectivas de apreensão da interdisciplinaridade

Fonte: Lenoir (2001, p. 24, tradução livre).

Conforme Lenoir (2001), a primeira perspectiva tem como propósito a edificação de uma síntese conceitual ou acadêmica do fato, representando um jogo social e epistemológico, antes de tudo universitário, isto é a unidade do saber. Já Fourez (1995), assim escreve:

A primeira perspectiva espera que uma abordagem interdisciplinar construa uma nova representação do problema, que será bem mais adequada, falando em termos absolutos (isto é, independente de qualquer critério particular). Considerar-se-á, por exemplo, que, caso se associem os enfoques da biologia, da sociologia, da psicologia etc., pode-se obter uma ciência interdisciplinar da saúde, a qual será mais adequada de um ponto de vista absoluto, mais objetiva, mais universal, pois examinará uma quantidade bem maior de aspectos do problema. Pode-se supor então que essa “superciência” não terá mais o ponto de vista particular a cada um dos enfoques disciplinares, ou que, pelo menos, ela constituirá, de maneira absoluta, um progresso em relação às anteriores (p. 135).

Nas palavras de Fourez, a pesquisa de uma superciência é marcada pela visão de um holismo que busca a reconciliação do ser humano com sua finitude.

Fundamentalmente, as preocupações de ordem filosófica e epistemológica têm por objetivo a constituição de um quadro conceitual global que poderá, numa ótica de integração, unificar todo saber científico.

Na segunda perspectiva, denominada instrumental, orientada por interações externas, segundo Klein (1990), promove a busca de um saber diretamente útil e funcional para responder a questões e a problemas sociais contemporâneos, a expectativas da sociedade em termos de formação profissional. Conforme Fourez (1995), essa perspectiva abandona a idéia de uma superciência. Dessa forma, propõe considerar a interdisciplinaridade como uma prática particular, em vista da abordagem de problemas da existência cotidiana, tendo por objetivo resolver um problema concreto, sem criar uma nova disciplina científica e nem um discurso universal.

Partindo do ponto de vista dessas duas perspectivas, percebemos que os trabalhos interdisciplinares de Lenoir transcorrem em direção do restabelecimento da unidade do saber, enquanto os trabalhos de Fourez, de certa, forma ficam na transição das duas perspectivas, enquanto a abordagem da interdisciplinaridade exposta nos PCN refere-se à perspectiva instrumental.

No entanto, segundo Lenoir (2005), essas duas perspectivas, à primeira vista parecem ser contraditórias. Entretanto, devem ser mantidas, sobretudo, é importante recorrer de maneira complementar, porque elas não são mutuamente excludentes.

Nessa direção, o fator determinante da interdisciplinaridade não pode ser buscado exclusivamente em torno das necessidades dos objetos, perguntando pelos seus significados nos planos ontológico e epistemológico; também as necessidades profissionais e sociais dos sujeitos não podem ser o fator determinante exclusivo; assim como tão pouco as dimensões humanas intersubjetivas podem ser vistas como fator determinante exclusivo da interdisciplinaridade. Contudo, devemos considerar o conjunto desses fatores. A seguir, apresentamos algumas distinções entre interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar, vejamos no quadro 1.

Interdisciplinaridade científica	Interdisciplinaridade escolar
FINALIDADES	
<p>Tem por finalidade a produção de novos conhecimentos e a resposta às necessidades sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelo estabelecimento de ligações entre as ramificações da ciência; • Pela hierarquização (organização das disciplinas científicas); • Pela estrutura epistemológica; <p>Pela compreensão de diferentes perspectivas disciplinares, restabelecendo as conexões sobre o plano comunicacional entre os discursos disciplinares.</p>	<p>Tem por finalidade a difusão do conhecimento (favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos) e a formação de atores sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocando-se em prática as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento dos processos integradores e a apropriação dos conhecimentos como produtos cognitivos com os alunos; isso requer uma organização dos conhecimentos escolares sobre os planos curriculares, didáticos e pedagógicos; • Pelo estabelecimento de ligação entre teoria e prática; • Pelo estabelecimento de ligação entre os distintos trabalhos de um segmento real de estudo.
OBJETOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Tem por objeto as disciplinas científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tem por objeto as disciplinas escolares.
MODALIDADES DE APLICAÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> • Implica a noção de pesquisa: Tem o conhecimento como sistema de referência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implica a noção de ensino, de formação: Tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.
SISTEMA REFERENCIAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Retorno à disciplina na qualidade de ciência (saber sábio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno à disciplina como matéria escolar (saber escolar), para um sistema referencial que não se restringe às ciências.
CONSEQUÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Conduz: à produção de novas disciplinas segundo diversos processos; às realizações técnico-científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares.

Quadro 1- Distinções entre interdisciplinaridade científica e escolar

Fonte: Lenoir (2005, p. 52).

Com relação às distinções entre interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar, Lenoir (2005) assim se expressa:

Como não se deve confundir disciplina científica e disciplina escolar, a interdisciplinaridade escolar deve ser nitidamente diferenciada da interdisciplinaridade científica. Frequentemente, tem-se tentado fazer uma transferência direta dos trabalhos realizados no domínio científico, uma

transferência, entre outros, dos sistemas de classificação do tipo de interdisciplinaridade e de seus atributos para o domínio da educação escolar. Logo, a interdisciplinaridade escolar tem uma especificidade que impede tais transferências, tanto simplistas como mecânicas (p. 51).

Sendo assim, observamos que os elementos de conteúdos das disciplinas escolares são bem diferentes dos das disciplinas científicas, respondendo a outra lógica de estruturação interna e possuindo outras finalidades.

Outro aspecto importante colocado por Lenoir (2005), diz respeito aos níveis da interdisciplinaridade escolar. Segundo ele, a interdisciplinaridade escolar é, num primeiro nível, curricular, num segundo momento, didática e num terceiro patamar, pedagógica. São as interações entre esses três planos que constituem a interdisciplinaridade escolar. Lenoir (2005) assim disserta:

A interdisciplinaridade curricular. Mais precisamente, num primeiro nível da interdisciplinaridade curricular constitui preliminarmente toda a interdisciplinaridade didática e pedagógica. (...) Ela consiste no estabelecimento – após uma análise sistemática de programas de estudos, particularmente sobre certos parâmetros (o lugar e a função de diferentes matérias, sua razão de ser, sua estrutura de aprendizagem e etc.) – de ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre as diferentes matérias escolares que forma o percurso de uma ordem de ensino ministrado, o ensino primário por exemplo, a fim de permitir que surja do currículo escolar – ou de lhe fornecer – uma estrutura interdisciplinar segundo as orientações integradoras (p. 57).

A interdisciplinaridade didática: No segundo nível da interdisciplinaridade escolar, está a interdisciplinaridade didática, que se caracteriza por suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa. (...) a interdisciplinaridade didática leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua inserção nas situações de aprendizagem (p. 58).

A interdisciplinaridade pedagógica: No terceiro nível de interdisciplinaridade, a interdisciplinaridade pedagógica caracteriza a atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática. Ela assegura, na prática, a colocação de um modelo ou modelos didáticos interdisciplinares inseridos em situação concretas da didática. Mas, obrigatoriamente, essa atividade prática não pode se efetuar sem levar em conta um conjunto de outras variáveis que agem e interagem na dinâmica de uma situação de ensino – real aprendizagem. (p. 58).

Com base nesses argumentos de Lenoir, percebemos que a interdisciplinaridade curricular corresponderia a uma dimensão mais ampla, capaz de abarcar a interdisciplinaridade didática, na qual repousa a idéia de planejamento da

organização, da prática e da avaliação educativa e a interdisciplinaridade pedagógica conduzindo a interdisciplinaridade didática para prática em sala de aula, levando em consideração as variáveis que agem e interagem na dinâmica de uma situação de ensino-aprendizagem.

No domínio da educação, a interdisciplinaridade escolar pode ser, portanto, objeto de pesquisa, ser ensinada e praticada. Lenoir e Pellerin (1994 apud BASTOS et al., 2000), propõem um modelo de interdisciplinaridade didática baseado em três fundamentos: a hipótese construtivista, as disciplinas como base da estrutura curricular e uma abordagem interativa da intervenção educativa.

Quanto à hipótese construtivista Bastos et al. (2000) assim escrevem:

A hipótese construtivista considera o aluno como sujeito ativo, responsável por sua aprendizagem. A realidade é uma construção humana, determinada socialmente, espacialmente e historicamente, que está mudando continuamente. O ser humano vive e age em função dessa realidade simbólica que ele mesmo constrói. O processo cognitivo é contextualizado e o professor tem que partir das representações do sujeito para trabalhar os conteúdos. Este ponto de vista didático é complementado pelo ponto de vista pedagógico, que sugere o uso de situações-problema que farão sentido para o aluno (p. 5).

Em relação à estrutura curricular, Bastos et al. (2000) assim dissertam:

A estrutura curricular deve levar em conta que o saber científico tem especificidades próprias (objeto, método, técnicas). Assim, quando se fala de integração de matérias, o que se visa não é a substituição das disciplinas por um todo unificado, mas uma articulação entre esses diversos saberes, que vise à integração como resultado da aprendizagem, a nível interno do aluno. Para tanto, é necessário pensar em atividades, estratégias integradoras, utilizadas a nível pedagógico, que permitam que a integração se dê como resultado de um processo (p. 5).

No que remete a uma abordagem interativa da intervenção educativa, Bastos et al. (2000) assinalam que a intervenção didática deve ser pensada numa perspectiva de mediação, desta forma atuando na relação que o aluno estabelece com o objeto. Ela deve assegurar que haja interações entre o plano didático reflexivo, antecipador e retroativo, de ordem metacognitiva, e o plano empírico da atuação pedagógica (LENOIR, 1994 apud BASTOS et al., 2000).

Cabe-nos colocar as idéias de Fourez (1997), que procura estabelecer os elementos necessários que definem a interdisciplinaridade num sentido mais restrito, e que estejam mais voltadas para a metodologia denominada as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR).

Essa metodologia propõe a construção de representações (modelos) do mundo, que estão estruturadas e organizadas em função de um projeto humano ou de um problema a resolver, em um contexto específico e para destinatários específicos, apelando para várias disciplinas, com a intenção de chegar a um resultado original não dependendo das disciplinas de origem, mas sim do projeto que se tem (FOUREZ, 1997).

Segundo Fourez (1997), essas representações devem também tornar possíveis as comunicações e os debates organizados e precisos em torno de um projeto; podem ser percebidas como o resultado de uma negociação entre diferentes perspectivas disciplinares, com critérios provenientes do projeto e não das disciplinas. No centro da prática interdisciplinar, no sentido restrito, há pessoas que negociam uma representação de uma situação.

Com isso, o autor quer deixar clara a importância da presença humana na construção das representações, subvertendo a ordem tradicional, estabelecida pela abordagem disciplinar. Pois, para Fourez (1997), a grande diferença entre uma abordagem disciplinar e uma abordagem interdisciplinar é que, a primeira produz conhecimentos organizados em torno das tradições de uma disciplina científica (os paradigmas), enquanto que a segunda produz conhecimento de acordo com uma situação específica, fruto de uma negociação.

Este é um ponto muito importante, pois, ao nosso ver, ele é a base epistemológica que dá sustentação às IIR. Quer dizer, as representações são construídas em função do contexto, do destinatário, do projeto envolvido e, principalmente, da intenção de se chegar a um resultado final (geralmente apresentado na forma de um produto final). É importante frisar que é este último item que vai exigir uma *negociação* por parte de todos os participantes do projeto.

No momento em que se propõe desenvolver uma IIR, o professor encontrará dificuldades em cruzar os saberes oriundos das várias disciplinas; em organizar as atividades em sala de aula; em estabelecer uma ligação entre os conteúdos tradicionais ensinados na escola, entre outras. Essas dificuldades podem estar relacionadas com a importância de se estabelecer uma formação renovada que não descuida do valor que deve ser dado ao sujeito que elabora o saber (FOUREZ, 1997).

Essa necessidade se associa muito bem com as epistemologias construtivistas, e, sobretudo, sócio-construtivistas, que permitem, numa análise crítica, mostrar que as ciências não desvelam a verdade do mundo, mas sim elaboram representações particulares provenientes da ação humana, as quais nos permitem comunicar e agir (FOUREZ, 1997).

Com base nas diferentes concepções sobre interdisciplinaridade, nossa compreensão sobre a mesma é que quando falamos de interdisciplinaridade, entramos na perspectiva da modelização de situações-problema (um problema contextualizado), fazendo uso dos conhecimentos de duas ou mais disciplinas, com a intenção de poder discutir, conciliar ou arbitrar sob diferentes pontos de vista, tendo como fruto dessa negociação um planejamento realizado de forma simultânea e coletiva, numa visão sócio-construtivista, propondo ações a serem desenvolvidas pelas disciplinas envolvidas, de forma articulada, no intuito de promover nos alunos um saber unificado.

Os referenciais teóricos que explicaram os processos de ensino/aprendizagem seguiram, durante todo o século XX, caminhos paralelos, de modo que atualmente não existe uma corrente única na interpretação desses processos. A falta de acordo ou consenso científico foi uma das causas de que numerosos educadores tenham desprezado a informação que lhes ofereciam os estudos de psicologia da aprendizagem (ZABALA, 2002).

Partido do fato de que nossa atuação educativa está vinculada a uma determinada concepção, é desejável que seja a mais fundamentada possível. É nesse pensamento, que buscamos na teoria de Vygotsky, os aportes necessários com a

finalidade de compreender o processo de ensino/aprendizagem como fator importante numa intervenção didática.

Acreditamos que não existe um planejamento numa perspectiva interdisciplinar sem o aporte de uma teoria construtivista. Para Bastos et al. (2000), é de suma importância a construção de um planejamento de ensino pautado numa hipótese construtivista em que se considere o educando como sujeito ativo, valorizando as representações dos mesmos e buscando estratégias metodológicas contextualizadas, criando situações que permitam aos educandos uma visão global/interdisciplinar dos conteúdos a serem apreendidos na realidade no qual vivem.

A teoria de Vygotsky dá ênfase às qualidades únicas da nossa espécie, que sofre transformação em diferentes contextos culturais e históricos. A condição humana é analisada na capacidade de expressar e compartilhar com outros membros do seu grupo os condicionantes sociais e culturais. A seguir, apresentamos os aspectos e elementos fundamentais, que ajudarão na aplicabilidade do presente estudo.

1.2 Teoria sócio-cultural de Vygotsky

O contexto social vivido por Vygotsky e seus colaboradores, especialmente Luria e Leontiev, influenciou decisivamente os seus estudos. Os mesmos viveram momentos conturbados da história, durante *a revolução comunista, na Rússia*. Daí, o foco de suas preocupações terem sido o desenvolvimento do indivíduo e da espécie humana, como resultado de um processo sócio-histórico (REGO, 1999; OLIVEIRA, 2003; MOLON, 2003).

Para Vygotsky (2003), as origens da vida consciente e do pensamento abstrato deveriam ser procuradas na interação do organismo com as condições de vida social, e nas formas histórico-sociais de vida da espécie humana e não, como muitos acreditavam, no mundo espiritual e sensorial do homem.

Desse modo, devemos procurar analisar o reflexo do mundo exterior no mundo interior dos indivíduos, a partir da interação desses sujeitos com a realidade. A origem das mudanças que ocorrem no homem, ao longo do seu desenvolvimento, está, segundo seus princípios, na sociedade, na cultura e na sua história.

Partindo-se do pressuposto de que é no campo próprio da batalha humana que as idéias, os conceitos ou teorias encontram seu pleno significado histórico, o campo concreto da batalha, em que se transformou a sociedade russa pós-revolucionária para tornar-se diferente do que era, está vivo nas linhas e entrelinhas das idéias, dos conceitos, enfim, da teoria de Vygotsky.

A visão de mundo de Vygotsky desenvolveu-se nos anos da revolução e refletiu as mais avançadas e fundamentais influências sócio-ideológicas relacionadas à compreensão das forças essenciais do homem, das leis de seu desenvolvimento histórico e de sua formação plena, nas condições da nova sociedade socialista, pensamento que se manifestou plenamente na filosofia materialista dialética que conhecia a fundo e na qual baseou toda a sua teoria (REGO, 1999; MOLON, 2003).

Segundo Rego (1999), o desejo de Vygotsky, portanto, era abordar o estudo da mente, utilizando-se do método de Marx, opondo-se frontalmente à utilização de citações e junções ecléticas entre os clássicos marxistas e as teorias psicológicas ocidentais, como tentativa de construção de uma psicologia marxista.

Assim, Vygotsky (2001) partiu das idéias de Engels e desenvolveu em seus estudos a importância da linguagem enquanto sistema simbólico responsável pela transformação do pensamento prático em pensamento verbal e pelo desenvolvimento das operações intelectuais responsáveis pelo controle do próprio comportamento.

O desenvolvimento do comportamento do animal, comparado ao do homem, ocorre para ele, portanto, através de um salto qualitativo do biológico ao histórico. Isso porque, diferentemente dos animais, sujeitos aos mecanismos instintivos de adaptação, os seres humanos criam instrumentos e sistemas de signos, cujo uso

lhes permite transformar e conhecer o mundo, comunicar suas experiências e desenvolver novas funções psicológicas (VYGOTSKY, 2001).

Da mesma forma como fez a análise do comportamento animal e humano, em suas semelhanças, mas, sobretudo nas suas diferenças, ele procedeu em relação ao homem primitivo e ao homem moderno, pontuando as convergências e divergências.

Ao postular as características de cada um deles no que diz respeito às funções psicológicas, deitou por terra a concepção de uniformidade e de universalidade de determinadas características psicológicas. Eliminou a idéia de que as funções psicológicas são dadas desde o nascimento e não sofrem alterações qualitativas e que são comuns a todos os homens, independente do período histórico ou da sociedade em que vivem.

Ao contrário, Vygotsky (2003) demonstrou o quanto a diversidade qualitativa das funções está intrinsecamente ligada à característica de sobrevivência, de organização e das relações que cada tipo humano estabelece com os outros homens e com a natureza.

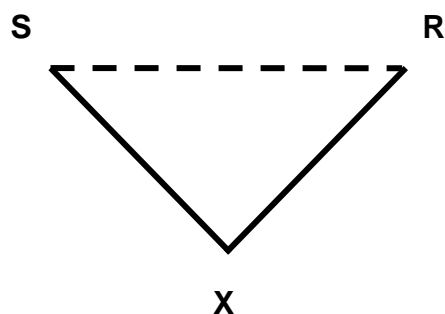
Sendo assim, na abordagem psicológica de Vygotsky, estão explícitos os pilares básicos do seu pensamento – o homem, quanto ao corpo e à mente, é um ser biológico e social, membro da espécie humana e participante de um processo histórico. As funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral; o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico; a relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos.

Um conceito para compreensão dos processos psicológicos superiores é o da mediação, que compreende o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação, que deixa de ser direta para ser mediada.

Para Rego (1999, p. 41-42), a teoria de Vygotsky foi estabelecida por cinco teses básicas, que podem ser assim resumidas:

- A relação indivíduo/sociedade, em que o ser humano, ao mesmo tempo em que transforma o seu meio, para atender às suas necessidades básicas, transforma-se a si mesmo, por meio do seu comportamento;
- A base cultural das funções psíquicas origina-se nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social. Isto é, o desenvolvimento mental não é dado a priori, não é imutável nem passivo, tampouco independente do desenvolvimento histórico e do convívio social;
- A abordagem da consciência humana como produto da história social não pode ser dissociada e nem discutida como uma cadeia de reflexos;
- A mediação como característica presente em toda atividade humana é construída pelo uso de instrumentos e signos. Construídos historicamente, fazem a mediação do seres humanos entre si e deles com um mundo.

Toda forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta à situação-problema defrontada pelo organismo, representada pela fórmula simples ($S \rightarrow R$), na qual S representa o estímulo e R a resposta. Por outro lado, a estrutura de operações com signos requer um elemento, elo intermediário (X) entre estímulo e resposta. Esse elo é um estímulo de segunda ordem (signo), colocado no interior da operação, no qual desempenha uma função especial; ele cria uma nova relação entre S e R e possui uma característica importante de ação reversa (isto é, ele age sobre o indivíduo e não sobre o ambiente), conseqüentemente, o processo simples estímulo-resposta é substituído por ato complexo, mediado (VYGOTSKY, 2003). Vejamos o processo de intermediação representado pelo esquema 2.



Esquema 2 – Processo de intermediação

Fonte: Vygotsky (2003, p. 53).

Segundo Vygotsky (2003), o elo intermediário nessa fórmula não é simplesmente um método para aumentar a eficiência da operação pré-existente, tampouco representa meramente um elo adicional na cadeia S – R. À medida que esse estímulo auxiliar possui a função específica de ação reversa, ele confere à operação psicológica formas qualitativamente novas e superiores, permitindo ao seres humanos, com o auxílio de estímulos extrínsecos, controlarem seus próprios comportamentos. “O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura” (VYGOTSKY, 2003, p. 54).

Vygotsky et al. (2005) trabalham com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas fundamentalmente, uma relação mediada. As funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que entre homem e o mundo real existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana. Os elementos mediadores são os instrumentos e os signos.

Conforme Oliveira (2003), os instrumentos são elementos que se interpõem entre o indivíduo e o objeto, ampliando as possibilidades de transformação. Por exemplo, o machado corta mais que a mão humana. O instrumento é feito ou buscado especialmente para um certo objetivo. Ele carrega consigo, portanto, a função para qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo.

Os signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos, situações. Por exemplo, a palavra mesa é o signo que representa o objeto mesa; o símbolo 3 é um signo para a quantidade três; o desenho de uma cartola na porta de um banheiro é um signo que indica que esse banheiro é para o sexo masculino (OLIVEIRA, 2003).

O uso de instrumentos e signos compartilha algumas propriedades importantes; ambos envolvem uma atividade mediada. Porém, eles também se distinguem, segundo Vygotsky (2003), a diferença essencial entre signo e instrumento, consiste nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento humano. Quanto a essas distinções Vygotsky (2003) disserta:

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado *externamente*; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado *internamente*. Essas atividades são diferentes uma da outra, que a natureza dos meios por elas utilizados não pode ser a mesma (p. 72-72, grifo do autor).

Partindo das palavras de Vygotsky, podemos compreender que os signos são orientados internamente, numa maneira de dirigir a influência psicológica para um domínio do próprio indivíduo e os instrumentos são orientados externamente, visando ao domínio da natureza. A distinção entre signos e instrumentos é um bom exemplo da capacidade analítica desse autor ao estabelecer relações entre similares e distintos da experiência humana.

Para Vygotsky (2003), a importância dos instrumentos e dos signos reside no fato de permitir ao homem superar sua condição biológica. Esse autor diz que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores não está orientado somente pelas mudanças biológicas, mas pelo constante uso dos instrumentos e signos; o mesmo não desconsidera a base biológica do desenvolvimento humano.

A linguagem como um dos principais signos, torna-se para Vygotsky, essencial na estruturação do pensamento, sendo um instrumento do pensamento. O desenvolvimento da linguagem permitiu ao homem um grande salto histórico em sua evolução.

Segundo Vygotsky (2001), a capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciarem instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superarem a ação impulsiva, a planejarem a solução para um problema antes de sua execução e controlarem seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de forma nova e superior de atividade nas crianças, distinguindo-as dos animais.

A função da linguagem é expressar o pensamento do indivíduo, ao mesmo tempo que é seu principal veículo na organização do pensamento. A linguagem para Vygotsky (2001), é um sistema simbólico característico em todos os povos, que atua na organização dos signos em estruturas complexas, tendo também um papel imprescindível na formação das funções psicológicas superiores.

Dessa forma, é no processo da linguagem que o homem adquire a condição única de designar os objetos culturais presentes em seu meio, indicam ações como andar, parar, correr, etc., define qualidades presentes nos objetos, ou seja, áspero, macio, flexível, etc. e é responsável, também, por estabelecer relações entre os objetos como distante, próximo, abaixo, acima, além de expressar sentimentos e desejos.

De acordo com Vygotsky (2001), é a aquisição da linguagem que possibilita o processo de abstração e generalização. O homem, então, é capaz de analisar, abstrair e generalizar as características dos objetos, eventos, situações presentes na realidade circundante; a função de comunicação garantindo a preservação, transmissão e assimilação de informações e experiências acumuladas pela humanidade ao longo de sua existência histórica. Ao possibilitar a interpretação dos significados através das palavras, a linguagem torna viável à comunicação.

As mudanças psíquicas, advindas da estruturação da linguagem, precisam de um contexto cultural, da participação de outros membros e da realização por parte de cada um das práticas sociais, em particular o trabalho.

Segundo Vygotsky (2001), ao fazer parte de um contexto cultural, interagir com os outros e atuar socialmente em sua comunidade, o indivíduo incorpora as formas de comportamentos já existentes na experiência humana. Na apropriação da experiência humana, recria e reinterpreta as informações que recebe, aprende novos conceitos e reconhece os significados das coisas, e este conjunto de ações eleva o homem à categoria de ser pensante. Para esse autor, a relação entre pensamento e linguagem não ocorre através de uma justaposição de linguagem e pensamento, pois estes processos possuem raízes genéticas diferentes.

Conforme Molon (2003), a linguagem e o pensamento estão inter-relacionados em movimento permanente, no qual manifestam suas diferenças, pois o pensamento e a linguagem têm raízes genéticas diferentes, tanto no desenvolvimento filogenético quanto no desenvolvimento ontogenético. Dessa maneira, observa-se um nível pré-intelectual no desenvolvimento da fala e um nível pré-lingüístico no desenvolvimento do pensamento, ou seja, pensamento e linguagem são processos de natureza diferenciada que se encontram no pensamento verbal.

Assim, o pensamento verbal é o resultado da união entre a linguagem e o pensamento, e esta união se dá através do significado da palavra. A palavra é então muito mais do que só uma palavra, ela carrega consigo significados.

Molon (2003) comenta que, na estruturação dos significados das palavras, Vygotsky diferenciou significado e referente, isto é, a função significativa e nominativa da palavra:

(...) a princípio só existe a função nominativa; e, semanticamente, só existe a referência objetiva; a significação independente da nomeação e o significado independente da referência surgem posteriormente e se desenvolvem ao longo de trajetórias (p. 112).

No significado encontram-se as funções básicas da linguagem: o intercâmbio social e o pensamento generalizante. O significado propicia a mediação simbólica entre o indivíduo e o mundo real, constituindo-se, segundo Oliveira (2003), no filtro através do qual o indivíduo é capaz de compreender o mundo e agir sobre ele.

Oliveira (2003) argumenta que o significado de uma palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem, que fica difícil dizer que se trata de um fenômeno da fala ou de um fenômeno do pensamento. Uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da palavra, seu componente indispensável.

Pareceria, então, que o significado poderia ser visto como um fenômeno da fala. Mas, do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. E como as generalizações e os conceitos são

inegavelmente atos de pensamento, podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento.

De acordo com Vygotsky (2001), uma palavra não se refere a um objeto isolado, mas a um grupo ou classe de objetos; portanto, cada palavra já é uma generalização. A generalização é um ato verbal do pensamento e reflete a realidade de modo bem diverso daquele da sensação e da percepção.

Na palavra, pela sua estrutura semântica, vários significados podem ser atribuídos a um único referente. O contrário também ocorre, ou seja, um significado para diferentes referentes. Somente na relação entre o referente e o significado surge o significante, que para Vygotsky (2001), é o signo, mas quem estabelece a relação (significação) entre significante e o referente é o indivíduo.

Molon (2003) corrobora com as idéias de Vygotsky, argumentando que o sujeito estabelece a relação entre significante e referente pela significação e não pelo significado, pois o significado não pode estar entre os dois termos em pauta, o significante e o referente, já que faz parte dos dois, mas não se localiza em nenhum dos dois e nem entre os dois como elemento intermediário, ou seja, o significado possibilita a linguagem e o pensamento, porém está no sujeito, mas não em um sujeito individual e sim em um sujeito em relação, em intersubjetividade.

No processo de significação além do significado, Vygotsky (2001) discute o conceito de sentido. O significado para o autor está no próprio signo e o sentido, por sua vez, apresenta-se como sendo produto do significado, portanto, mais amplo que o próprio significado.

O significado de uma palavra é convencional e dicionarizado, portanto é mais estável e preciso, enquanto que o sentido de uma palavra pode ser modificado, de acordo com o contexto em que aparece. Consequentemente, diferentes contextos apresentam diferentes sentidos para a palavra. O sentido não é pessoal enquanto individual, mas é constituído na dinâmica dialógica (MOLON, 2003).

Assim, argumenta Vygotsky (2001), o sentido atribuído a uma determinada palavra estará sempre dependente da situação do contexto em que se encontra o indivíduo e das relações deste com os outros. Estão presentes, nessas relações, os aspectos sociais, culturais, ideológicos que se encontram reunidos na história dos homens.

Para Vygotsky (2001), é no processo de aquisição da linguagem que o ser humano utiliza no início de sua vida uma espécie de fala socializada, que tem a função de estabelecer a comunicação, ou seja, é responsável pelo contato social. Está orientada para o mundo exterior e, avançando no desenvolvimento, a fala socializada é internalizada, ou melhor, passa a servir ao mundo interno do indivíduo. A fala socializada gradativamente transforma-se em discurso interior.

A linguagem regula e controla os intercâmbios comunicativos, empregando material simbólico, o que implica dois aspectos fundamentais: as condições de generalização e o reflexo da realidade. Esses dois aspectos, que se fundem, dizem respeito à função comunicativa e representativa da fala. Há, portanto, uma relação de interdependência entre esses fatores. No plano social, a sua função é a da comunicação – nível interpsicológico; no plano interno, é um meio de representação e de pensamento – nível intrapsicológico (VYGOTSKY, 2001).

De acordo com Vygotsky (2001), a linguagem se desenvolve em três estágios: o primitivo, que corresponde à linguagem pré-intelectual, que se caracteriza pelo aparecimento da operação tal se formou nas primeiras fases do comportamento; a psicológica ingênua, que corresponde ao período em que o indivíduo usa corretamente as formas gramáticas, sem ter entendido as operações lógicas que as apóia (os signos exteriores e as operações externas são utilizadas como auxiliares na resolução de problemas internos) e, por último, o estágio do crescimento interno, que corresponde ao período em que as crianças passam a operar com signos internos, ou seja, as operações externas se interiorizam e passam por uma transformação, sendo que, nessa fase, o indivíduo já é capaz de usar a memória lógica.

Assim, a linguagem interiorizada é responsável pelo desenvolvimento das funções psicológicas superiores, e essas, por seu turno, possibilitam a transformação da

percepção, da memória e atenção, ao mesmo tempo em que tornam a atividade voluntária mais reflexiva, permitindo a organização da ação, levando o indivíduo a uma relação com ambientes culturais por meio da mediação semiótica (VYGOTSKY, 2001).

Quanto aos estágios de desenvolvimento humano, Vygotsky et al. (2005) classificam em quatro. O primeiro estágio é denominado natural ou primitivo. Este estágio corresponde ao início de vida do indivíduo humano. O modo de responder ao estímulo do ambiente é simples e direto, de acordo com os ditames, estados, capacidades e limitações de seu sistema nervoso. Neste estágio, também, a regulação social do comportamento do indivíduo é possível apenas pelo controle do estímulo concreto e imediato dado por outro ser humano que, por seu turno, influencia o comportamento como um todo do indivíduo ainda muito jovem. Mais tarde, o indivíduo adquire gradualmente a possibilidade de promover mediações, ainda precárias, pelo uso de objetos externos como auxílio à obtenção de respostas (VYGOTSKY et al., 2005).

No segundo estágio, denominado de experiências psicológicas ingênuas, o indivíduo interage com seu próprio corpo, com os objetos à sua volta e com os indivíduos que fazem parte de seu círculo. É o início da inteligência prática, ou seja, o indivíduo usa suas experiências (corpo, objetos, outros indivíduos) para aplicar nas novas situações que o mundo lhe apresenta (VYGOTSKY et al., 2005).

Nesse estágio, todavia, o indivíduo não dominou completamente as propriedades mediadoras dos signos, e apenas as conexões externas, concretas e reais entre signos e estímulos do mundo pode afetar o comportamento do indivíduo, sendo marcado, principalmente, pela entrada na educação infantil.

O terceiro estágio, chamado de signos exteriores, o indivíduo, progressivamente, se torna mais experiente nas suas mediações interpessoais e no uso de signos para atender, responder ou lembrar as exigências sociais e culturais do seu meio. Adquirindo maior ciência do papel e das funções dos signos na atividade cognitiva, o indivíduo não opera mais de forma superficial com os signos, pois agora sabe que a presença destes signos leva à concretização de uma operação (VYGOTSKY et al.,

2005). Em outras palavras, o indivíduo adquiriu, por exemplo, a capacidade de efetuar cálculos aritméticos fazendo usos de signos.

Portanto, no transcorrer desse estágio, o indivíduo pode coordenar as ações de seu próprio comportamento pela organização ativa de seu campo de estimulação, a fim de alcançar uma resposta desejada (VYGOTSKY et al., 2005). Observa-se, porém, que o estágio dos signos exteriores é limitado pela regulação da organização de estímulos externos, principalmente pelos outros indivíduos mais experientes, no transcorrer dos anos de escolarização em nível de educação fundamental.

O quarto estágio foi denominado de crescimento interior. A progressiva evolução do indivíduo em direção à auto-regulação de seu comportamento é marcada, principalmente, pela capacidade de interiorização das relações externas entre estímulos, signos e comportamento. O indivíduo encontra-se no período de adolescência, encaminhando-se para a vida adulta, e nesta fase o indivíduo possui a memória lógica, o que significa que ele pode intervir no mundo a partir da relação interior entre linguagem e pensamento, não havendo divisão clara entre o comportamento externo e o interno (VYGOTSKY et al., 2005).

O indivíduo, em síntese, pode alcançar suas respostas sem necessitar da ajuda de signos externos. Esse estágio é representado, inicialmente, pelos anos escolares do ensino médio e segue, posteriormente, por toda a vida.

Referente ao processo de internalização Vygotsky (2003, p. 75) diz que o mesmo consiste numa série de transformações que podem ser assim resumidas:

- Uma operação que inicialmente representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente. É de essencial importância para o desenvolvimento da atividade que utiliza signos, cuja a história e características são demonstradas pelos desenvolvimentos da inteligência prática, da atenção voluntária e da memória.
- Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal. As funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois no nível individual; primeiro, entre pessoas

(interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica). Dessa forma, se aplica igualmente para atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos.

- A transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento. O processo, sendo transformado, continua a existir e a mudar como uma forma externa da atividade por um longo período de tempo, antes de internalizar-se definitivamente.

Conforme Vygotsky (2003), a internalização de formas culturais de comportamentos envolve a reconstrução da atividade psicológica, tendo como referência as operações com signos. O uso de signos externos é também reconstruído radicalmente. As mudanças nas operações com signos, durante o desenvolvimento, são semelhantes àquelas que ocorrem na linguagem. Aspectos da fala externa ou comunicativa como da fala egocêntrica, interiorizam-se, tornando-se base da fala interior.

Para Vygotsky et al. (2005), o desenvolvimento humano em sua plenitude é intimamente dependente das possibilidades de aprendizagem colocadas à disposição do indivíduo, e estas possibilidades são aquelas fornecidas pelo grupo cultural de origem. Em seu grupo, o indivíduo interage com outros indivíduos de sua espécie, desenvolvendo, sobretudo, a capacidade de comunicar-se. Precisa aprender a ser um ser nas relações dialógicas e no uso dos objetos culturais de seu grupo.

Nessa perspectiva, é a aprendizagem que possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento. Pela relação de trocas sociais, estabelece-se um processo de aprendizagem, em que o indivíduo insere-se na vida intelectual daqueles que os cercam. Na opinião de Oliveira (2003), a aprendizagem na concepção de Vygotsky, é aspecto necessário e universal, uma espécie de garantia do desenvolvimento das características humanas culturalmente organizadas.

Vygotsky trabalha constantemente com a idéia de reconstrução, de reelaboração, por parte do indivíduo, dos significados que lhe são transmitidos pelo grupo cultural. A consciência individual e os aspectos subjetivos que constituem cada pessoa são, para Vygotsky (2001), elementos essenciais no desenvolvimento da psicologia humana, dos processos psicológicos superiores. A constante recriação da cultura por parte de cada um dos membros é a base do processo histórico, sempre em transformação, das sociedades humanas. Esse longo caminho voltado para a transformação, só é atingido de acordo com os postulados de Vygotsky, pelo estimulante processo de aprendizado.

A teoria de Vygotsky sobre a aquisição do conhecimento compreende, ainda, uma análise da relação entre conceitos espontâneos e científicos. A aprendizagem, que ocorre anterior à entrada formal na escola e que Vygotsky (2001) define como sendo uma fase pré-escolar, diz respeito aos conceitos espontâneos que são construídos pelo ser humano, a partir de sua vida cotidiana, mediada pelos seres humanos, considerando sempre uma experiência concreta. O indivíduo, num primeiro momento, faz uso destes conceitos espontâneos sem ter plena consciência destes. A base de sua experiência com um conceito em particular está em ter a sua atenção direcionada para o objeto ao qual o conceito se refere e não consegue centrar sua atenção sobre o próprio ato do pensamento.

Para Vygotsky (2001), o processo em que o indivíduo consegue ter consciência do ato de pensar sobre o objeto, a capacidade de defini-lo por meio de palavras, de operar com ele, só é adquirida mais tarde, com a aquisição dos conceitos científicos. Daí reside a importância do processo educacional para Vygotsky, pois é nele que a aquisição dos conceitos científicos irá ocorrer.

A aprendizagem educacional formal tem, pois, um papel decisivo na tomada de conscientização do indivíduo acerca de seus próprios processos mentais. O caminho a ser percorrido é no sentido da consciência reflexiva proporcionar ao indivíduo a interpretação dos conhecimentos científicos e depois, gradativamente, lhe dando condições de poder transferir aos conceitos espontâneos a mesma consciência. Segundo Vygotsky (2001), o desenvolvimento da formação de conceitos é

direcionado pela relação e pela influência mútua entre os conceitos espontâneos e os científicos.

Quando um educador, em sua aula, discute, explica, dá informações, questiona, corrige e pede ao educando que demonstre o que assimilou, sua intenção é (mesmo que não tenha consciência disto) fazer com que este realize o processo de internalização do fenômeno estudado. Como consequência desse ato, o educando deverá, por fim, agir independentemente, sendo que o processo, como um todo, permite ao educando compreender mais rapidamente os problemas que envolvem conceitos científicos do que os da vida cotidiana.

Vygotsky (2001) observa que ao dominar os conceitos científicos, o educando passa a dominar os conceitos espontâneos num grau ainda mais elevado. Pela consciência e maior controle de um conceito em particular todos os demais anteriormente formados são reconstruídos pelo mesmo processo. É, sobretudo, um movimento dialético de intenções e ações. Como explica Oliveira (2003), é necessário que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que o indivíduo possa absorver um conceito científico correlato. Assim, o conceito espontâneo, portanto, é fundamental para que o conceito científico seja adquirido, e por sua vez, este fornece estrutura para o desenvolvimento daquele, tornando-o consciente e deliberado.

Na apropriação dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos, reside um dos aspectos mais importantes da implementação da teoria histórico-cultural na educação. Na descrição que o autor faz dos conceitos, explica a maneira pela quais os indivíduos passam de um pensamento concreto (conceitos espontâneos) para um pensamento abstrato com a ajuda de conceitos científicos (VYGOTSKY, 2001).

Portanto, o espontâneo é um saber complexo, constituído a partir de experiências concretas diretas e cotidianas. Os conhecimentos científicos, surgidos de uma cultura específica, são habitualmente aprendidos pelos indivíduos durante a educação formal, são abstraídos e sistematizados. O saber científico é apreendido na mediação das palavras e das ações. Na transição do pensar espontâneo para o

científico, a atenção e a memória dos educandos evoluem progressivamente de forma voluntária, lógica e guiada pelas palavras e ações.

Vygotsky (2001) argumenta que os conceitos científicos não são transmitidos aos indivíduos pelos outros e absorvidos tal qual são apresentados. Esta apropriação se desenvolve melhor pelo uso dos conceitos por parte do indivíduo na interação verbal dinâmica com o outro, ao longo de seu progresso, até o domínio completo dos conceitos científicos. À medida que o indivíduo se envolve nas interações verbais, desenvolve capacidades mentais de abstração, de controle e consciência voluntária. As palavras possibilitam um rol de ferramentas do pensamento. Elas são utilizadas pelo indivíduo durante seu progresso até o processo de síntese abstrata. Esse processo compreende: abstração de conteúdos, síntese dos conteúdos e simbolização dos conteúdos com signos.

Para Vygotsky (2001, p. 348), os conceitos científicos são um corpo sistematizado de saber, uma rede que estrutura e organiza os conceitos espontâneos, permitindo:

- Representar os conceitos por meio de símbolos escritos;
- Pôr em relação os conceitos espontâneos como os conceitos científicos.

Sobre uma determinada temática, o educador parte daquilo que é conhecido e que foi adquirido pelo educando em suas relações cotidianas e cria estratégias pedagógicas que promovam a interação deste com as produções científicas sobre o tema proposto para discussão.

Nisso, o educador faz uso dos materiais didáticos, dos diálogos, das pesquisas, situando o conhecimento do educando e podendo então analisar como este conhecimento é aplicado pelo mesmo em sua prática. Confirma com tal procedimento o princípio de que a prática pedagógica (em que predomina os conceitos científicos) deve pautar-se pela prática social (em que predomina os conceitos espontâneos).

Essa concepção gera uma ruptura dentro dos sistemas tradicionais de educação caracterizados pela baixa interação, já que seu ponto forte são as trocas produtivas

e significativas que dizem respeito à realidade dos educandos. Nestas trocas efetivas entre os educandos, o educador acompanha as discussões e providencia o tratamento do conteúdo relativo à temática em discussão, ou seja, disponibiliza material de cunho científico, elabora exercícios, estudos de casos com a finalidade de relacionar, de contrapor, de investigar as interfaces entre conceitos científicos e espontâneos presentes nas discussões de seus educandos.

Para a avaliação resultante deste tratamento pedagógico se faz necessário a retomada do processo. Cabe ao educador providenciar novas atividades desafiadoras que consistem em colocar os educandos mais uma vez em contato com suas realidades (conceitos espontâneos), mas agora com a possibilidade de uma nova leitura baseada em seus novos conhecimentos (conceitos científicos).

Vygotsky (2003) estima que, para obter uma verdadeira aquisição do conhecimento científico, o indivíduo deveria realizar seu processo de aprendizagem com frequência na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Para Vygotsky (2003), é preciso ter a clareza de que a aprendizagem não está, no entanto, na dependência do nível de desenvolvimento já alcançado pelo indivíduo. Esse autor propôs o desenvolvimento mental do indivíduo não apenas pela visão retrospectiva dos processos que nele já se integraram biologicamente, chamado de Nível de Desenvolvimento Real. Sua perspectiva do desenvolvimento é prospectiva, ou seja, guia-se pelos processos que ainda estão em formação – chamado de Nível de Desenvolvimento Potencial ou Proximal. Assim, Vygotsky elaborou o conceito de ZDP, que tem importantes implicações educacionais. Vygotsky (2004) disserta:

“Todavia, recentemente a atenção concentrou-se no fato de que quando se pretende definir a efetiva relação entre processo de desenvolvimento e capacidade potencial de aprendizagem, não podemos limitar-nos a um único nível de desenvolvimento. Tem de se determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento de uma criança, já que, senão, não se conseguirá encontrar entre desenvolvimento e capacidade potencial de aprendizagem em cada caso específico. Ao primeiro destes níveis chamamos nível do desenvolvimento efetivo da criança. Entendemos por isso o nível de desenvolvimento das funções psicointelectuais da criança que se conseguiu como resultado de um específico processo de desenvolvimento, já realizado (p.10-11, tradução livre).”

Com relação à capacidade potencial de aprendizagem, Vygotsky (2004) assim a exemplifica:

Suponhamos que submetemos a um teste duas crianças, e que estabelecemos para ambas uma idade mental de sete anos. Mas quando submetemos as crianças a provas posteriores, sobressaem diferenças substanciais entre elas. Com o auxílio de perguntas-guia, exemplos e demonstrações, uma criança resolve facilmente os testes, superando em dois anos o seu nível de desenvolvimento efetivo, enquanto a outra criança resolve testes que apenas superam em um ano e meio o seu nível de desenvolvimento efetivo. Neste momento, entram diretamente em jogo os conceitos fundamentais necessários para avaliar o âmbito de desenvolvimento potencial (p.11, tradução livre).

Vygotsky (2004) demonstrou que a capacidade de crianças com iguais níveis de desenvolvimento mental, para aprender sob orientações de um professor, variava. Tornou-se evidente que aquelas crianças não tinham a mesma idade mental e que o curso subsequente de seu aprendizado seria, obviamente diferente. Essa diferença é o que Vygotsky (2003) chama de zona de desenvolvimento proximal. Assim, esse autor se expressa:

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independentemente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2003, p. 112).

A aprendizagem é responsável por criar a ZDP, à medida que, em interação com outras pessoas, o indivíduo é capaz de colocar em movimento vários processos de desenvolvimento que, sem a ajuda externa, seriam impossíveis de ocorrer. Esses processos se internalizam e passam a fazer parte das aquisições do seu desenvolvimento individual. É por isso que Vygotsky (2003) afirma que:

(...) aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã, ou seja, aquilo que um indivíduo pode fazer com assistência hoje, ele será capaz de fazer sozinho amanhã (p. 113).

O conceito de ZDP é de extrema importância para o plano educacional, justamente porque permite a compreensão da dinâmica interna do desenvolvimento individual. Através da consideração da ZDP, é possível verificar-se não somente os ciclos já completados, como também os que estão em via de formação, o que permite o delineamento da competência do indivíduo e de suas futuras conquistas, assim

como, a elaboração de estratégias pedagógicas que podem lhe auxiliar neste processo (REGO, 1999; MOLON, 2003; VYGOTSKY, 2004). Esse conceito possibilita analisar, ainda, os limites da competência, ou seja, aquilo que está *além* da ZDP do indivíduo, aquelas tarefas que mesmo com a interferência de outras pessoas ele não é capaz de fazer.

Segundo Vygotsky (2004), o aprendizado de modo geral e o escolar em particular, não só possibilitam como orientam e estimulam processos de desenvolvimento. De acordo com esse conceito, todo bom ensino é aquele que se direciona para o surgimento das funções psicológicas superiores. Dessa forma, o ensino deve incidir sobre a ZDP, estimulando processos cognitivos que terminam por se efetivar, passando a constituir a base para novas aprendizagens. Ao atender a esse princípio, o processo educacional formal estará dirigindo o educando para aquilo que ele ainda não é capaz de fazer, centrando-se na direção das potencialidades a serem desenvolvidas.

Porém, na perspectiva de Vygotsky, é preciso entender que tal processo não se efetivará sem a devida interação com indivíduos mais experientes ou colaboradores da mesma faixa etária. Vygotsky (2004) assim escreve:

O que a criança pode fazer hoje com o auxílio dos adultos, poderá fazê-lo amanhã por si só. A área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento, e examinar não só o que o desenvolvimento já produziu no processo de maturação (p.12, tradução livre).

O conhecimento do processo que a criança realiza mentalmente é fundamental. O desempenho correto nem sempre significa uma operação mental bem realizada. O acerto pode significar apenas uma resposta mecânica. Então, a importância do professor conhecer o processo que a criança utiliza para chegar às respostas. Do mesmo modo, conhecendo esse processo, e intervindo, provocando, estimulando ou apoiando quando a criança demonstra dificuldade num determinado ponto, torna-se possível trabalhar funções que ainda não estão de todo consolidadas.

Quando não se considera essas funções que se encontram em processo de consolidação, deixa-se de atuar na zona de desenvolvimento proximal, que é a

distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial. Através de experiências de aprendizagem compartilhadas, atua-se nesta zona de desenvolvimento proximal, de modo que funções ainda não consolidadas venham a amadurecer. Dessa forma, verifica-se o quanto a aprendizagem interativa permite que o desenvolvimento avance.

Ressaltando a importância das trocas interpessoais, na constituição do conhecimento, Vygotsky mostra, através do conceito de zona de desenvolvimento proximal, o quanto a aprendizagem influencia o desenvolvimento. Este conceito traz uma série de implicações para a prática pedagógica, porque o processo de constituição de conhecimentos passa a ter uma importância vital e, portanto, deve ser considerado tão importante quanto o produto (avaliação final).

Segundo Vygotsky (2004), o papel do professor muda radicalmente, a partir dessa concepção. Ele não é mais aquele professor que se coloca como centro do processo, aquele que ensina para que os alunos passivamente aprendam; tampouco é aquele organizador de propostas de aprendizagem que os alunos deverão desenvolver sem que ele tenha que intervir.

Ele é o agente mediador desse processo, propondo desafios aos seus alunos e ajudando-os a resolvê-los, realizando com eles ou proporcionando atividades em grupo, em que aqueles que estiverem mais adiantados poderão cooperar com os demais. Com suas intervenções, estará contribuindo para o fortalecimento de funções ainda não consolidadas, ou para exploração de zonas de desenvolvimento proximal. Não se pode esquecer de que a aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento.

Nessa perspectiva, a aprendizagem escolar implica apropriação de conhecimentos, que exige planejamento constante e reorganização contínua de experiências significativas para os alunos. A reorganização das experiências de aprendizagem deve considerar o quanto de colaboração o aluno ainda necessita, para chegar a produzir determinadas atividades, de forma independente.

Dessa forma, o professor poderá avaliar, durante o processo, não somente o nível das propostas que estão sendo feitas, mas, sobretudo, o *nível de desenvolvimento real* do aluno, revelado através da produção independente, bem como seu *nível de desenvolvimento proximal*, em que ainda necessita de ajuda.

Chega-se, assim, a um conhecimento muito maior da realidade do aluno, do curso interno de seu desenvolvimento, tendo condições de prever o quanto de ajuda ainda necessita, e como se deve reorientar o planejamento para apoiar este aluno.

Para que todo este processo tenha condição de se consolidar, o diálogo deve permear constantemente o trabalho escolar; para Vygotsky (2001), a linguagem é a ferramenta psicológica mais importante; dessa maneira é possível verificar não apenas o que o aluno é num dado momento, mas o que pode vir a ser, rompendo-se com o conceito de que as turmas devem ser organizadas buscando-se uma homogeneidade.

O referencial sócio-cultural apresenta uma nova maneira de entender a relação entre sujeito e objeto, no processo de construção do conhecimento. Enquanto no referencial construtivista o conhecimento se dá a partir da ação do sujeito sobre a realidade (sendo o sujeito considerado ativo), para Vygotsky (2001), esse mesmo sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque constitui conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais.

É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a constituição de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social (relações interpessoais) para o plano individual interno (relações intrapessoais).

Dessa forma, o sujeito do conhecimento, para Vygotsky (2001), não é apenas passivo, regulado por forças externas que o vão moldando; não é somente ativo, regulado por forças internas; ele é interativo. Ao nascer, a criança se integra em uma história e numa cultura: a história e cultura de seus antepassados, próximos e distantes, que se caracterizam como peças fundamentais na construção de seu

desenvolvimento. Ao longo dessa construção estão presentes: as experiências, os hábitos, as atitudes, os valores e a própria linguagem daqueles que interagem com a criança, em seu grupo família.

Estão ainda presentes nessa construção a história e a cultura de outros indivíduos com quem a criança se relaciona e em outras instituições próximas, como por exemplo, a escola, ou contextos mais distantes da própria cidade, estado, país ou outras nações. Mas, não se deve entender este processo como um determinismo histórico e cultural em que, passivamente, a criança absorve determinados comportamentos para reproduzi-los posteriormente. Ela participa ativamente da construção de sua própria cultura e de sua história, modificando-se e provocando transformações nos demais sujeitos que com ela interagem.

O aprender a aprender, suas controvérsias e fazeres são de grande importância na aprendizagem, bem como as escolas psicológicas, teorias de aprendizagem e as tendências pedagógicas. Como a nossa proposta nesta pesquisa envolve: planejamento, implementação e análise de uma intervenção didática, buscamos na teoria sócio-cultural de Vygotsky o aporte necessário, uma vez que uma das principais contribuições de seus trabalhos é a apropriação de que o pensamento e ação sejam estudados de forma integrada, evitando abordagens que valorizem o domínio de um sobre o outro.

Partindo do pressuposto que a tarefa de ensinar, hoje, desafia a criar situações que permitam aos alunos construir progressivamente os conhecimentos, cabendo ao professor orientá-los a percorrer caminhos que possibilitem rupturas epistemológicas e construção de novos conhecimentos, discutiremos a seguir as propostas da utilização de oficinas na educação.

1.3 Oficinas na educação

Diante de uma vasta busca na literatura sobre o conceito de oficinas na educação, deparamo-nos com vários termos, dentre eles, destacamos: *oficinas de ensino*, *oficinas pedagógicas* e *oficinas pedagógicas interdisciplinares*.

Segundo Vieira e Volquind (2002, p. 14), *oficina de ensino* (aula-oficina) é uma modalidade de ação e produção neste espaço-tempo que:

- Permite a criação de uma imagem real das situações-problema que envolvem os conteúdos;
- Estimula o processo de qualificação do ensino, uma vez que possibilita realizar mudanças;
- Adota metodologia que enfatiza procedimentos experimentais;
- Seleciona e organiza conteúdos de acordo com os critérios de funcionalidade e interesse dos alunos.

Para Vieira e Volquind (2002, p. 13-14) uma oficina de ensino necessita integrar os elementos que resultam no processo de ensino e de aprendizagem:

- O aluno como aquele que constrói os significados;
- O professor como mediador entre o conteúdo e o saber do aluno;
- Os conteúdos, os quais necessitam ser problematizados e contextualizados.

De acordo com Candau et al. (1995), as *oficinas pedagógicas* compreendem tempo e espaço para a vivência, a reflexão, a conceitualização como síntese do pensar, sentir e agir como lugar para a participação, a aprendizagem e a sistematização dos conhecimentos.

Bastos et al. (2001) referem-se a *oficinas pedagógicas interdisciplinares* como estratégias metodológicas, com várias finalidades, dentre elas destacam: como uma forma de trabalho que relaciona diretamente a teoria com a prática, a articulação dos saberes disciplinares por meio de situações-problema, visando à contextualização e interdisciplinaridade.

Ander-Egg (2001, p. 39) destaca oito princípios pedagógicos que servem de suporte para uma oficina na educação. Esses princípios foram resumidos, e descritos no quadro 2.

PRINCÍPIOS	FUNDAMENTOS
1. É um aprender fazendo	Apóia-se no princípio de aprendizagem formulada por Fröebel, de que aprender uma coisa vendo-a é algo muito mais formador e vigorizante que aprender simplesmente por comunicação verbal de idéias.
2. É uma metodologia participativa	Como participar não se aprende teoricamente, é preciso aprender a participar, participando, o que implica desenvolver atitudes e comportamentos participativos e forma-se para saber participar.
3. É uma pedagogia de pergunta	Permite desenvolver uma atitude científica que supõe a predisposição para deter-se frente aos fatos ou objetos, problematizando-se, buscando respostas, sem certezas absolutas. Ao desenvolver a capacidade de reflexão, ao aprender a fazer perguntas se terá aprendido a aprender, o que significa ter-se condições de apropriar-se do saber.
4. Tende a um trabalho interdisciplinar	Toda oficina tende a atuar no âmbito onde muitas áreas do conhecimento se articulam sob diferentes perspectivas.
5. Visa a uma tarefa comum	A tarefa é levada a termo, autogestionariamente, envolvendo os componentes do grupo.
6. Tem um caráter globalizante e integrador	A oficina deve superar a dissociação entre corpo e mente-espírito numa busca do desenvolvimento do ser humano que ao mesmo tempo é ação, cognição e afeto.
7. Implica e exige trabalho grupal	A oficina é um grupo social organizado para a aprendizagem, onde as trocas interpessoais geram conflitos, desarmonia, as quais deverão promover a busca de respostas aos problemas, ricas de conteúdos e vivências.
8. Permite a integração da docência, da investigação e da prática em um só processo	A essência de uma oficina é a realização de um projeto de trabalho. Desde a fase experimental, ocorre a reflexão teórica. Desde a teoria, ilumina e orienta a prática.

Quadro 2 – Oito princípios pedagógicos

Fonte: Adaptado de Ander-Egg (2001, p. 39).

No que concerne a esses princípios, Vieira e Volquind (2002) dissertam:

Para entender a proposta de uma oficina é preciso considerar que nessa modalidade operativa não há programas, mas objetivos; que toda a atividade didática está centrada na resolução de problemas; que o essencial é a constituição de um grupo, o qual vai integrando, em um mesmo processo, a ação e a reflexão, que se transforma na práxis do grupo. (...) que a oficina é um duplo desafio. Supõe que cada participante assuma o papel de quem aprende para mudar. Além disso, é preciso que os professores tenham clareza de perceber que esta modalidade de ação não se aplica a qualquer conteúdo ou curso. É preciso que os participantes tenham um mínimo de informações teóricas para responder às exigências do trabalho. Em especial serem sujeitos ativos de sua própria formação (p. 21-22).

Considerando que as oficinas na educação necessitam ser planejadas, partimos das experiências vivenciadas pelo GEIC, formado por quatro professoras da Universidade Federal Rural de Pernambuco, com formação em Física, Química, Biofísica e Psicologia Cognitiva. Esse grupo tem desenvolvido um trabalho de formação continuada com professores dos diversos níveis de ensino, desde 1990, utilizando oficinas pedagógicas interdisciplinares que promovem a contextualização e a integração de conceitos das ciências naturais (BASTOS et al., 2001).

Segundo Almeida e Bastos (2005, p. 6-8), foram construídas uma seqüência metodológica, organizada em etapas, para favorecer a contextualização e a interdisciplinaridade. Essas etapas podem ser assim descritas:

- 1ª etapa: Escolhendo o tema e a situação-problema;
- 2ª etapa: Modelando a situação;
- 3ª etapa: Estruturando a oficina pedagógica interdisciplinar;
- 4ª etapa: Buscando respostas mais específicas;
- 5ª etapa: Aprofundando respostas a partir da prática;
- 6ª etapa: Desenvolvendo a oficina pedagógica interdisciplinar;
- 7ª etapa: Sistematizando a situação-problema;
- 8ª etapa: Culminância.

A primeira etapa corresponde à escolha do tema e situação-problema, com a participação do grupo docente, construindo um problema contextualizado capaz de

mobilizar os alunos e promover uma aprendizagem significativa (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Na segunda etapa, é a fase de levantamento de questões sobre a situação já previamente definida. Consiste numa modelagem realizada pelos professores sobre a situação-problema, na perspectiva das suas disciplinas, partindo para a articulação dos conceitos das diversas disciplinas, numa perspectiva interdisciplinar (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Quanto à terceira etapa, consiste em elaborar um planejamento global, levando em consideração algumas limitações das condições, como o tempo, condições materiais, estruturais etc. Nesse planejamento se dá a construção da estrutura da oficina pedagógica interdisciplinar, que pode ser constituída de: tema; situação-problema; objetivo geral; objetivos específicos; conceitos disciplinares; descritores de competência, metodologia e avaliação (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

A quarta etapa consiste em buscar respostas mais específicas para o problema. É o início para a construção das possíveis soluções à situação-problema, na perspectiva das disciplinas (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

A quinta etapa refere-se à busca de maior aprofundamento a partir da prática. Esse momento é como uma prévia, na qual simulamos a aplicação da oficina pedagógica interdisciplinar. Dessa forma, adquirimos maior compreensão do planejamento da mesma, permitindo a cada professor explicitar de forma mais aprofundada os conceitos que podem ser potencialmente explorados na oficina e, especialmente, as possibilidades de melhores articulações interdisciplinares (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

A sexta etapa representa o desenvolvimento da oficina pedagógica interdisciplinar. Os alunos vivenciam as atividades propostas no planejamento. E, na sétima, etapa os alunos, com apoio dos professores, realizam sistematização da situação-problema. Essas sínteses são materializadas em produtos diversos produzidos pelos alunos apoiados pelos professores (ALMEIDA e BASTOS, 2005)

Por último, a oitava etapa, que corresponde aos resultados apresentados pelos alunos, nas suas modelagens, mostra as respostas parciais construídas para a situação-problema (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Com base nas diferentes concepções sobre oficinas na educação, nossa compreensão sobre as mesmas é de que elas se caracterizam como um espaço e um tempo, provocadora de experiências e interação de três instâncias: o processo pedagógico, o qual supõe intervenções didáticas; a reflexão teoria-prática, permitindo pôr teoria em ação e a relação de interdisciplinaridade visando à unidade do saber.

Considerando-se os pressupostos teóricos citados anteriormente é imprescindível para realização de uma oficina pedagógica interdisciplinar, o professor se desenvolver profissionalmente, se preparar e ser preparado para aplicar essa estratégica metodológica proposta pelo GEIC (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Os procedimentos didáticos gerais de oficinas pedagógicas interdisciplinares que, acreditamos, são imprescindíveis para o desenvolvimento da metodologia, devem ser vistos como orientações e pontos de reflexão para melhorar nossa atitude de educador que não é imutável, mas sim sujeito as constantes revisões. Para melhor compreender como são planejadas as oficinas pedagógicas interdisciplinares, segue uma discussão sobre os componentes da mesma.

1.4 Planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares

Tanto os educadores quanto os pedagogos temem as receitas. E, sem dúvida, tem razão. Na verdade, com certeza, nenhuma situação de aprendizagem nunca é idêntica em todos os pontos, cuja situação presente é tributária de múltiplos dados, filosóficos, psicológicos, sociológicos, e cujos projetos pessoais só podem convergir provisoriamente... É, portanto, sensato não buscar uma solução universal. Mas será que, por isso, é preciso renunciar a construir modelos? Isso seria arriscado e talvez impossível (MEIRIEU, 1998, p. 167).

Meirieu discute a questão de agir sem modelo, ou seja, sem um instrumento que nos permita a apropriação do real. Esse autor diz que precisamos selecionar algumas informações pertinentes na massa dos estímulos que nos chegam, identificar os elementos sobre os quais decidimos agir, organizar nossas intervenções, finalizar todas as nossas atividades a partir de uma representação que estabelecemos do real.

Para que o planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares aconteça sem distorções, temos que ressaltar a importância de conhecer os componentes estruturais essenciais e quais as suas finalidades (BASTOS et al., 2000, 2001) e (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Antes de iniciar a exposição e discussão da estrutura da oficina pedagógica interdisciplinar, queremos deixar claro a nossa concepção de uma abordagem interdisciplinar voltada aos níveis de ensino fundamental e médio, com a aplicação de oficinas pedagógicas interdisciplinares, como estratégia metodológica.

Sendo assim, o processo ensino-aprendizagem numa abordagem interdisciplinar se inicia com um tema e situação-problema compartilhado entre todos, parte do senso comum, visando uma evolução conceitual por meio de realização de uma oficina interdisciplinar que utiliza os conhecimentos das várias disciplinas escolares com vistas à realização de um produto final compartilhado.

Para tanto, os participantes da oficina pedagógica interdisciplinar necessitam determinar os conteúdos/conceitos de cada área do conhecimento, e com que profundidade efetivamente devem ser considerados. É necessária uma negociação compromissada com a oficina e com o produto final, considerando *quem, onde* está sendo realizada a oficina pedagógica interdisciplinar e *para que, para quem, como e quando* será apresentado o produto final. Esses elementos podem nos auxiliar a definir critérios para saber quais são *as coisas* negociáveis na abordagem e que estabelecem um compromisso com a oficina pedagógica interdisciplinar (situação-problema). Assim sendo, encontramos no quadro 3 os componentes adotados pelo professor/pesquisador.

COMPONENTES DA OFICINA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR	
1. Tema	Componente Obrigatório
2. Situação-Problema	Componente Obrigatório
3. Objetivo Geral	Componente Obrigatório
4. Objetivos Específicos	Componente Obrigatório
5. Disciplinas Envolvidas	Componente Obrigatório
6. Componentes Curriculares	Componente Obrigatório
7. Mapas Conceituais	Componente Obrigatório
8. Metodologia	Componente Obrigatório
9. Produto	Componente Obrigatório
10. Avaliação	Componente Obrigatório
11. Culminância	Componente Obrigatório

Quadro 3 – Componentes da oficina pedagógica interdisciplinar.

A seguir iremos discutir cada componente e a concepção usada neste trabalho, desta forma delimitando nosso objeto de estudo.

- **Tema**

O tema é constituído pela definição clara do assunto a ser estudado. A partir da explicitação do objeto de estudo (tema), faz-se a escolha adequada dos procedimentos a serem tomados e das medidas a serem executadas, os quais, num todo, formam o projeto.

A delimitação de um tema (objeto de estudo) é de suma importância, fazendo uma analogia, Oliveira (2005) coloca que, se estamos em uma imensa floresta e, diante de tantas árvores, não sabemos como escolher apenas uma para realizar um estudo mais aprofundado de uma determinada espécie. Uma vez escolhida a árvore, damos conta que ela é frondosa, e por conta disso não sabemos como iniciar nosso estudo, pois é difícil contar e analisar tantas folhas. É recomendável escolhermos apenas uma folha, para estudá-la nos mínimos detalhes. Assim procedendo, com certeza, teremos um tema delimitado e adequado a aplicação com êxitos.

- **Situações-problema**

Segundo Perrenoud (2000), as situações-problema caracterizam-se por recortes de um domínio complexo, cuja realização envolve mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas.

Uma situação-problema altera um momento, interrompendo o fluxo de suas realizações, por exemplo, ao propor um recorte, criar um desafio, descartar um fragmento de texto, solicitar um comentário, propor a análise de um gráfico, pedir para responder a uma questão, elaborar uma proposta ou argumentar. Convida a superar obstáculos, fazer progressos em favor do que é julgado melhor em sua dimensão lógica, social, histórica, educacional, profissional, amorosa. Tais obstáculos, que nos desafiam para uma tarefa que nos propomos a realizar, ocorrem em nossa vida cotidiana (PERRENOUD, 2000).

Quanto às situações-problemas, Macedo (2002) disserta:

São fragmentos relacionados com o nosso trabalho, nossa interação com as pessoas, nossa realização de tarefas, nosso enfrentamento de conflitos. Referem-se, pois, a recortes de algo sempre aberto, dinâmico, e, como tal, repetem aquilo que é universal no problemático e fantástico que é a vida, entendida como exercício das funções que a conservam no contexto de suas transformações (p. 114-115).

Percebemos, nas palavras de Macedo, que o enfoque dado às situações-problema é a questão da contextualização. Para ele, as situações-problema precisam ser um recorte da vida real. Assim como Macedo, Perrenoud também destaca a questão da contextualização ao adotar uma situação-problema como recurso didático, utilizando recortes da vida cotidiana.

Conforme Meirieu (1998), a situação-problema é uma situação didática em que se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Afirma que aprendizagem constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema e se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa. Dessa forma, a produção supõe a aquisição, uma e outra perdendo o seu objeto de avaliações distintas.

De acordo com Meirieu (1998), para gerar o aprendizado desejado, ao se deparar com uma situação-problema, o aluno deve encontrar um obstáculo, uma restrição e, graças a essas restrições, o sujeito não pode realizar a tarefa sem aprender. O objetivo principal pedagógico estaria no obstáculo a vencer.

Astolfi (1997) define algumas características de uma situação-problema. Essas características foram resumidas e descritas no quadro 4.

Uma situação-problema é organizada em torno de um obstáculo pela classe, obstáculo previamente bem identificado.
O estudo organiza-se em torno de uma situação de caráter concreto, que permita efetivamente ao aluno formular hipóteses e conjeturas. Não se trata, portanto, de um estudo aprofundado, nem de exemplo <i>ad hoc</i> , de caráter ilustrativo, como encontrados nas situações clássicas de ensino (inclusive em trabalhos práticos).
Os alunos vêem a situação que lhes é proposta como verdadeiro enigma a ser resolvido, no qual estão em condições de investir. Esta é a condição para que funcione a devolução: o problema, ainda que inicialmente proposto pelo professor, torna-se questão dos alunos.
Os alunos não dispõem, no início, dos meios para alcançar a solução buscada, devido à existência do obstáculo a transpor para chegar até ela. É a necessidade de resolver que leva o aluno a elaborar ou se apropriar coletivamente dos instrumentos intelectuais necessários à construção da solução.
A situação deve oferecer resistência suficiente levando o aluno a investir nela seus conhecimentos anteriores disponíveis, assim como suas representações, de modo que ela leve a questionamentos e à elaboração de novas idéias.
Entretanto, a solução não deve ser percebida como fora de alcance pelos alunos, não sendo a situação-problema uma situação de caráter problemático. A atividade deve operar em uma zona próxima, propícia ao desafio intelectual a ser resolvido e à interiorização da regras do jogo.
A antecipação dos resultados e sua expressão coletiva precedem a busca efetiva da solução, fazendo parte do jogo o risco assumido por cada um.
O trabalho da situação-problema funciona, assim, como um debate científico dentro da classe, estimulando os conflitos sociocognitivos potenciais.
A avaliação da solução e sua sanção não são dadas de modo externo pelo professor, mas resultam do modo de estruturação da própria situação.
O reexame coletivo do caminho percorrido é a ocasião para um retorno reflexivo, de caráter metacognitivo; auxilia os alunos a se conscientizarem das estratégias que executaram de forma heurística e estabilizá-las em procedimentos disponíveis para novas situações-problema.

Quadro 4 - Resumos das características de uma situação-problema

Fonte: Adaptado de Astolfi (1997 p. 144-145, tradução livre).

Essas características nos remetem à concepção proposta por Meirieu (1998), que caracteriza uma situação-problema como obstáculos a serem vencidos pelos alunos. Contudo, a tarefa de elaborar uma situação-problema não é muito fácil. Entretanto, Meirieu (1998) propõe que, antes de começar a elaborar uma situação-problema, o professor e/ou a equipe de professores deveriam levantar algumas questões. Estas questões estão descritas no quadro 5.

Qual o meu objetivo? O que quero fazer com que o aluno adquira e que para ele representa um patamar de progresso importante?
Que tarefa posso propor que requeira, para ser realizada, o acesso a esse objeto (comunicação, reconstituição, enigma, ajuste, resolução, etc.)?
Que dispositivo devo instalar para que a atividade mental permita, na realização da tarefa, o acesso ao objeto? – que materiais, documentos, instrumentos devo reunir? – que instruções-alvo devo dar para que os alunos tratem os materiais para cumprir a tarefa? – que exigências devem ser introduzidas para impedir que os sujeitos evitem a aprendizagem?
Que atividades posso propor que permitam negociar o dispositivo segundo diversas estratégias? Como variar os instrumentos, procedimentos, níveis de orientação, modalidades de reagrupamentos?

Quadro 5 – Questões sugeridas por Meirieu

Fonte: adaptado de Meirieu (1998, p. 181).

Essas orientações de Meirieu nos remetem a refletir sobre o trabalho que pretendemos realizar. Quais os objetivos? Quais materiais serão necessários? Qual a metodologia mais adequada para tratar os materiais? Dentre outras.

Em relação à situação-problema, a nossa concepção é de que a mesma seria um recurso didático caracterizado por representar um problema contextualizado, que possibilite envolver conceitos de duas ou mais disciplinas, de forma articulada, capaz de mobilizar os alunos, visando dessa forma a aprendizagens precisas.

- **Objetivos**

Objetivo Geral – Quanto à construção de um objetivo de pesquisa, projeto e/ou oficina pedagógica interdisciplinar precisa ser efetuada de forma clara e concisa, expressando apenas uma idéia. O objetivo geral necessita dar conta da totalidade

do problema de pesquisa, projeto e/ou oficina pedagógica interdisciplinar. Tantos os objetivos gerais como específicos devem ser construídos com o verbo no infinitivo (OLIVEIRA, 2005a).

Objetivos Específicos – os objetivos específicos fazem detalhamento do objetivo geral (OLIVEIRA, 2005a). Eles são concretos e delimitados e que pode ser observáveis a médio e curto prazo.

- **Disciplinas Envolvidas**

Referem-se às disciplinas envolvidas (Química, Física, Biologia, Matemática etc.) no planejamento e/ou na oficina pedagógica interdisciplinar (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

- **Componentes Curriculares**

No ensino tradicional, o conteúdo é objeto de programas meticulosamente trabalhados, em que o professor deve prestar a atenção para adequar os conteúdos com relação ao nível dos alunos, do tempo disponível e da possível integração com as demais áreas de estudos da própria disciplina. Visto desta maneira, o conteúdo é, basicamente, um fim em si mesmo. No caso das oficinas pedagógicas interdisciplinares, os conteúdos possivelmente abordados vão depender da negociação entre os professores, relacionadas no desenvolvimento da situação-problema. Desta forma, *listar e organizar os conteúdos* significa dizer que o professor deve fazer um esquema em torno da Situação-Problema, levantando os possíveis caminhos, tópicos, conteúdos das várias disciplinas que poderão participar da oficina.

Cabe salientar que no caso das oficinas pedagógicas interdisciplinares, o aluno deve receber, além dos conteúdos, uma formação que promova um *saber fazer* e um *poder fazer*. Isso não significa que devemos negligenciar a importância do conteúdo na aprendizagem, pois ela ocorre em cima de um determinado conteúdo. Entretanto,

queremos dizer que a ênfase deve deslocar-se do conteúdo para os objetivos propostos. Segundo Fourez (1997, 2001), o importante é que os alunos conheçam bastante os resultados científicos que lhes permitam compreender a unidade do mundo que nos cerca. Assim sendo, além de listar (não significa escolher) os conteúdos que podem ser abordados (conteúdos da própria disciplina, do cotidiano e das outras áreas. Para isso, provavelmente, o professor vai precisar de ajuda de outros professores ou de especialistas relacionados com a situação-problema), o professor deve listar os pontos que podem gerar discussão, os pontos polêmicos que ajudem os alunos a discutirem sobre a oficina pedagógica interdisciplinar.

Quando entre os membros (professores) que planeja e aplica a oficina pedagógica interdisciplinar não há quem possa esclarecer ou discutir a respeito de determinado assunto envolvido na situação-problema, haverá necessidade de se consultar especialista. O especialista pode ser um: professor, médico, engenheiro, mecânico industrial, técnico de laboratório dentre outras especialidades. O importante é a oportunidade de se fazer bom uso do especialista. Fourez (1997, 2001) defende a posição de que sua boa utilização deveria aparecer nas listas de competências essenciais a serem adquiridas na educação secundária.

Como consultar um especialista sem deixar que ele conduza a situação? Mas, até que ponto, em fim, as informações que ele oferece são importantes? O autor faz estes questionamentos e nos lembra a difícil tarefa de consultar, por exemplo, um médico ou um mecânico, afirmando que o bom uso dos especialistas é crucial para as múltiplas circunstâncias da vida.

Na ocasião desta consulta aos especialistas, pode-se fazer o trabalho disciplinar ou examinar certos números de princípios disciplinares, importante sobre a questão que se estuda. Por exemplo, na situação-problema sobre o isolamento de uma casa, pode-se considerar o ponto de vista do Físico e lhe perguntar o que ele pode dizer sobre certos aspectos do problema. No caso uma situação-problema envolvendo o ferro de passa, poderíamos tentar entender o princípio físico da produção do calor, o princípio legal para determinar as responsabilidades no caso de queimadura, o princípio físico-químico da composição da base do ferro de passar, o princípio estético da forma dele, etc.

É a integração das contribuições de disciplinas diferentes no modelo que vamos construir que dão o caráter interdisciplinar à atividade. Sem esta consulta dos especialistas disciplinares, permaneceríamos na simples realização de uma oficina, o que não deixa de ser interessante, mas não poderíamos falar de interdisciplinaridade. A consulta dos especialistas disciplinares nos permite acrescentar a seriedade das disciplinas (conhecimento estruturado e organizado), a uma atividade global, dando um refinamento que, no caso contrário, correria o risco de permanecer na superficialidade.

Com relação a consulta aos especialistas, elas podem ser realizadas da seguinte forma:

- Solicitando a visita do especialista na sala de aula, no qual o especialista apresenta a sua visão sobre a situação-problema, proferindo uma palestra ou simplesmente respondendo as questões colocadas pelos alunos.
- Os alunos, gravando ou anotando, realizam uma entrevista com princípio especialista para obterem as informações desejadas.
- Consultando os especialistas via internet. A vantagem deste tipo de consulta pode ser a abrangência e a versatilidade. Assim o especialista, nos *chat* (bate-papo) ou respondendo posteriormente por escrito, pode participar da oficina mesmo estando na sua atividade profissional, em outro local. A possibilidade de se comunicar com vários especialistas é um dos aspectos principais.

Como já falamos anteriormente, a equipe da oficina deve definir qual especialista listados serão consultados, não transferindo essa decisão para os alunos, sobre quais conteúdos que serão abordados e sua profundidade.

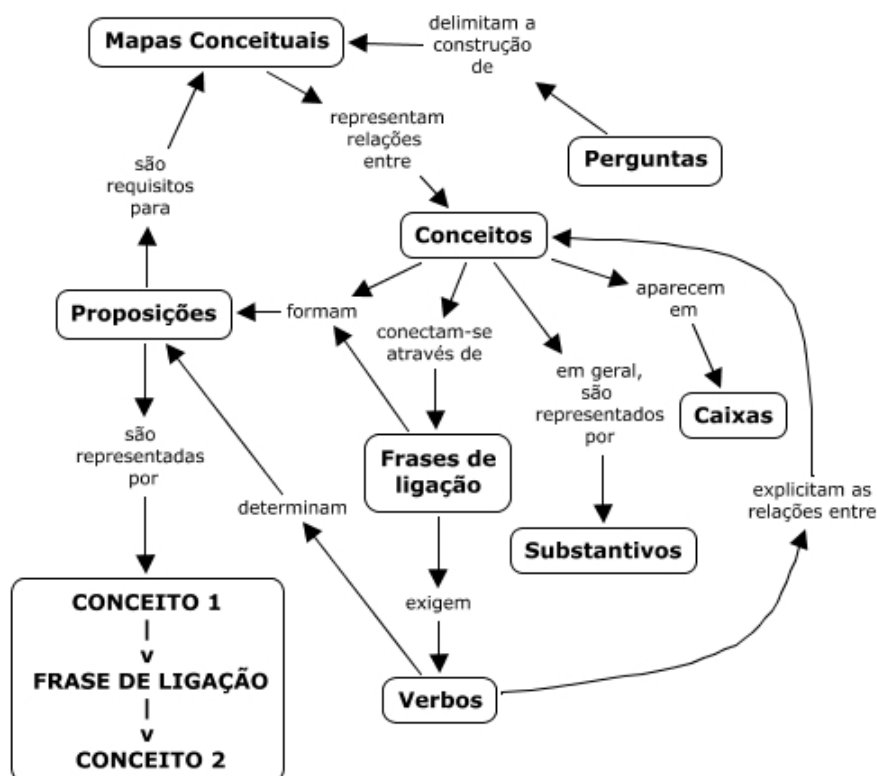
- **Mapas conceituais**

A noção de usar representação gráfica como meio para expressar idéias e comunicar-se entre pessoas vem desde o início da história humana. Uma dessas representações gráficas de representação do conhecimento são os mapas conceituais, que estão sendo amplamente usados, com muito êxito, por sua simplicidade e facilidade de interpretação (JONASSEN, 2000).

Segundo Jonassen (2000), mapa conceitual é uma representação da estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos em forma diagramática e hierárquica. Sua forma e representação dependem dos conceitos e das relações incluídas, de como os conceitos são representados, relacionados e diferenciados e do critério usado para organizá-los. Esses diagramas procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte de uma disciplina, de um livro, de um artigo, de um experimento de laboratório e da estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um dado assunto.

Para Faria (1995), a forma mais simples de definir mapa conceitual consiste em designá-lo como esquema gráfico para representar a estrutura básica de partes do conhecimento sistematizado, representado pela rede de conceitos e proposições relevantes desse conhecimento.

De acordo com Moreira (2005), o mapa conceitual, baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, é uma representação gráfica em duas dimensões de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes. Os conceitos aparecem dentro de caixas nos nós do grafo, enquanto que as relações entre os conceitos são especificadas através de frases de ligação nos arcos que unem os conceitos. A dois ou mais conceitos, conectados por frases de ligação criando uma unidade semântica, chamamos de proposição. Vejamos um exemplo no esquema 3.



Esquema 3 – Exemplo de mapa conceitual baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel

Fonte: Portal MCE (2006, p. 2).

Os mapas conceituais, desenvolvidos por Novak (2000), são ferramentas para organizar e representar o conhecimento. Eles são utilizados como uma linguagem para descrição e comunicação de conceitos e seus relacionamentos, e foram desenvolvidos para o suporte à aprendizagem significativa de Ausubel. Os mapas conceituais têm por objetivo apresentar, na forma gráfica, os conceitos considerados relevantes pelo autor para a construção de um novo conceito. Pode-se construí-los na forma de diagramas hierárquicos, que indicam as inter-relações entre os conceitos, os quais refletem a estrutura cognitiva do indivíduo sobre um determinado assunto.

Eles podem ser encontrados nas formas uni, bi ou multidimensional. Sendo que o formato unidimensional obedece a um encadeamento linear de conceitos e limita-se a uma associação seqüencial de idéias, enquanto o formato bidimensional permite categorizar conceitos e ligações, produzindo associações das mais simples às mais específicas, bem como organizar a representação em categorias relacionadas de forma casual ou temporal (NOVAK, 2000).

Em geral, utilizam-se figuras geométricas como elipses, retângulos e círculos, indistintamente, porém seu caráter não é relevante em mapas conceituais. Ao contrário das figuras utilizadas na construção de qualquer mapa, a linha que liga dois conceitos, independente de seu tamanho e forma, é de caráter relevante, pois significa que há uma relação entre os conceitos no ponto de vista do autor do mapa (NOVAK, 2000).

Quanto à construção de mapas conceituais, vários autores propõem várias seqüências de etapas, entre eles, vamos destacar as orientações de Moreira (1998, p. 155-156) que podem ser assim resumidas:

- Identifique os conceitos-chave do conteúdo que vai querer mapear e ponha-os em uma lista. Limite entre 6 e 10 o número de conceitos;
- Ordene os conceitos, colocando os mais gerais, mais inclusivos, no topo do mapa e, gradualmente, vá agregando os demais até completar o diagrama de acordo com o princípio da diferenciação progressiva;
- Se o mapa se refere, por exemplo, a um parágrafo de um texto, o número de conceitos fica limitado pelo próprio parágrafo. Se o mapa incorpora também seu conhecimento sobre o assunto, além do contido no texto, conceitos mais específicos podem ser incluídos no mapa;
- Conecte os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre conceitos. Os conceitos e as palavras-chave devem sugerir uma proposição que expressem o significado da relação;
- Evite palavras que apenas indiquem relações triviais entre os conceitos. Busque relações horizontais e cruzadas;
- Exemplos podem ser agregados ao mapa, embaixo dos conceitos correspondentes. Em geral, os exemplos ficam na parte inferior do mapa;
- Geralmente, o primeiro intento de mapa tem simetria pobre e alguns conceitos ou grupos de conceitos acabam mal situados em relação a outros que estão mais relacionados;
- Talvez neste ponto você já comece a imaginar outras maneiras de fazer o mapa, outros modos de hierarquizar os conceitos. Lembre-se que não há um

único modo de traçar um mapa conceitual. À medida que muda sua compreensão sobre as relações entre os conceitos, ou à medida que você aprende, seu mapa também muda;

- Compartilhe seu mapa com colegas e examine os mapas deles. Pergunte o que significam as relações; questione a localização de certos conceitos; a inclusão de alguns que não lhe parecem importantes e a omissão de outros que você julga fundamentais. O mapa conceitual é um bom instrumento para compartilhar, trocar e negociar significados.

Os mapas conceituais vêm sendo utilizados em diversas situações, para diferentes finalidades. Dentre elas, destacamos: na organização e na análise do conteúdo; instrumento de análise do currículo; no ensino; e como instrumento de avaliação.

Conforme Moreira (2005), na organização e na análise do conteúdo, mapas conceituais podem ser traçados para uma aula ou parte dela, para uma unidade de estudo ou para um curso inteiro. São úteis para focalizar a atenção de quem organiza o conteúdo no ensino de conceitos e no planejamento de atividades instrucionais destinadas a promover a aprendizagem de conceitos.

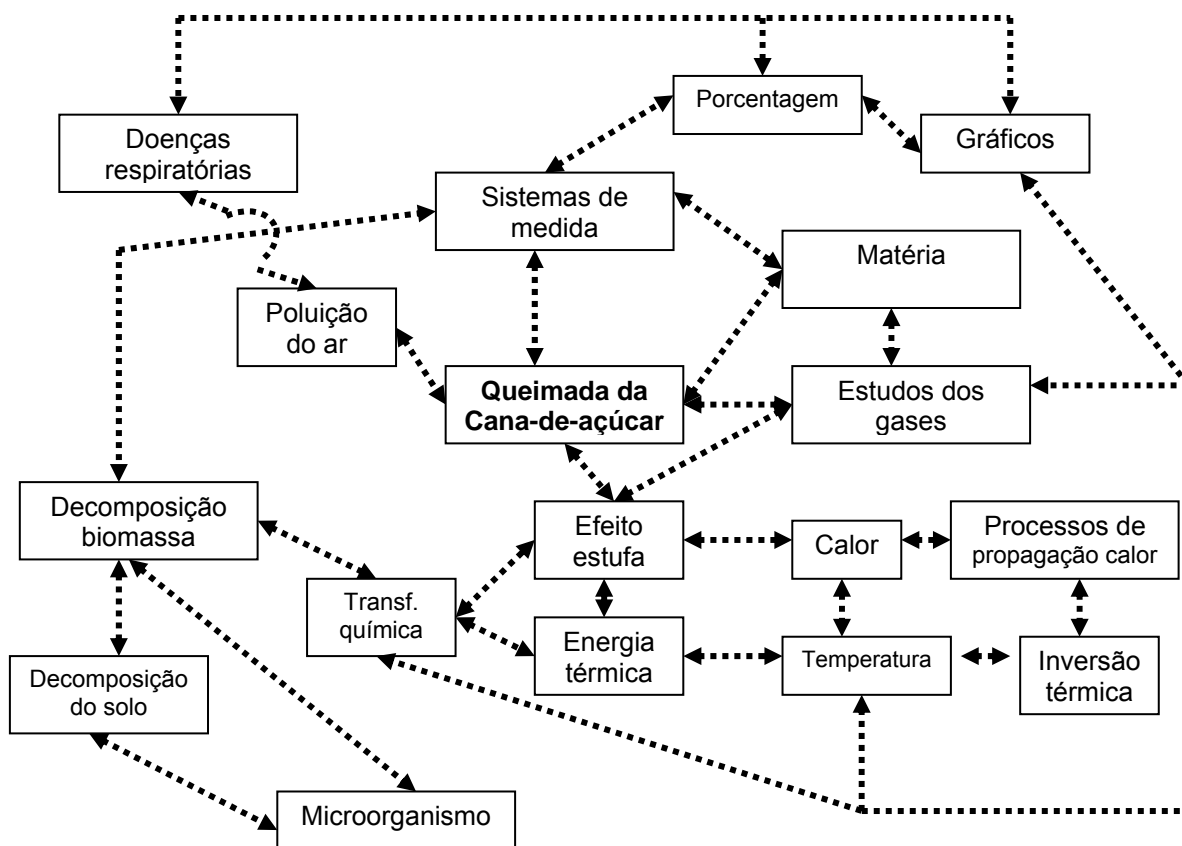
Para um bom planejamento de currículo implica em uma cuidadosa escolha e análise dos conceitos e relação entre conceitos, que são centrais para o entendimento da disciplina, ou parte da disciplina, que está sendo considerada. O mapeamento conceitual pode ser uma importante ferramenta para focalizar a atenção do planejador de currículo no ensino de conceitos e na distinção entre conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que servirá de veículo para a aprendizagem (MOREIRA, 2005).

No ensino, mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações hierárquicas entre os conceitos que estão sendo ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em toda a matéria. São representações concisas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e procuram facilitar a aprendizagem (MOREIRA, 2005).

Como instrumento de avaliação, mapas conceituais podem ser utilizados para se ter uma imagem da organização conceitual – relações hierárquicas entre conceitos – que o aluno estabelece para um dado conteúdo. Se desejar obter alguma informação sobre a estrutura cognitiva do aprendiz relativamente a um determinado corpo de conhecimento, os mapas conceituais servirão de grande ajuda. Isto porque na avaliação, a idéia principal é a de avaliar o que o aluno sabe em termos conceituais. Isso é, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de uma determinada unidade de estudo (MOREIRA, 2005).

Referente às concepções dos autores citados, sobre os mapas conceituais, percebemos que os mesmos remetem à apresentação do conhecimento fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, e pressupõem a caracterização hierárquica vertical de cima para baixo, na organização dos conceitos. Ao nosso ver, essas caracterizações hierárquicas não precisam ser necessariamente nesta ordem, pois a representação do conhecimento por meio de mapas conceituais é singular a cada autor e deve respeitar as escolhas do próprio organizador; ainda assim, essas escolhas podem vir a sofrer alterações de significado a partir da negociação compartilhada.

Vejamos a seguir um exemplo de um mapa conceitual construído por um grupo de alunos da disciplina Tópicos Especiais (Fundamentos de Interdisciplinaridade) do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – UFRPE, no qual o professor/pesquisador fez parte (esquema 4).



Esquema 4 – Mapa conceitual construído por um grupo de alunos da disciplina Tópicos Especiais (Fundamentos de Interdisciplinaridade).

Fonte: Lima et al. (2006).

A nossa concepção é que os mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos ou palavras, que usamos para representar tais conceitos. E, apesar de representarem, uma estrutura organizada, não significa que os mapas impliquem seqüência, temporalidade, direcionalidade, hierarquias ou poder, ou seja, são apenas diagramas de significados, de relações conceituais.

• Metodologia

Quanto à metodologia, vai depender das estratégias metodológicas pela equipe responsável pelo planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar. Saliendo-se que a mesma seja adequada aos três fundamentos da oficina: a *hipótese construtivista e/ou sócio-construtivista*, as *disciplinas como base da estrutura curricular* e uma *abordagem interativa da intervenção educativa*, para que a mesma

se efetive sem distorções (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Um planejamento de ensino só tem pleno sentido em sua execução funcional com as realizações dos alunos aos quais se dirige. A modalidade de desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem faz parte, também, da própria experiência da aprendizagem, não sendo um apenas aspecto complementar da mesma. A metodologia não é um referente complementar à ação educativa. Pelo contrário, pode ser considerada um conteúdo em si mesma, pois define a estrutura fundamental da relação entre ensino e aprendizagem, configura seus processos, e em sua formulação são previstos os possíveis resultados da intervenção desenvolvida.

Assim, surge um argumento crítico importante em relação aos modelos de decisões baseados na denominada *racionalidade técnica*. Nesses modelos, as decisões podem ser adotadas sem que se leve em consideração a necessária inter-relação ou coerência prática entre objetivos, conteúdos, metodologia e proposta de avaliação. Ou, quando acontece, é uma coerência sustentada por um enfoque de corte transmissivo, no qual a metodologia pode ser estabelecida antes dos objetivos e da aprendizagem específica que vai ser desenvolvida; ou ainda pode ocorrer que aqueles se confundam com a proposta de avaliação (BASTOS, et al., 2000, 2001; FOUREZ, 1997, 2001; MALDANER, 2000; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Entretanto, a metodologia não é um elemento invariável, não é paralela nem antecede as demais decisões anteriores, mas constitui o trajeto entre a decisão inicial e a ação efetivamente realizada e seus resultados, pois uma metodologia do ensino pode apenas origina-se, ser elaborada e adaptada a partir da resolução de questões com as quais nos deparamos nos âmbitos de decisão apresentados anteriormente. Este é um ponto onde o presente modelo se diferencia substancialmente do enfoque da racionalidade técnica, na qual como *ensinar* é visto como um problema importante, mas de segunda categoria (BASTOS, et al., 2000, 2001; FOUREZ, 1997, 2001; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000).

Concluimos que as decisões sobre a metodologia e seu papel no desenvolvimento das atividades de formação não são nem de secundárias nem independentes de todas as decisões já adotadas anteriormente. De certo modo, o âmbito metodológico oferece os princípios para a coerência prática de qualquer proposta com os propósitos que a definem. Por fim, as finalidades, os objetivos, a seleção de conteúdo devem ser submetidos à prova de sua articulação prática, de modo que as modalidades de aprendizagem propostas se desenvolvam com eficácia. O importante em toda proposta não são as declarações de princípios, nem o grau de precisão dos objetivos, mas que o trajeto escolhido para a sua realização seja suficientemente consistente em sua execução.

- **Produto**

Refere-se ao produto, apresentação das possíveis soluções as situações-problema, que podem ser apresentados em diversos recursos, sejam apostilhas, cartazes, panfletos e etc. (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

- **Avaliação**

Numa visão tradicional e ingênua a avaliação parece representar um fim em si mesma. Dizendo de outro modo, o professor planeja e executa as atividades objetivando avaliar o aluno para fins de aprovação e reprovação. Através de um acompanhamento contínuo, num olhar mais amplo, a avaliação não é somente o resultado do que o professor pretende alcançar com os seus alunos, mas sim baseado nestes resultados e nos objetivos traçados inicialmente, pode-se efetuar uma correção das trajetórias de ação que não se revelaram eficientes. Em outras palavras a avaliação escolar é:

Um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes.(LIBÂNEO, 2002, p.196).

O autor esclarece que, a verificação, se constitui na coleta de dados sobre o aproveitamento dos alunos, através de provas, exercícios e tarefas ou através de meios auxiliares, como observação de desempenho, entrevistas etc. Já qualificação, é a comprovação dos resultados em relação aos objetivos, quando for o caso, com atribuição de notas ou conceitos. Uma terceira tarefa da avaliação, colocada pelo autor, é a apreciação qualitativa, como sendo “a avaliação propriamente dita dos resultados, referindo-os a padrões de desempenho esperados”. (LIBÂNEO, 2002, p.196).

A nossa concepção de avaliação é que entramos numa perspectiva de reconhecer as diferentes trajetórias de vidas dos educandos e, para isso, é preciso flexibilizar os objetivos, os conteúdos, as formas de ensinar e de avaliar, em outras palavras, contextualizar e recriar o currículo. Para que isso ocorra, é necessário dominar o que se ensina, saber qual a relevância social e cognitiva do ensinado, para definir o que se tornar material a ser avaliado.

A avaliação precisa estar em constante diálogo entre formas de ensinar e percursos de aprendizagem dos alunos. Por este motivo, se torna necessárias a diversificação dos instrumentos avaliativos, que tem uma função estratégica na coleta de um maior número e variedade de informações sobre o trabalho docente e os percursos de aprendizagens.

- **Culminância**

A culminância consiste na divulgação e socialização dos trabalhos realizados com exposição para outras turmas (caso seja aplicado em escola) e divulgar resultados e contribuições para o meio acadêmico e a sociedade (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Ao fim deste capítulo, buscamos focar em nossas discussões (referencial teórico), o aporte necessário para a implementação da intervenção didática, como também em nossas categorizações e análise dos dados. Sendo assim, podendo contemplar

ao objetivo deste trabalho. A seguir, discutiremos a metodologia abordada neste trabalho.

2 METODOLOGIA

Considerando-se os objetivos que se tem neste trabalho, optou-se por uma metodologia da pesquisa numa *abordagem qualitativa*, do tipo *pesquisa-ação*. A abordagem qualitativa, segundo Chizzotti (2005), parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissolúvel entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerente e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

Oliveira (2005) corrobora as idéias Chizzotti, dizendo que:

(...) abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que devem ser apresentados de forma descritiva (p. 41).

Nesse sentido, podemos compreender que uma abordagem qualitativa é caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características das informações obtidas por meio de observações, questionários e entrevistas, entre outros.

Ao tratarem a formação de professores, Astolfi e Develay (1995) ressaltam a necessidade de uma formação pela pesquisa, indicando a pesquisa-ação como tipo de metodologia da pesquisa que contribuiria para esse processo. As pesquisas-ação realizadas teriam como objetivo religar o que normalmente se separa no período da formação do professor: a teoria e a prática, o psicológico e o social, o afetivo e o intelectual. Ainda permitiriam uma “teorização da ação visando à elaboração de modelos ou de conceitos teóricos em interação com a ação pedagógica” (ASTOLFI e DEVELAY, 1995, p. 128).

Quando se discute a utilização da pesquisa-ação na prática docente, Pereira (1998) caracteriza essa metodologia como uma base para o alcance de melhorias das ações práticas. Ao utilizar a pesquisa-ação, o pesquisador busca “estratégias de mudança e transformação para melhorar a realidade concreta que se opera” (PEREIRA, 1998, p. 163).

Para caracterizar a pesquisa-ação, Pereira (1998, p. 162) coloca que:

(...) é um processo que se modifica continuamente em espirais de reflexão e ação, onde cada espiral inclui:

- aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver;
- formular estratégias de ação;
- desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência;
- ampliar a compreensão da nova situação (situação resultante);
- proceder aos mesmos passos para a nova situação prática.

Entre as diversas definições e/ou conceitos possíveis para pesquisa-ação, adotamos a definição e/ou conceito escrito por Thiollent (2005):

(...) a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (p. 16).

Portanto, a pesquisa-ação pressupõe a existência de uma ação por parte de pessoas ou de grupos envolvidos no problema em observação. Vale ressaltar também a natureza desta ação, que se caracteriza pela não-trivialidade, ou seja, para que seja concebida é necessária a existência de um problema a ser investigado.

Segundo Thiollent (2005), na pesquisa-ação o pesquisador participa ativamente desde o levantamento dos problemas, a concepção de ações que surgem das propostas de soluções, a execução das mesmas e por fim a avaliação dos resultados alcançados. Para que sua participação se efetive é necessária uma interação constante com os participantes ou grupos envolvidos na pesquisa. Esse autor propõe um roteiro composto de várias etapas ou fases, que discutiremos a seguir.

2.1 Etapas de desenvolvimento da pesquisa-ação

Thiollent (2005) orienta os pesquisadores no trabalho com a pesquisa-ação, delineando etapas ou fases genéricas. Vale destacar que o planejamento de uma pesquisa-ação é flexível e, portanto, não pode seguir etapas ou fases rígidas. Assim, os procedimentos metodológicos apresentados pelo autor não determinam um caminho único a ser seguido. Porém, esse autor destaca o seguinte aspecto o pesquisador deve ter claros os pontos de partida e o de chegada, pois a cada nova situação deve-se redefinir o que precisa ser feito. Partido das considerações de Thiollent (2005) descreveremos a seguir a nossa trajetória durante a pesquisa.

2.1.1 Fase exploratória

A fase exploratória consistiu no diagnóstico do campo de pesquisa. Sendo assim, foram realizados os primeiros contatos com a instituição, com o professor e com os Licenciandos em Química. Numa conversa informal, foi apresentada a proposta da pesquisa, no intuito de identificar expectativas e interesses quanto ao planejamento de atividades interdisciplinares. Os Licenciandos demonstraram interesse na proposta e aceitaram o desafio lançado com a concordância do professor responsável pela disciplina. A disciplina utilizada se chama Prática de Ensino da Química I e se encontra no penúltimo período do curso, conforme anexo A. Destacamos que, no período da pesquisa, encontrava-se em pauta a reformulação do fluxograma do curso de Licenciatura Plena em Química. Porém, não tivemos acesso às informações sobre a pauta da reformulação do mesmo.

2.1.2 População e amostra

Conforme Richardson (1999), o processo de escolha de um local adequado de pesquisa deve ser acompanhado por uma reflexão, que inclui considerações como facilidade de comunicação com os sujeitos da pesquisa e adequação dos meios de registro das informações. Assim, a pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no bairro de Dois Irmãos em Recife, que oferece dezenove cursos de graduação, entre esses, o curso de Licenciatura Plena em Química.

A população da pesquisa é composta por Licenciandos em Química, matriculados na disciplina de *Prática de Ensino da Química I*, num total de vinte e três alunos. Segundo Oliveira (2005a), a escolha de uma amostra deve levar em consideração que seja representativa, para dar confiabilidade aos dados coletados. A partir dessa consideração e dos objetivos que temos neste trabalho, a nossa amostra foi formada por dez Licenciandos em Química.

Com o propósito de conhecer um pouco o perfil dos Licenciandos em Química, aplicamos um questionário 1 (apêndice A), pois, segundo Macedo (2006), o aluno ao entrar numa sala de aula não deixa suas referências individuais e sócio-culturais de onde nasceu ou nos corredores da escola, pelo contrário, ele traz consigo sua bagagem de valores e crenças, com a qual vai se desenvolvendo, modificando-se, aperfeiçoando-se. É como Vygotsky et al. (2005) afirmam, o indivíduo participa ativamente da construção de sua própria cultura e de sua história, modificando-se e provocando transformações nos demais sujeitos com quem interage. No quadro a seguir mostramos o resultado do questionário 1 e que posteriormente será retomado na análise dos dados. Ressaltamos que os nomes citados são fictícios.

Nome	Faixa etária	Formação de ensino básico	Instrumento que usa para realizar pesquisa	Tem desejo de lecionar	Já leciona	Trabalha em outra área	Hábito de ler	Tem curso técnico em química
MARCOS	22 a 27	Ensino Médio	Internet	Sim	Sim	Não	Sim	Não
LUIZA	17 a 21	Ensino Médio	Internet	Sim	Não	Sim	Não	Não
FÁBIO	22 a 27	Técnico em química	Internet	Não	Não	Sim	Não	Sim
ANA	22 a 27	Ensino Médio	Livro	Sim	Não	Sim	Sim	Não
RENATA	17 a 21	Ensino Médio	Internet	Não	Não	Sim	Não	Não
PAULO	22 a 27	Técnico em química	Internet	Sim	Não	Sim	Não	Sim
GUSTAVO	22 a 27	Ensino Médio	Internet	Não	Não	Sim	Não	Não
FERNANDO	22 a 27	Técnico em química	Livro	Não	Sim		Não	Sim
MARIA	17 a 21	Técnico em química	Livro	Não	Não	Sim	Não	Sim
SOLANGE	17 a 21	Técnico em química	Livro	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Quadro 6 – Perfil dos Licenciandos em Química

2.1.3 Instrumentos de pesquisa

De acordo com Oliveira (2005a, p. 31), “para levantamento dos dados, é preciso selecionar instrumentais adequados que preencham os requisitos de validade, confiabilidade e precisão”. Dentre os diversos instrumentos optamos pelo questionário, diversas formas de registro na observação participante e documentos, pautado nas seguintes afirmações:

O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre a todo e qualquer dado que o pesquisador (a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo. (...) na observação participante, o pesquisador (a) deve interagir com o contexto pesquisado, ou seja, deve estabelecer uma relação direta com os grupos ou pessoas, acompanhando-os sobre os atos e seus significados por meio de um constante diálogo. (...) na análise documental é bastante recomendável, visto que o pesquisador precisa conhecer em profundidade o contexto em que se insere seu objetivo de pesquisa. O acesso a documentos escritos – seja em forma de relatórios, artigos, jornais, revistas ou mesmo em livros e documentos eletrônicos – em muito contribui para um conhecimento mais aprofundado da realidade. (OLIVEIRA, 2005, p. 89; *ibid.*, p.87; *ibid.*, p. 98).

Na observação participante, os registros se deram por meio de gravações em áudio, audiovisuais e anotações no diário de campo, pois a nossa intenção era identificar o discurso e ações de cada Licenciandos durante o processo de planejamento das oficinas pedagógicas interdisciplinares.

2.1.4 Intervenção didática

Levando em consideração que a pesquisa, reflexão, análise e construção do conhecimento se dão nas interações sociais e individuais, na confrontação das idéias, na participação ativa e interativa e na união entre teoria e prática, foram propostas situações de aprendizagem que possibilitassem relações interpessoais, com o propósito de exercitar a participação, a criatividade e o poder crítico. Dessa forma, utilizamos os fundamentos da teoria sócio-cultural de Vygotsky.

Partindo dos pressupostos sócio-construtivistas, foi planejada e implementada uma *intervenção didática* com o objetivo de discutir os principais fundamentos e analisar as principais dificuldades encontradas por Licenciandos em Química, durante o processo de planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares.

A intervenção didática teve duração de 30 horas-aula, distribuídas em quinze encontros de 2 horas-aula. Esses encontros proporcionaram a unidade entre teoria e prática, partindo das discussões teóricas para a prática. Neles ocorreu o planejamento da oficina interdisciplinar de cada grupo, assim como uma reflexão

acerca dos fundamentos teóricos e práticos que norteiam esse planejamento. Buscou-se sempre não cair no reducionismo da teoria e nem no da prática, contudo, manter sempre um equilíbrio entre elas, pois como afirma Pimenta (2001, p. 93) “teoria e prática são indissociáveis como práxis”.

A intervenção didática foi implementada pelo pesquisador¹, que atuou como professor, assumindo a turma da disciplina de Prática de Ensino da Química I. Como se trata de uma proposta de trabalho interdisciplinar, foram convidados professores/mestrandos de Física e Biologia, com a finalidade de, junto com os Licenciandos em Química, participarem na modelagem da situação-problema, atuando como especialistas. Tal situação foi organizada as idéias de Fourez (1997) que considera que quando entre os membros do grupo que se desenvolve um projeto interdisciplinar, não há quem esclareça ou discuta a respeito de determinado assunto envolvido na situação, haverá necessidade de se consultar um especialista. A seguir, apresentamos a categorização e análise dos resultados.

¹ Cabe salientar que o Professor responsável pela disciplina esteve presente em todos os encontros realizados na intervenção didática. Assim sendo, o mesmo realizou a avaliação dos Licenciandos em Química, adotando critérios de avaliação próprios, porém, condizentes com a nossa proposta de avaliação.

3 CATEGORIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As categorias de análise foram se constituindo passo a passo, emergindo da leitura, releitura e exame do referencial teórico, dos registros no diário de campo, das gravações audiovisuais da intervenção didática, das respostas aos questionários e dos planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares produzidas pelos Licenciandos em Química. A nossa intenção ao utilizar vários instrumentos de pesquisa foi de reunir as informações e fazer um cruzamento de dados em relação aos Licenciandos em Química e suas produções (planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares). A seguir, apresentamos o registro e as observações realizadas durante a intervenção didática.

3.1 Registro da intervenção didática

As observações dos quinze encontros realizados durante a intervenção didática foram registradas no diário de campo e audiovisuais, salientando-se que nem sempre era possível realizar a gravação audiovisual da turma por completo, pois alguns Licenciandos não permitiram ser filmados, sendo assim, respeitamo-lhes.

3.1.1 Registro do 1º encontro

Houve a realização de uma sondagem para a caracterização do grupo. A seguir, foi aplicado o questionário 1 (apêndice A) com o propósito de levantar o perfil da amostra e, para finalizar este momento, foi aplicado o questionário 2 (apêndice B), em que a interdisciplinaridade, situações-problema e mapas conceituais foram questionados. Ambos os questionários foram respondidos em sala de aula e posteriormente recolhidos.

3.1.2 Registro do 2º encontro

Neste segundo encontro, houve a apresentação e discussão do projeto de pesquisa, por parte do professor/pesquisador. Os Licenciandos em Química questionaram sobre o curso de Mestrado de Ensino das Ciências, tais como a seleção e o tempo de duração do curso. Foram distribuídas cópias da resolução do Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno (CNE/CP 2/2002), ver anexo B.

3.1.3 Registro do 3º encontro

A aula foi iniciada com uma breve explanação sobre o que diz a LDBEN - lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a respeito da formação inicial dos professores para educação básica. A seguir, ocorreu uma discussão da resolução do Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno (CNE/CP 2/2002), ver anexo B. Durante a discussão os Licenciandos em Química permaneceram sem muitas indagações, ficando apenas numa posição de ouvintes. Foram distribuídas cópias do texto a ser discutido no próximo encontro e, também solicitado leitura do mesmo.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Formação de professores para educação básica;
- Inclusão da Prática de Ensino na grade curricular;
- Proposições para a formação docente, oriundas das recentes pesquisas do campo educacional e áreas afins.

3.1.4 Registro do 4º encontro

A aula foi iniciada com a divisão da turma em grupos de cinco Licenciandos, pois nesta aula encontravam-se vinte dos vinte e três matriculados na disciplina, em que

foi proposta a leitura e discussão da primeira parte do texto 1 - Fundamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares, (ver apêndice C) entre os membros de cada grupo, em seguida uma discussão no grande grupo com mediação do professor/pesquisador. A princípio foi possível observar que os Licenciandos não gostaram da idéia da divisão da turma, alguns mostraram certa resistência, permanecendo em seus lugares. Devido à observação realizada a respeito da resistência de alguns Licenciandos, o professor/pesquisador fez lembrar a importância de trabalhar em grupos e que os mesmos a partir deste encontro sempre irão trabalhar em equipes até o fim da intervenção.

Os Licenciandos iniciaram a leitura e discussão do texto entre eles. Ao circular entre os grupos foi possível identificar que alguns Licenciandos ficavam na posição de ouvinte, enquanto outros liderava o grupo, tecendo comentários sobre o texto. Logo após foi aberto a discussão no grande grupo. Foi neste momento que observamos outra resistência, de discutir no grande grupo, os Licenciandos ficaram no silêncio, em que indaguei qual a diferença entre discutir entre o grupo e no grande grupo, vários comentários surgiram, dentre eles, apresentamos o seguinte:

Professor Valter, nós não estamos acostumados a trabalhar dessa forma que o senhor está propondo, em discutir, se posicionar, argumentar, nós estamos acostumados a receber tudo pronto e sem questionar, pois muitas vezes não encontramos espaço para tal, em certas disciplinas, principalmente as de química. (discurso transcrito do Licenciando Paulo).

Diante deste fato, acalmei a turma falando que é normal no início e que aos poucos eles irão se sentir mais à vontade com o decorrer das aulas; da importância do diálogo, da linguagem como ferramenta psicológica na construção do conhecimento. Em seguida, foi realizada a discussão da primeira parte do texto 1, em que houve uma pequena participação da turma.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Disciplinas no enfoque epistemológico e no enfoque pedagógico;
- Disciplinaresidade;
- Interdisciplinaridade numa perspectiva filosófica e/ou epistemológica;
- Interdisciplinaridade numa perspectiva instrumental.

3.1.5 Registro do 5º encontro

A aula foi iniciada com a introdução de elementos lúdicos, em que a turma teve 10 minutos para brincar com peteca e bola-de-sabão, como uma forma de quebrar a passividade dos Licenciandos observada nos encontros anteriores. Em seguida falamos um pouco de nosso final de semana. Após este momento de descontração, as equipes foram se constituindo para leitura e discussão da segunda parte do texto 1 - Fundamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares e do texto 2 - Oficinas pedagógicas interdisciplinares (ver apêndice D). Neste momento os Licenciandos estavam mais entrosados em seus grupos, dialogando entre seus pares sobre os conceitos abordados no texto, entretanto ainda alguns Licenciandos permaneciam como ouvintes.

Ao circular entre os grupos, percebi que eles estavam comentando sobre as concepções de interdisciplinaridade apresentadas no texto 1, que fora discutido na aula anterior, dentre os vários diálogos registrados, apresentamos o seguinte:

Fernando! (fala de Solange).

Diz Solange. (fala Fernando).

Solange para ser bem sincero contigo, estou mais perdido que tudo, não estou assimilando o que estes autores falam sobre interdisciplinaridade, pois lembra que já estudamos isso na disciplina de Metodologia de Ensino? E que estes autores não foram mencionados? (fala Fernando).

De fato Fernando, eu lembro que lemos alguns textos tirados dos PCN e daquele livro Interdisciplinaridade Aplicada, que nem lembro agora o nome do autor. Mas, confesso a ti também que estas concepções são novas para mim. Fica tranquilo Fernando que não somos apenas nós que se encontram perdidos (risos). (fala de Solange).

Será Solange? (fala Fernando).

Na hora de discutir esta parte do texto vamos falar com o professor. (fala de Solange).

Diante deste fato, para não atrapalhar o diálogo entre os Licenciandos, optei por não intervir deixando para fazer isto na discussão com a turma toda. Dando prosseguimento à aula foi aberta a discussão no grande grupo, em que os Licenciandos apresentaram seus argumentos e participaram mais da discussão que nos demais encontros. Apesar de que observamos que alguns Licenciandos permaneciam no silêncio, e eram os mesmos que permaneciam como ouvintes nos seus respectivos grupos. Em seguida fiz uma explanação referente às concepções

dos autores abordados no texto, enfatizando as definições e/ou conceitos postulados por Fourez (2001), Lenoir e Larose (1998) e que existem vários outros autores que abordam o conceito de interdisciplinaridade, contudo, serão nestas concepções abordadas no texto que buscaremos trabalhar ao realizar os planejamentos das oficinas pedagógicas interdisciplinares. Foram distribuídas cópias do texto a ser discutido no próximo encontro.

Após o término da aula, dialoguei com os Licenciandos (Gustavo e Maria) que durante as discussões tanto em seus grupos como no grande grupo permaneciam em silêncio, buscando estimulá-los a participarem das discussões entre seus pares.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Distinções entre Interdisciplinaridade científica e escolar;
- Conceito e características de oficina pedagógica interdisciplinar.

3.1.6 Registro do 6º encontro

Ao entrar na sala de aula, me deparei com a turma com alguns Licenciandos repousando a cabeça sobre a banca escolar, então percebi que tinha que fazer algo para motivá-los e iniciar a aula. Então, desejei-lhes uma boa noite e perguntei-lhes como foi seu final de semana. Aos poucos, eles foram despertando e contando o que fizeram; permanecemos neste diálogo por quase dez minutos.

A aula prosseguiu com as equipes lendo o texto 3 - Novos paradigmas para a ação docente (ver apêndice E) e o texto 4 - Planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares (ver apêndice F). Após a leitura e discussão entre eles, foi aberta a discussão no grande grupo. Neste encontro observamos que os Licenciandos se encontravam mais à vontade em falar ao grande grupo, expondo suas dúvidas e suas argumentações frente às concepções abordadas no texto. Entretanto, alguns Licenciandos permaneciam na posição de ouvintes.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Novos paradigmas para a ação docente;
- Planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares;
- Componentes da oficina (tema e situações-problema).

3.1.7 Registro do 7º encontro

A aula iniciou com as equipes lendo o texto 4 - Planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares (ver apêndice F). Após a leitura e discussão entre eles, foi aberta a discussão no grande grupo. Neste encontro também observamos que os Licenciandos se encontravam mais à vontade em falar ao grande grupo, apesar de alguns Licenciandos continuarem na posição de ouvintes.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Objetivos geral/específicos;
- Disciplinas envolvidas;
- Componentes curriculares;
- Mapas conceituais.

3.1.1 Registro do 8º encontro

A aula iniciou com as equipes lendo o texto 4 - Planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares (ver apêndice F). Após a leitura e discussão entre eles, foi aberta a discussão no grande grupo. Neste encontro também observamos que os Licenciandos se encontravam mais à vontade em falar ao grande grupo, no entanto, alguns Licenciandos permaneciam na posição de ouvintes.

Neste encontro foram trabalhados os seguintes tópicos:

- Metodologia;
- Produto;
- Avaliação;
- Culminância.

3.1.9 Registro do 9º encontro

Neste encontro iniciamos a segunda fase da intervenção didática, em que os Licenciandos começaram a construir o planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar. Foram mantidas as mesmas equipes como aconteceram nas aulas anteriores. Ficaram acordados entre o professor/pesquisador e os Licenciandos em Química que os componentes da oficina pedagógica interdisciplinar serão elaborados passo a passo, conforme foram abordados no texto 4 - Planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares, (ver apêndice F) e que cada equipe ficaria responsável, ao fim da construção do planejamento de apresentá-lo ao grande grupo.

Neste encontro foi proposta aos Licenciandos a elaboração do tema e da situação-problema, cabendo a cada equipe discutir entre seus pares, executar a tarefa e, no fim da aula, entregar ao professor/pesquisador.

As equipes começaram a discutir entre seus pares à elaboração do tema e da situação-problema. Neste momento observamos que parte dos Licenciandos estava bem integrada nas suas equipes, ora eles discutiam entre si, ora eles pediam auxílio ao professor/pesquisador. No entanto, alguns grupos apresentavam Licenciandos que resistiam em participar da atividade proposta, permanecendo quietos, observando os demais executar a tarefa. . Desta forma, transcorreu a construção do tema e da situação-problema, em que foi entregue ao professor/pesquisador. Foi comunicado aos Licenciandos que no próximo encontro eles receberiam dois professores/mestrandos do curso de Pós-graduação em Ensino das Ciências/UFRPE.

3.1.10 Registro do 10º encontro

Neste encontro a proposta de inserir dois professores/mestrandos, um com formação em Física e o outro em Biologia, teve como objetivo de colocá-los à disposição dos Licenciandos em Química, para que os mesmos pudessem desenvolver a capacidade de discutir sobre a elaboração de seus temas e situações-problema com professores de outras áreas de conhecimento, assim, esperando que os mesmos possam juntos a estes professores abrir novos horizontes e não ficando apenas na área de química.

A aula iniciou com apresentação dos professores/mestrandos falando um pouco sobre sua formação e quais seriam seus objetivos nesta aula. A turma inicialmente permaneceu sem interagir com os mesmos. Diante deste fato, foi proposto um momento de descontração com a introdução de elementos lúdicos, em que a turma teve 10 minutos para brincar de corrente humana e, ao término da brincadeira, todos estavam de mãos dadas.

Após este momento de descontração, as equipes foram se constituindo para executar a próxima etapa do planejamento da oficina, quando foram propostos a elaboração dos objetivos geral, específicos, disciplinas envolvidas e componentes curriculares. As equipes começaram a discutir entre seus pares a elaboração da tarefa proposta. Neste momento os professores/mestrandos começaram a circular entre as equipes, que aos poucos começaram fazer suas contribuições juntos aos Licenciandos, em que eles aos poucos começaram interagindo, até o ponto de discutir sobre os componentes já elaborados na aula anterior.

Um fato importante observado nesta aula foi que os Licenciandos ao interagirem com os professores/mestrandos e professor/pesquisador reelaboraram os seus temas e suas situações-problema. Desta forma, transcorreu a construção dos objetivos geral/específicos e das disciplinas envolvidas e reelaboração do tema da situação-problema, em que foi entregue ao professor/pesquisador.

3.1.11 Registro do 11º encontro

A aula iniciou com uma breve discussão sobre a presença dos professores/mestrandos na aula anterior, em que os Licenciandos colocaram que foi interessante o contato com os mesmos, pois ao discutirem com eles puderam observar que sua visão sobre a oficina pedagógica interdisciplinar encontrava-se muito limitada à área de Química, perceberam também várias articulações nas demais áreas de conhecimento, principalmente correlacionados no campo da Biologia e da Física. Assim sendo, foi muito bom a presença dos mesmos.

Após este diálogo, os Licenciandos começaram a discutir e elaborar o mapa conceitual, este momento foi marcado no vai e vem entre a teoria e a prática, ora os licenciandos discutiam entre eles retomando a leitura dos textos abordados nas aulas anteriores, ora eles pediam auxílio ao professor/pesquisador. O envolvimento das equipes com o professor/pesquisador neste encontro ficou marcado pelo constante diálogo, em que chegou ao ponto do professor/pesquisador ficar numa posição de integrante da equipe, conforme podemos observar na foto que seguem.



Foto 1 – Professor/pesquisador como integrante da equipe

3.1.12 Registro do 12º encontro

Nesta aula, houve a continuação da construção do mapa conceitual com a presença de professores de Física e Biologia (mestrandos do Ensino das Ciências). As equipes ora discutiam entre seus pares, ora discutiam com os professores/mestrandos, ora discutiam com o professor/pesquisador.

Nesta aula foi possível observar que os Licenciandos consultavam os textos abordados nas aulas anteriores, retomando a leitura, discutiam entre seus pares, voltavam à construção do mapa conceitual, solicitava ajuda aos professores/mestrandos. Ficou clara a necessidade da retomada por parte dos Licenciandos da teoria como eixo norteador na construção do mapa conceitual, caracterizando que a teoria e prática podem caminhar juntas.

Após entregarem os mapas construídos por cada equipe, houve o momento de reflexão sobre a importância do retorno à teoria a cada momento que surgem as dúvidas. Os professores/mestrandos se despediram da turma, desejando-lhe boa sorte nas etapas seguintes do planejamento da oficina e se estivessem disponíveis viriam assistir à apresentação de cada equipe.

3.1.13 Registro do 13º encontro

A aula foi iniciada com a proposta de elaborar a metodologia, produto, avaliação e culminância da oficina pedagógica interdisciplinar. Assim, os Licenciandos começaram a discutir entre seus pares, como também com o professor/pesquisador.

Neste encontro foi observada uma nova dificuldade por parte dos Licenciandos, as equipes não conseguiam chegar a um consenso de quais seriam os procedimentos metodológicos adotados. Mesmo diante do auxílio do professor/pesquisador, do retorno à leitura dos textos abordados nas aulas anteriores, eles apresentavam certa

resistência em romper a metodologia tradicional, apesar de alguns Licenciandos apresentarem uma visão diferenciada frente a esta metodologia.

Os conflitos entre concepções frente à metodologia marcaram esta aula, revelando a necessidade de discutir mais sobre procedimentos metodológicos numa perspectiva sócio-construtivista. Contudo, o tempo não era mais possível fazer uma nova retomada de discussão deste assunto, pois este seria o último encontro para a elaboração final do planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar. Sendo assim, demos seqüência a elaboração dos outros componentes. Ao término desta aula, ficou acordada apresentação no próximo encontro das oficinas planejadas por cada equipe.

3.1.14 Registro do 14º encontro

Neste encontro, cada equipe teve 15 minutos para apresentar os planejamentos das oficinas pedagógicas elaboradas durante a intervenção didática. Foram apresentados e entregues quatro planejamentos.

Ao término das apresentações, o professor/pesquisador fez suas observações referentes à explanação de cada equipe, e ficou acordado que o mesmo entregaria aos Licenciandos suas contribuições por escrito após analisar o material escrito.

3.1.15 Registro do 15º encontro

Neste encontro, houve uma discussão com o grande grupo, sobre a experiência vivenciada ao planejarem as oficinas pedagógicas interdisciplinares. Em seguida, os mesmos responderam ao questionário 2 (apêndice B). A aula encerrou com uma comemoração do aniversário do professor responsável pela disciplina.

3.2 Análise da intervenção didática

No início da intervenção didática, os Licenciandos em Química apresentaram certas resistências, dentre elas, destacamos: trabalhar em grupos, discutir os textos didáticos entre seus pares e discutir no grande grupo. No transcorrer dos encontros podemos observar que essas resistências eram superadas progressivamente por parte de alguns Licenciandos, apesar de que outros não apresentavam mudanças, em destaque, os Licenciandos Gustavo e Maria, permanecendo numa posição de ouvintes.

Os licenciandos ao se depararem com uma prática educativa, que os mesmos não estavam acostumados, sofreram conflitos cognitivos, conflitos esses que Vygotsky (2005) chama de criar zonas de desenvolvimento proximal. Embora estejamos longe de dispor de um conhecimento completo e detalhado dos processos que interferem na criação de ZDP e no avanço conjunto por meio de situações de interação professor/grupo de educandos na sala de aula, foi possível perceber elementos relevantes, nas posturas dos Licenciandos em sala de aula.

Dentre os elementos percebidos, destacamos: a mudança da posição de aluno passivo para aluno ativo e/ou até mesmo interativo, rompendo as concepções dos sistemas tradicionais de educação caracterizados pela baixa interação. O ensino/aprendizagem é um processo complexo, que envolve integralmente o aluno e a aluna. São eles que aprendem. No entanto, tornar isso possível requer uma atitude por parte do professor coerente com o público alvo, nesse caso são os alunos.

Conforme Vygotsky et al. (2005), o processo de desenvolvimento cognitivo estaria centrado justamente na possibilidade de o sujeito ser, constantemente, colocado em situações problema que provoquem a construção de conhecimentos e conceitos, a partir da zona de desenvolvimento proximal. Ou seja, o sujeito necessita usar os conhecimentos já consolidados, desestabilizados por novas informações, que serão processadas, colocadas em relação com outros conhecimentos, de outros sujeitos, num processo de interação, para só então, serem consolidadas como um conhecimento novo.

3.3 Análises das respostas dos questionários aplicados

Devido ao grande número de autores que discutem o conceito e/ou definição de interdisciplinaridade em diversas perspectivas diferentes, iremos analisar tanto a concepção inicial, como a concepção após a intervenção didática, partindo das definições e/ou conceitos postulados por Fourez (2001), Lenoir e Larose (1998), pois a nossa proposta de planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares está ancorada nas idéias desses autores.

A nossa amostra é representada por dois grupos de cinco Licenciandos em Química (grupo 1 e grupo 2). Escolheram-se esses dois grupos porque foram os que participaram efetivamente de todas as etapas da investigação dentro das regras estabelecidas pelo pesquisador. A seguir, no quadro 7 estão as categorias referentes à interdisciplinaridade.

Interdisciplinaridade	Concepções dos autores:
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construir representações de situações específicas, utilizando os conhecimentos das diversas disciplinas, de forma articulada. Para tanto, seria necessário que especialistas partissem da modelização de uma situação-problema, para planejar, de forma simultânea e coletiva, as ações a serem desenvolvidas nas diversas disciplinas (FOUREZ, 2001). ➤ Relação de duas ou mais disciplinas escolares, nos níveis curricular, didático e pedagógico, conduzindo ao estabelecimento de ligações de complementaridade ou cooperação, de interpenetrações ou ações recíprocas entre si, sob diversos aspectos, com vistas a favorecer a integração das aprendizagens e dos saberes junto aos alunos (LENOIR e LAROSE, 1998).

Quadro 7 – Categoria referente à interdisciplinaridade.

O quadro 8 corresponde às concepções dos Licenciandos em Química do grupo 1, antes e após a intervenção didática, sobre interdisciplinaridade. O quadro 9 corresponde às concepções dos Licenciandos em Química do grupo 2, antes e após à intervenção didática, sobre interdisciplinaridade.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
MARCOS	É a junção de várias disciplinas.	Interdisciplinaridade é forma que encontramos para trabalhar conceitos de várias disciplinas escolares numa perspectiva integradora e tendo a finalidade da união do saber e melhor compreensão da complexidade da realidade que nos envolve.
LUIZA	É o uso de várias disciplinas em um projeto.	Refere-se ao uso de duas ou mais disciplinas, com a finalidade de poder discutir um fenômeno, um problema e etc. podendo chegar a uma unificação do saber.
FÁBIO	Quando juntamos várias disciplinas no projeto.	Quando utilizamos os conhecimentos de várias disciplinas, de maneira unificada, quebrando as fronteiras existentes nas disciplinas.
ANA	É uso de assuntos pertencentes a outras disciplinas.	A interdisciplinaridade é constituída de conhecimentos de duas ou mais disciplinas, numa visão unificada.
RENATA	É trabalhar com projetos envolvendo várias disciplinas.	Podemos dizer que a interdisciplinaridade é colocar em relação várias disciplinas, para que ocorra a unificação do conhecimento.

Quadro – 8 – Grupo 1 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre interdisciplinaridade.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
PAULO	Envolver várias disciplinas em um projeto.	A interdisciplinaridade é a forma que encontramos para trabalhar os saberes de diversas disciplinas.
GUSTAVO	A interdisciplinaridade é a forma que encontramos para trabalhar os saberes de diversas disciplinas em projeto.	É a interação entre as disciplinas que visa à ampliação do conhecimento em diversas situações. Quebrando as fronteiras (individualidade) de duas ou mais disciplinas através de uma representação de uma situação real
FERNANDO	Significa unir várias disciplinas.	Quando partimos em busca de uma solução para um problema, que necessita de uma visão unificada dos saberes das diversas disciplinas, com o intuito de melhor compreensão do objeto de estudo e que no final temos uma síntese das idéias discutidas.
MARIA	Unir várias disciplinas em um projeto.	Quando trabalhamos um determinado tema usando várias disciplinas.
SOLANGE	Quando fazemos uso de várias disciplinas no grande projeto.	A interdisciplinaridade é poder discutir um objeto de estudo sob diversos olhares, e negociando um resultado final.

Quadro – 9 – Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre interdisciplinaridade.

• **Análise das concepções anteriores à intervenção didática – interdisciplinaridade**

Ao analisar as respostas iniciais dos grupos 1 e 2, podemos considerar que os mesmos não têm uma compreensão clara do conceito e/ou definição de interdisciplinaridade, as suas afirmações são evasivas, o que reitera as considerações de Bastos et al. (2001), quando diz que o conceito de interdisciplinaridade tem sido construído lentamente pelas pessoas que trabalham no campo educacional brasileiro e ainda é considerado pelos professores como algo vago e extremamente difícil de ser aplicado na sua prática.

• **Análise das concepções posteriores à intervenção didática – interdisciplinaridade.**

A princípio, podemos considerar que houve um avanço significativo em relação às respostas anteriores. Os Licenciandos pontuaram características próximas com das concepções de Lenoir e Larose (1998) e de Fourez (2001).

Podemos dizer que os Licenciandos, de um modo geral, que compreenderam a finalidade da interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, parece que os mesmos se apropriaram das discussões em sala de aula. A seguir, no quadro 10 estão as categorias referentes às situações-problema.

Concepções dos autores:	
Situações-problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Situações-problema caracterizam-se por recortes de um domínio complexo, cuja realização envolve mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas (PERRENOUD, 2000). ➤ São fragmentos relacionados com o nosso trabalho, nossa interação com as pessoas, nossa realização de tarefas, nosso enfrentamento de conflitos (MACEDO, 2002). ➤ Situação-problema é uma situação didática em que se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Afirma que aprendizagem constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema e se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa (MEIRIEU, 1998).

Quadro 10 – Categorias referente às situações-problema

O quadro 11 corresponde às concepções dos Licenciandos em Química do grupo 1, antes e após à intervenção didática, sobre situação-problema.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
MARCOS	Meio pelo qual usamos para resolver um problema.	Situações-problema é definido como sendo um problema contextualizado, com a finalidade de facilitar a aprendizagem do aluno.
LUIZA	Refere-se a um problema.	É construir um problema contextualizado.
FÁBIO	É uma situação do cotidiano.	Consistem em formular um problema contextualizado, para garantir um bom aprendizado do aluno.
ANA	Trabalhar com problematização.	Seria criar um problema contextualizado, com a finalidade de poder ajudar ao aluno a melhor compreender o mundo em que ele vive.
RENATA	Trazer o cotidiano do aluno para sala de aula.	Envolve a construção de um problema contextualizado.

Quadro –11 – Grupo 1 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre situações-problema.

O quadro 12 corresponde às concepções dos Licenciandos em Química do grupo 2, antes e após à intervenção didática, sobre situações-problema.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
PAULO	Nunca vi falar durante o curso.	Refere-se a construção de um problema contextualizado com a finalidade de poder garantir um ensino-aprendizagem ao aluno.
GUSTAVO	Seria trabalhar o cotidiano do aluno?	Envolve a elaboração de um problema contextualizado.
FERNANDO	Situações-problema é quando abordamos um assunto do cotidiano do aluno.	Consistem em elaborar um problema contextualizado, para garantir um bom aprendizado do aluno.
MARIA	É quando fazemos experimento baseado em problemas.	É construir um problema contextualizado em prol de uma boa qualidade no ensino e garantir um aprendizado significativo para o aluno.
SOLANGE	Quando utilizamos um fato real vivido pelos alunos.	Situações-problema é definido como sendo um problema contextualizado.

Quadro – 12 – Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre situações-problema.

- **Análise das concepções anteriores à intervenção didática – situações-problema.**

Ao analisar as respostas iniciais dos grupos 1 e 2 , podemos considerar que os mesmos não têm uma compreensão clara do conceito e/ou definição de situações-problema. No entanto, de uma forma geral, os Licenciandos pontuaram a contextualização como algo ligado à situação-problema, o que nos leva a crer que os mesmos, de certa forma, aproximam-se das concepções de Perrenoud (2000); Macedo (2002) e Meirieu (1998), pois, para esses autores é um consenso que o enfoque dado à situação-problema é a questão da contextualização, principalmente por fazer um recorte da vida cotidiana.

- **Análise das concepções posteriores à intervenção didática – situações-problema.**

Podemos considerar que houve um avanço significativo em relação às respostas anteriores, os Licenciandos pontuaram características aproximadas com as concepções de Perrenoud (2000); Macedo (2002) e Meirieu (1998). Podemos dizer que os Licenciandos, de um modo geral, compreenderam a finalidade da situação-problema no processo de ensino-aprendizagem. Referente à construção das respostas, apresentaram um posicionamento mais claro e coeso. Assim sendo, parece que os mesmos se apropriaram das discussões em sala de aula. A seguir, no quadro 13 estão as categorias referentes aos mapas conceituais.

Mapas conceituais	Concepções dos autores:
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa conceitual é uma representação da estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos em forma diagramática e hierárquica (JONASSEN, 2000). ➤ É uma representação gráfica em duas dimensões de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes. Os conceitos aparecem dentro de caixas nos nós do grafo, enquanto que as relações entre os conceitos são especificadas através de frases de ligação nos arcos que unem os conceitos (MOREIRA 2005).

Quadro 13 – Categoria referente aos mapas conceituais.

O quadro 14 corresponde às concepções dos Licenciandos em Química do grupo 1, antes e após à intervenção didática, sobre mapas conceituais. No quadro 15 as concepções dos Licenciandos em Química do grupo 2.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
MARCOS	É um direcionamento utilizado para aprender melhor todo assunto.	Refere-se à representação do conhecimento por meio de grafos.
LUIZA	Caminho para chegar a um conceito.	É a representação do conhecimento através de diagramas.
FÁBIO	Trajeto para um conceito.	Representação gráfica de conceitos indicando relações entre eles.
ANA	São diagramas estruturados gradativamente para o tratamento de alguns conceitos.	Quando representamos por meio de diagramas uma ligação de conceitos afins.
RENATA	Conjunto de conceitos interligados.	Conjunto de conceitos interligados e representado por meio de diagramas.

Quadro – 14 – Grupo 1- Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre mapas conceituais.

Concepções antes da intervenção didática		Concepções após à intervenção didática
PAULO	União de vários conteúdos.	Quando representamos através de uma estrutura diagramática a ligação dos conceitos de um determinado conteúdo.
GUSTAVO	Não vi falar, mas acho que seja uma consequência de conceitos.	É a representação de conceitos interligados através de diagramas.
FERNANDO	Nunca ouvi falar.	Quando construímos um diagrama para representar a ligação existente entre os conceitos.
MARIA	São caminhos que visam facilitar a implementação do conceito.	Refere-se à representação do conhecimento, usando diagramas.
SOLANGE	São gráficos que representam os conteúdos.	São conceitos distribuídos em forma de diagrama, interligados.

Quadro – 15 – Grupo 2 - Concepções anteriores e posteriores à intervenção didática, sobre mapas conceituais.

- **Análise das concepções anteriores à intervenção didática – mapas conceituais.**

Ao analisar as respostas iniciais dos grupos 1 e 2, de um modo geral podemos considerar que os mesmos não têm uma compreensão clara do conceito e/ou definição de mapas conceituais, pois suas afirmações são evasivas. Apesar das respostas de Ana e Solange aproximarem das concepções de Jonassen (2000) e

Moreira (2005), para esses autores existem diversas finalidades quanto ao uso de mapas conceituais, dentre as quais a de representar os conteúdos de um planejamento curricular de um curso.

- **Análise das concepções posteriores à intervenção didática – mapas conceituais.**

Podemos considerar que houve um avanço em relação às respostas anteriores, pois os Licenciandos pontuaram características mais próximas das concepções de Jonassen (2000) e Moreira (2005). Referente à construção das respostas, apresentaram um posicionamento mais claro e coeso. Assim sendo, parece que os mesmos se apropriaram das discussões em sala de aula.

3.4 Análise das oficinas pedagógicas interdisciplinares dos grupos 1 e 2.

Para alcançar uma melhor compreensão e/ou apreensão das dificuldades encontradas pelos Licenciandos, apresentamos cada componente do planejamento das oficinas pedagógicas desenvolvido pelos Licenciandos de cada grupo e logo após realizamos a nossa análise, tecendo nossas considerações. Optamos por essa forma, para identificar as dificuldades em cada componente do planejamento sem tornar repetitiva as considerações.

Cabe-nos colocar que os originais dos planejamentos das oficinas pedagógicas interdisciplinares encontram-se no anexo C e D, correspondendo a cada grupo.

- **Descrição e análise dos componentes da oficina pedagógica interdisciplinar dos grupos 1 e 2.**

Grupo 1.

Tema: Poluição

Grupo 2.

Tema: Poluição Marinha

Podemos considerar que os temas dos grupos são muito amplos, mesmo diante a intervenção do professor/pesquisador (ver 3.1.10 Registro do 10º encontro). Ao ler o tema, do grupo 1 temos a impressão que os mesmos irão abordar todos os tipos de poluições existentes. O grupo 2 delimitou um pouco, no entanto, ainda permanece amplo. A escolha de um tema é de suma importância, pois segundo Oliveira (2005), a escolha do mesmo está ligada a um problema que iremos abordar e, conseqüentemente, também está ligada aos objetivos a serem alcançados. O tema e a situação-problema tem que estar correlacionados (FOUREZ, 1997, 2001; BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Grupo 1.

Situação-problema:

Com o aumento do crescimento vegetativo, temos também o maior consumo de alimentos. Conseqüentemente, há uma maior produção de resíduos e, isto está sendo bem visível no bairro do IPSEP, porque o canal que corta o mesmo apresenta um alto índice de poluição. O que se pode fazer para solucionar ou amenizar este problema?

Grupo2.

Situação-problema:

Devido ao vazamento de óleo de cargueiro, ontem, por volta das 8h da manhã, toda a superfície num raio de dois quilômetros ficou completamente escura no porto de SUAPE. Por causa, ainda obscuras, da empresa responsável, o IBAMA está preocupado com o fato e está procurando medidas corretivas para sanar tal impasse. Nesse sentido, quais as conseqüências desse vazamento para as pessoas e o ambiente?

Podemos considerar que as escolhas das situações-problema em ambos os grupos, estão bem formuladas, delimitadas e apresentam um problema contextualizado, o que confirma as considerações de Meirieu (1998); Fourez (1997, 2001); Bastos, et al. (2000, 2001); Perrenoud (2002); Macedo (2002) e Almeida e Bastos (2005), que afirmam que a situação-problema deve ser um recorte da realidade, bem delimitado, constituindo um problema contextualizado, permitindo sua modelização e conseqüentemente sua aplicabilidade.

Grupo1.

Objetivo geral:

- Compreender as possibilidades de utilização do lixo e a forma adequada para seu descarte;

Objetivos específicos:

- Compreender a influência do crescimento populacional sobre o impacto ambiental;
- Identificar que o lixo é um meio proliferador de doenças através de microorganismos.

Grupo 2.

Objetivo geral:

- Compreender o impacto ambiental causado pelo vazamento de óleo.

Objetivos específicos:

- Justificar a partir da densidade porque água e óleo não se mistura;
- Identificar as propriedades físico-químicas do óleo;
- Calcular a vazão do óleo;
- Compreender as técnicas de separação de mistura água e óleo;
- Observar as mudanças do habitat das espécies marinhas;
- Mostrar através de gráficos a variação de derramamentos de óleo por navio.

Podemos considerar de forma geral, que os objetivos contemplados são conducentes as situações-problema. Que os objetivos específicos esboçam o objetivo geral do planejamento. Sendo assim, reitera a afirmação de Oliveira (2005a, p. 25), “os objetivos específicos fazem o detalhamento do (s) geral (is).”

Grupo 1.

Disciplinas envolvidas:

- Geografia
- História
- Química
- Física e Biologia

Componentes curriculares:

- Geografia: Densidade demográfica/ crescimento populacional
- História: Revolução industrial/indústria
- Física: Hidrostática/densidade
- Química: reações químicas/transformações química
- Biologia: microbiologia doenças

Grupo 2.

Disciplinas envolvidas:

- Biologia;
- Física;
- Matemática;
- Química

Componentes curriculares:

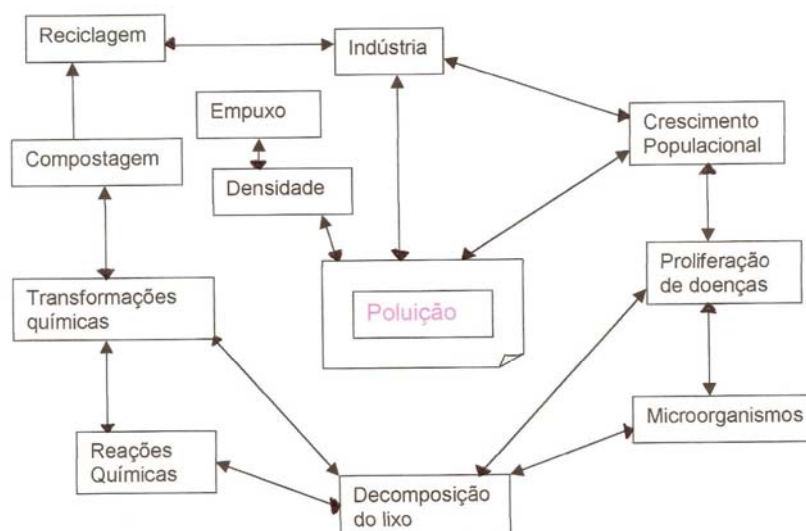
- Física: Mecânica de fluido/vazão;
- Matemática: medidas e grandezas/volume e área;
- Química: Propriedades Físicas/densidade, Ponto de Ebulição, Misturas/Separação de Misturas;
- Biologia: Ecossistema/habitat

De forma geral, podemos considerar que os componentes curriculares dos grupos são condizentes ao tema e as situações-problema, contudo, ao analisar o mapa conceitual e a metodologia, é que podemos ter uma melhor compreensão de como serão tratados esses componentes pelos grupos.

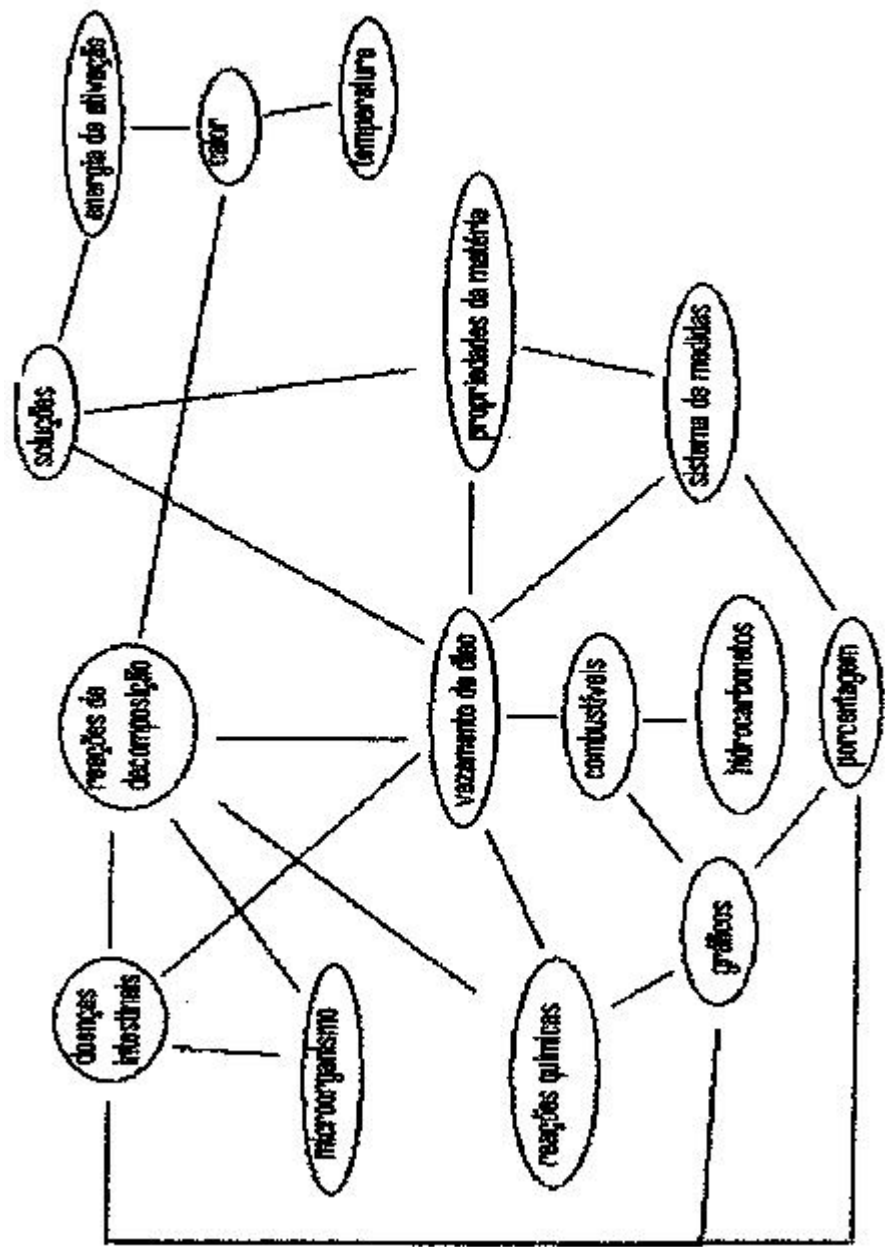
Grupo 1.

Mapa conceitual

Mapa Conceitual



Grupo 2.
Mapa conceitual



Ao analisar os mapas conceituais dos grupos, percebemos que os mesmos pontuaram de forma articuladas os componentes curriculares, representando de forma adequada ao tema proposto e a cada situação-problema, sinalizando assim, as proposições trabalhadas em sala de aula, quanto à finalidade do mapa conceitual nas oficinas pedagógicas interdisciplinares e reiteram as considerações de Bastos et al. (2000, 2001) e Fourez (1997, 2001), dizendo que os conceitos possivelmente abordados vão depender da negociação entre os professores, relacionadas no desenvolvimento da situação-problema. Desta forma, listar e organizar os conteúdos significa dizer que o professor deve fazer um esquema em torno da Situação-Problema, levantando os possíveis caminhos, tópicos, conteúdos das várias disciplinas que poderão participar da oficina pedagógica interdisciplinar.

O grupo 1 apresentou um mapa conceitual mais condizente com as concepções de Jonassen (2000), quando esse autor afirma o mapa conceitual pode representar o conhecimento em forma diagramática. Observamos também que a ligação do conceito de reciclagem ficou ligado apenas a indústria, cabe ressaltar que faltou a ligação entre reciclagem e reações químicas e a questão do conceito de densidade demográfica, apenas identificamos o conceito de densidade. Esse grupo fez uso das setas que explicam a reciprocidade nos conceitos, o que apontam uma compreensão da articulação que eles fizeram entre os conceitos, assim reitera as considerações de Bastos et al. (2000, 2001) e Almeida e Bastos (2005) quando essas autoras chama atenção para articulação dos conceitos com o propósito de garantir a unidade do saber.

Já o grupo 2, teve algumas dificuldades quanto a uso das setas, não fica claro o sentido das ligações entre os conceitos e se há reciprocidade entre eles, esse fato sinaliza a importância que ao iniciar a construção do mapa fazer uma lista dos conceitos-chave e compartilhar seu mapa com os colegas e examinar os mapas deles, questionando a localização de certos conceitos (MOREIRA, 1998).

Grupo 1

Metodologia:

Público-alvo: alunos do 2º ano do ensino médio.

Tempo: 5 aulas de 3 horas.

Procedimentos:

- Na primeira aula será proposta uma discussão sobre as concepções prévias dos alunos. Em seguida, será solicitado que os alunos tragam fotografias e desenhos relacionados ao tema. O professor de história mostrará um vídeo sobre revolução industrial e suas conseqüências.
- Na segunda aula faremos uma exposição e discussão sobre as fotografias e desenhos expostos. Logo após, iremos ao laboratório de ciências trabalharemos com eixo orgânico, observaremos os microorganismos presentes, a decomposição e supostas reações.
- Na terceira aula o professor de química irá expor uma hipermídia sobre reciclagem em vários tipos de materiais encontrada no lixo. O professor de geografia irá solicitar uma pesquisa sobre a relação de crescimento populacional x poluição.
- Na quarta aula o professor de geografia irá discutir com os alunos a pesquisa que foi proposta e o professor de física irá discutir o assunto de densidade em relação ao lixo que eles notaram.
- Na quinta aula, depois de tudo trabalhado os alunos terão que expor possíveis soluções para amenizar os problemas causados pelo acúmulo de lixo.

Grupo 2

Metodologia:

- O primeiro momento: exposição com uma experiência;
- O segundo momento: uma demonstração teórica contextualizada;
- O terceiro momento: aula expositiva

Ao analisar as metodologias dos grupos, podemos considerar que as mesmas não contemplam uma metodologia adequada a um trabalho interdisciplinar e

principalmente não corresponde à proposta de planejamento e aplicação da oficina pedagógica interdisciplinar. Não conseguimos identificar na metodologia proposta pelos grupos, a articulação dos conceitos das diversas disciplinas abordadas, que os mesmos abordaram no mapa conceitual. De certa forma, o que percebemos que a metodologia adotada pelos grupos corresponde a uma postura disciplinar, pois segundo Fourez (1997, 2001), a organização do saber escolar em disciplinas se constituiria na forma canônica de se produzir conhecimento, por conseguinte, induziria um currículo escolar com procedimentos metodológicos estruturados disciplinarmente.

Cabe-nos colocar, que o grupo 1 apresentou procedimentos metodológicos que se aproximam com as concepções discutida em sala de aula, maiores esclarecimentos, consultar o apêndice C, o que realmente não encontramos é articulação dos conceitos por parte dos docentes, e conseqüentemente ficaria mais uma vez por conta dos alunos fazer as articulações dos saberes, isso vem confirmar as considerações de Fourez (1997, 2001), Lenoir e Larose (1998) e Bastos et al. (2000, 2001), as maiorias das práticas encontradas em âmbito escolar chamadas de interdisciplinares, estão mais voltadas a uma prática multidisciplinares.

Encontramos respaldo para nossas considerações, em Lenoir (1994, apud Bastos et al., 2000); Fourez (1997); Bastos et al. (2000, 2001); Lenoir (2001) e Almeida e Bastos (2005), pois para esses autores, apresentar opções de procedimentos didáticos deve ter cautela, pois tradicionalmente, é responsabilidade do professor a montagem dos conteúdos e dos procedimentos didáticos. Isso pode nos levar a insistir na importância das metodologias de ensino, com aulas muito bem programadas e organizadas. Claro que é imprescindível, que o professor saiba como iniciar a sua aula, quais os objetivos que pretende atingir, quais os conteúdos que serão abordados, que recurso poderá ter disponível, etc.

Em se tratando de um de trabalho interdisciplinar (oficinas pedagógicas interdisciplinares) a intervenção didática deve ser pensada numa visão de mediação atuando desta forma na relação que o aluno estabelece com o objeto, e que o aluno sinta e experimente os elementos que fazem parte dessa mediação. Que os professores envolvidos na oficina saiba os conceitos abordados pelos demais

professores, exemplificando: no mapa conceitual do grupo 2, encontramos os conceitos de reações químicas ligado ao conceito de reações de decomposição, que esse último é geralmente abordado pelo professor de Biologia, o que podemos fazer nesse caso? O professor de química, por exemplo, poderia iniciar a sua discussão sobre as reações químicas e introduzir os princípios básicos das reações de decomposição, deixando para o próximo encontro o compromisso de aprofundar a discussão a cerca do conceito (reações de decomposição) para o professor de biologia. Ressaltando que isso seria um fruto de negociação entre os docentes, que é um dos critérios para obter uma prática interdisciplinar (FOUREZ, 1997, 2001) e (BASTOS et al. 2000, 2001).

Grupo 1

Produtos:

- Vídeo;
- Cartazes;
- Computador;
- Laboratório;
- Quadro e giz.

Em relação a esse componente, tudo nos levar a dizer que os Licenciandos confundiram produtos com recursos didáticos. Bastos, et al. (2000, 2001) e Almeida e Bastos (2005), refere-se ao produto como apresentação das possíveis soluções as situações-problema trabalhada por parte dos alunos com a mediação dos professores, que podem ser apresentados por diversos recursos, entre eles, apostilhas, cartazes , panfletos, confecções de vídeos e etc.

O grupo 2 não apresentou o componente (Produtos).

Uma das possíveis causas que levou a esse grupo, não apresentar o componente (Produtos), podem ter sido a não compreensão do que seria a definição de produtos numa oficina pedagógica interdisciplinares.

Grupo 1

Avaliação será contínua.

Grupo 2

Não apresentou o componente (avaliação).

O grupo 1 apresentou o componente avaliação, como sendo uma avaliação contínua, contudo, não especifica quais os critérios escolhidos. Libâneo (2002) esclarece que, numa avaliação, a verificação, se constitui na coleta de dados sobre o aproveitamento dos alunos, através de provas, exercícios e tarefas ou através de meios auxiliares, como observação de desempenho, entrevistas etc. Já qualificação, é a comprovação dos resultados em relação aos objetivos, quando for o caso, com atribuição de notas ou conceitos.

O grupo 2 de uma certa forma, podemos considerar que os mesmo não desconsidera o componente (avaliação), como fator importante na avaliação do aluno como também na avaliação da oficina pedagógica interdisciplinar. Pois, segundo Libâneo (2002), a avaliação é um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes.

Após a análise que fizemos nas concepções anteriores e posteriores a intervenção didática dos Licenciandos em Química, sobre interdisciplinaridade, situações-problema e mapa conceitual, como também a análise dos componentes dos planejamentos das oficinas pedagógicas interdisciplinares, nos deparamos com várias dificuldades encontradas por parte dos Licenciandos em Química, o que nos levou a criar novas categorias, com a finalidade de apreender as possíveis causas dessas dificuldades.

Desse modo, foram destacadas três categorias (1) resistência, (2) ruptura da resistência e (3) tomada de consciência. Essas categorias emergiram nessa mesma ordem, considerando o exame das narrativas que foram coletadas na observação participativa, nos questionários aplicados e na análise documental dos

planejamentos das oficinas pedagógicas interdisciplinares, numa linha de tempo progressiva de seu registro, indicando um movimento categorial ascendente, mas não linear, pois podem ser observadas oscilações e permeabilidade entre as categorias, quer permitem o imbricamento de suas características. Tais características apontam para bases epistemológicas que sustentam e direcionam a ação docente. O exercício de examinar e analisar os achados, a partir das categorias construídas, promoveu seu enriquecimento, ampliando sua própria caracterização.

A apropriação de novos conhecimentos implica a possibilidade de os sujeitos envolvidos nas situações de ensino-aprendizagem tomarem consciência dos mecanismos que envolvem essa apropriação (ZABALA, 2002; MOLON, 2003; OLIVEIRA, 2003 e VYGOTSKY, 2001, 2003, 2004, 2005). Há uma evidente força, em direção à tomada de consciência que se opõe à outra, chamada por nós de resistência, fazendo com que o indivíduo oscile entre o que tem constituído como conhecimento (conhecimentos prévios) e os novos conhecimentos a serem apropriados (VYGOTSKY, 2001 e 2005).

A resistência se caracteriza por movimentos oscilatórios de negação e contradição, quando o indivíduo apresenta dificuldade para apropriar-se do conhecimento circulante (VYGOTSKY, 2001 e 2005). A negação aparece nitidamente, quando o indivíduo dissocia teoria e prática, negando sua relação ou quando não está disponível para reflexão, mostrando-se incapaz de retomar a prática para fazê-la (MOLON, 2003 e VYGOTSKY, 2001 e 2005).

A contradição aparece como um movimento de avançar e retroceder entre as perspectivas atuais (novos conhecimentos) do sujeito e os seus conhecimentos prévios, de aceitar e negar as idéias dos demais ou as suas próprias, evidenciando assim a dificuldade de apropriação do novo, ou seja, de reconstruir, em novas bases, conhecimentos já existentes ou de apropriar-se de novos conhecimentos (VYGOTSKY, 2001 e 2005).

Nesse sentido, o processo de apropriação pressupõe diversos momentos que se entrelaçam, desde a internalização das formas culturais de comportamento até a

internalização das regras do ambiente social, envolvendo a reconstrução da atividade psicológica humana, tendo como básico os instrumentos e os signos (VYGOTSKY, 2001, 2003, 2004, 2005). O indivíduo não precisa reinventar os instrumentos que, no curso do desenvolvimento da humanidade, tenham sido inventados, apropriados e incorporados à cultura (MOLON, 2003). Ele necessita compreender o resultado adequado para utilizá-los em novas circunstâncias vitais (MOLON, 2003; OLIVEIRA, 2003 e VYGOTSKY, 2001, 2003, 2004, 2005). Assim, a categoria de resistência se caracteriza pelo fato de que os indivíduos não conseguem estabelecer trocas durante o trabalho coletivo, pois ainda não compreendem as relações possíveis entre seu ideário e o dos demais.

A ruptura da resistência é uma categoria de ultrapassagem, que se caracteriza por uma oscilação variável entre a resistência e a tomada de consciência, ou seja, os sujeitos envolvidos no processo de apropriação vão assumindo mais claramente suas posições, retornando menos vezes às posições iniciais, explicitando mais claramente suas novas construções, abandonando progressivamente a negação e a contradição, assumindo seu papel de mediador, sendo capaz de retomar a prática, para melhor compreendê-la, mesmo que ainda não se dê a tomada de consciência desse processo (MOLON, 2003; OLIVEIRA, 2003 e VYGOTSKY, 2001, 2003, 2004, 2005).

Essas novas construções se tornam mais evidentes à medida que se desloca o papel de estímulo auxiliar, no caso, centrado inicialmente no professor/pesquisador, o qual passa a circular entre os outros membros do grupo, durante a intervenção didática. Há um evidente esforço na direção da apropriação de novas formas de atuação, ainda não reconhecidas como tal. Surgem os primeiros passos em direção à apropriação do trabalho conjunto, favorecendo a construção do conhecimento. Assim, a ruptura da resistência acontece à medida que o indivíduo, progressivamente, estabelece relações entre seu ideário e o dos demais, abandonando a resistência em direção à tomada de consciência.

O processo de apropriação do mundo pelo sujeito, em sua forma ideal, é um reflexo consciente. Esse processo surge em um sistema de relações objetivas, nas quais se opera, passando do conteúdo objetivo da atividade a seu produto. Para que esse

processo tenha êxito, é necessário que ocorra uma transformação desse produto, de maneira que ele se torne cognoscível pelo sujeito. Essa transformação ocorre mediante o funcionamento da linguagem que é um meio de comunicação entre os participantes da produção. A linguagem, por sua vez, auxilia com seus significados um ou outro conteúdo objetivo, porém é um conteúdo completamente desprovido de sua materialidade. A linguagem é uma forma de existência dos processos cerebrais materiais dos indivíduos, com os quais o sujeito toma consciência da realidade, apropriando-se dela (MOLON, 2003; OLIVEIRA, 2003 e VYGOTSKY, 2001, 2003, 2004, 2005).

A tomada de consciência é também um produto da sua atividade no mundo objetivo. É uma atividade que se realiza, através da comunicação entre os indivíduos, ocorrendo, então, o processo de apropriação pelo sujeito das riquezas acumuladas pela humanidade (MOLON, 2003; OLIVEIRA, 2003). E é o desenvolvimento dessa atividade que revela ao indivíduo a realidade. A tomada de consciência é um produto da comunicação entre consciências. É um produto social que pressupõe interações e mediações.

Nesse sentido, podemos dizer que a tomada de consciência, como categoria, se caracteriza pela possibilidade de o indivíduo estabelecer relações entre teoria e prática, assumir seu papel de mediador no processo de ensino-aprendizagem, dispor-se a repensar a prática, assumindo a importância do trabalho conjunto na construção do conhecimento compartilhado e, conseqüentemente, apropriando-se do conhecimento reconstruído coletivamente.

Perante as dificuldades que percebemos, tanto na análise teórica (questionário) como na prática (planejamento das oficinas pedagógicas), buscaremos apreender as possíveis causas dessas dificuldades encontradas pelos Licenciandos em Química. Assim sendo, encontra-se no quadro 16 essas principais dificuldades e em seguida, o quadro 17 com uma síntese das categorias selecionadas. Dessa forma tentaremos compreender o nível de compreensão dos Licenciandos em Química quanto ao planejamento de atividade interdisciplinar.

Principais dificuldades encontradas pelos Licenciandos em Química
Compreensão dos conceitos e/ou definição sobre interdisciplinaridade, situações-problema e mapas conceituais.
Construção de mapas conceituais, quanto ao uso das setas e articulação dos conceitos.
Metodologia (procedimentos metodológicos) não adequada a uma atividade interdisciplinar.
Dificuldade em dialogar com os companheiros do grupo.

Quadro – 16 – Principais dificuldades encontradas pelos Licenciandos em Química

Categoria	Caracterização
Resistência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Negação: consideração da teoria dissociada da prática, dificuldade de retomar a prática e refletir sobre ela. ▪ Contradição: aceitação e negação de informações e idéias pessoais ou trazidas pelos companheiros; ir e voltar. ▪ Dificuldades de apropriação do conhecimento.
Ruptura da resistência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abandono progressivo da negação da negação e da contradição. ▪ Abandono progressiva da reflexão. ▪ Aceitação progressiva da relação teoria e prática. ▪ Primeiro passos em direção à apropriação do trabalho conjunto para a construção do conhecimento.
Tomada da consciência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposição para repensar a prática, estabelecimento de relação entre teoria e prática. ▪ Apropriação do conhecimento pedagógico, construindo coletivamente.

Quadro 17 – Síntese das categorias

Fazendo a triangulação de todos os dados coletados, podemos considerar que os Licenciandos Gustavo e Maria ao fim do processo da intervenção encontram-se na categoria *resistência*, os mesmos apesar de ter participado de todos os encontros, não obtiveram mudanças significativas quanto ao conceito e/ou definição de interdisciplinaridade, como também apresentaram dificuldades na prática, pois em seus discursos, podemos observar essa resistência na apropriação do

conhecimento, o que acarretou o baixo desenvolvimento no planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar, a falta da capacidade de mediação (diálogo com os demais membros do grupo) ficou claro. Sendo assim, reiterando as palavras de Vygotsky (2001 e 2005) quando o mesmo diz que a resistência se caracteriza por movimentos oscilatórios de negação e contradição, quando o indivíduo apresenta dificuldade para apropriar-se do conhecimento circulante e essa negação aparece nitidamente, quando o indivíduo dissocia teoria e prática, negando sua relação ou quando não está disponível para reflexão, mostrando-se incapaz de retomar a prática para refazê-la.

Outro aspecto importante quanto a esses Licenciandos é que podemos encontrar em suas respostas no questionário referente ao perfil, que o Gustavo não tem interesse em lecionar, não tem hábito de ler, trabalha em outra área e a Maria formada em Técnica em Química, trabalha em outra área, não deseja lecionar, não tem hábito de ler, isso nos levar a crer que influenciou no processo de construção do conhecimento, pois, segundo Macedo (2006), o aluno ao entrar numa sala de aula não deixa suas referências individuais e sócio-culturais de onde nasceu ou nos corredores da escola, pelo contrário, ele traz consigo sua bagagem de valores e crenças, dentre dos quais vai se desenvolvendo, se modificando, se aperfeiçoando. Corroborando com as idéias de Macedo, Vygotsky et al. (2005) afirmam que o indivíduo participa ativamente da construção de sua própria cultura e de sua história, modificando-se e provocando transformações nos demais sujeitos que com ela interagem.

De uma forma geral o grupo 2 apresentou baixo rendimento na prática, tudo nos indica que a idéia de dissociação da teoria da prática prevaleceu durante o processo de planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar.

Podemos considerar pautados nos dados coletados e analisados, que os demais Licenciandos em Química transitam de certa forma, entre as categorias *ruptura da resistência* e *Tomada da consciência*, por apresentarem ainda características da categoria ruptura de resistência. E que o processo de construção do conhecimento transcorreu dentro das perspectivas sócio-construtivista. Que os demais Licenciandos em Química de forma geral, podemos considerar que os mesmos

apresentaram um avanço significativo tanto a nível teórico como prático, isso podemos observar nas respostas aos questionários e no próprio planejamento do grupo 1, que ao nosso ver foi o que mais aproximou de uma visão construtivista e interdisciplinar.

Ao fim deste capítulo, após categorização e análise dos resultados, buscamos apreender o caminho percorrido pelos Licenciandos em busca da construção do conhecimento pedagógico, as dificuldades, os avanços e por fim apresentaremos a seguir nossas considerações finais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão do conceito e/ou definição de interdisciplinaridade, situações-problema e mapas conceituais por parte dos Licenciandos em Química, de forma geral, podemos considerar que os mesmos apresentaram um avanço significativo após a intervenção didática, mesmo diante do fato de dois Licenciandos não obtiveram melhores avanços, que possivelmente as causas estão ligadas a sua própria formação seja ela pessoal ou não, reiterando as palavras de Tardif (2002), os saberes dos professores possuem um forte aspectos temporal, porque muito do que eles aprenderam sobre a profissão, sobre o papel social do professor e sobre como ensinar, foi obtido antes mesmo de optarem pela docência. Essa aprendizagem está relacionada à sua história de vida e escolar.

Assim, as transformações ocorridas nos dizeres/falas/escrita dos sujeitos influem na prática desses sujeitos, produzindo mudanças qualitativas em suas ações práticas, pois, por meio da linguagem/narrativas/escritas, somos capazes de organizar, interpretar e explicitar simbolicamente nossas experiências, de tal maneira que, não só construímos e reconstruímos os seus significados, a partir de um diálogo interativo, como também refletimos sobre nossas idéias, opiniões, incongruências, contradições e conflitos, produzindo colaborativamente um novo conhecimento pedagógico.

Contudo, tudo nos levar a crer que foi de suma importância desenvolver atividades que contemplasse uma abordagem de ensino/aprendizagem, fundamentada na teoria de Vygotsky, numa perspectiva sócio-construtivista, pois segundo o mesmo é na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a constituição de conhecimentos e da própria consciência (VYGOTSKY et al., 2005). Sendo assim, trata-se de um processo que caminha do plano social (relações interpessoais) para o plano individual interno (relações intrapessoais).

Quanto aos planejamentos das oficinas interdisciplinares dos Licenciandos em Química, podemos considerar que a formação inicial que os mesmos receberam,

não é adequada para desenvolver atividades interdisciplinares, apesar que o grupo 1 de uma forma geral, se aproximou da proposta vivenciada em sala de aula, contudo, não foi o suficiente que garanta a implementação de uma prática interdisciplinar sem distorções, que ao nosso ver, mesmo compreendendo as concepções de interdisciplinaridade, situações-problema, mapas conceituais e que a prática interdisciplinar está ancorada no modelo da interdisciplinaridade didática baseada em três fundamentos: a hipótese sócio-construtivista, as disciplinas como base da estrutura curricular e uma abordagem interativa da intervenção educativa, os mesmo não conseguiram romper com a metodologia tradicional, que possivelmente foi incorporada ao longo de sua formação inicial.

De uma forma geral podemos considerar que diante de todas as análises realizadas, que a inserção de uma intervenção didática com 30 horas-aulas na disciplina de Prática de Ensino da Química I, no final do curso não é suficiente ao desenvolvimento da capacidade de planejar atividades interdisciplinares, como também, faz ressurgir a necessidade de repensar, analisar e propor mudanças na grade curricular do curso de Licenciatura Plena em Química.

Os achados deste estudo demonstram a relevância de trabalhos sobre a construção compartilhada de conhecimento pedagógico entre os Licenciandos, por meio de instrumentos semióticos narrativas/escrita/atividade discursiva, capazes de mediatizar esse processo, encetando caminhos, para avançar rumo a uma melhor compreensão dos processos de apropriação dos saberes docentes necessários a uma prática interdisciplinar.

A pluralidade de instrumentos semióticos, presentes neste estudo, nos permite afirmar que os movimentos peculiares às categorias de resistência, ruptura de resistência e tomada de consciência podem ser considerados como níveis de apropriação de conhecimento pedagógico, colocando em destaque os processos envolvidos na construção colaborativa, buscando os entendimentos acerca dos significados e sentidos compartilhados nessa construção.

Assim, podemos dizer que as atividades desenvolvidas e relatada pelo pesquisador, objeto de discussão sobre a temática da construção do conhecimento pedagógico,

permitiram sua apropriação e posicionamento, a partir do cotejo e da reflexão sobre as diferentes concepções de interdisciplinaridade apresentadas, transformando suas idéias sobre a prática interdisciplinar.

O processo desenvolvido ao longo desse estudo nos fez concluir que a construção de conhecimento pedagógico, via rede de interações e de mediações entre Licenciandos e professor/pesquisador, se constitui e consolidou a partir dos diálogos constantes entre teoria e prática.

Igualmente, foi possível perceber como interesses manifestos e potenciais dos Licenciandos podem constituir em interrogantes capazes de provocar o aprofundamento e a busca da compreensão dos fundamentos da interdisciplinaridade.

Desse modo, mesmo acreditando na veracidade das idéias que vimos de enunciar, somos capazes de vislumbrar sua provisoriedade e admitir que outros trabalhos, ou novos estudos, poderão trazer elementos que venham modificá-las e a ampliá-las, ou então, consolidá-las. O que, sobretudo, nos parece valioso reter é que um estudo dessa natureza é capaz de inscrever-se dentro do corpo discente de uma universidade e, por seguinte, transformar o seu fazer, tudo isso, fruto de uma atividade coletiva, compartilhada e solidária.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Angela Vasconcelos de; BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega. Oficinas interdisciplinares como estratégia para a introdução de um modelo de ensino interdisciplinar. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) - Bauru – SP - novembro de 2005, **Atas em CD-ROM**, Bauru: ABRAPEC, 2005.

ANDER-EGG, Ezequiel. **El taller una alternativa para la renovación pedagógica**. Buenos Aires, Magistério, 2001.

ANDER-EGG, Ezequiel. **Introducción a las técnicas de investigación social**. Buenos Aires, Humanista, 2000.

ASTOLFI, Jean Pierre; DEVELAY, Michel. **Didática das ciências**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1995.

ASTOLFI, Jean Pierre. **L'erreur, ou outil pour enseigner**. Paris, ESF éditeur, 1997.

BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega et al. Preparando professores para enfrentar os desafios da interdisciplinaridade: alguns resultados de um grupo de professoras brasileiras. In: 13º Congresso Internacional da World Association for Educational Research (WAER) - Sherbrooke, Quebec: Canadá – junho de 2000, **Atas**, Québec: WAER, 2000.

_____. Methodological approaches to prepare teachers for the implementation of interdisciplinary practice. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Bases Legais**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

_____. Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

_____. Resolução CNE/CES 8/2002 (Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior – 8/2002). Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de março de 2002.

_____. Resolução CNE/CP 2/2002 (Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno – 2/2002). Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 de março de 2002.

_____. Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Básica - SEB. **Contexto do Ensino Médio – indicação para a construção de um projeto curricular interdisciplinar**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=403&Itemid=389>>. Acesso em 01 de novembro de 2006.

CANDAU, Vera Maria *et al.* **Oficinas pedagógicas de direitos humanos**. 2ª ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995.

CUNHA, Maria Isabel da. O futuro já é hoje: o desafio político-epistemológico do ensino superior na sociedade contemporânea. **Anais do VII ENDIPE, v. II**. Goiânia, 1994.

FARIA, Wilson de. **Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: EPU, 1995.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

_____. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

_____. Fondements épistémologiques pour l'interdisciplinarité. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

JONASSEN, David. **Concept mapping and other formalisms as mindtools for representing knowledge**. Institute for Computer Based Learning, 2000. Disponível em: <http://www.icbl.hw.ac.uk/granum/class/altdocs/dav_alt.htm>. Acesso em: 26 de maio 2006.

KLEIN, Julie Thompson. **Interdisciplinarity: history, theory, and practice**. Detroit, Michigan: Wayne State University Press, 1990.

LENOIR, Yves; LAROSE, François. Uma tipologia das representações e das práticas da interdisciplinaridade entre os professores primários do Quebec. **Revista Brasileira de estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 79, n. 192, maio/agosto. 1998.

LENOIR, Yves; PELLERIN, Berthe. **Um modèle de mise en oeuvre de l'interdisciplinarité didactique** : l'interdisciplinarité complémentaire au niveau des objets et des démarches d'apprentissage. Sherbrooke : Faculté d'éducation (Cahiers du LARIDD, nº. 3), 1994.

LENOIR, Yves. **Quelques préalables à la mise en oeuvre de l'interdisciplinarité didactique**. Faculté d'éducation (Cahiers du LARIDD, nº. 1), 1994.

_____. L'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: des lectures distinctes en fonction de cultures distinctes. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

_____. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes, (Org). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, Válter Ubirani de Andrade. **As queimadas da palha da cana-de-açúcar e suas conseqüências ao meio ambiente da zona da mata de Pernambuco numa visão interdisciplinar**. Recife, 2006. (mineo).

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis, RJ : Vozes, 2000.

MACEDO, Lino de. Situação-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar. In: PERRENOUD, Philippe et al. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2002.

MACEDO, Roberto Sidnei. A aula como atos de sujeitos do currículo e acontecimento multirreferencial. **Anais do XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - ENDIPE**. Recife: Vol.I. 2006.

MALDANER, Aloísio Otavio. **A formação inicial e continuada de professores de química**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

MEIRIEU, Philippe. **Aprender... sim, mas como?**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MOLON, Suzana Inês. **Subjetividade e constituição do sujeito em Vygotsky**. Petrópolis, RJ : Vozes, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, 1998.

MOREIRA, Marco Antonio . Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias. **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v. 4, n. 2, 2005.

MORIN, Edgar. **A religação dos saberes**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002

NOVAK, Joseph. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2003.

OLIVEIRA, Maria. Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Ed. Bagaço, 2005.

_____. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2005a.

PEREIRA, Júlio Emilio Diniz. **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 1998.

_____. **Formação de professores: Pesquisas, representações e poder**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?**. São Paulo: Cortez, 2001.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ : Vozes, 1999.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália (Ogrs.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba, SP: UNIMEP/CAPES, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2005.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Léa. **Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A Construção do Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **Educational psychology**. London: CRC Press, 2004.

_____. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone editora, 2005.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

ZEICHNER, Kenneth. **A formação reflexiva de professores**: idéias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário 1 - Perfil da amostra

1. Faixa etária?

- Entre 17 a 21 anos
- Entre 22 a 27 anos
- Acima de 28 anos

2. Qual o tipo de curso de Ensino Médio que você concluiu?

- Profissionalizante (Técnico)
- Normal médio (Magistério)
- Ensino Médio
- Supletivo

3. Que instrumento você utiliza para realizar pesquisas?

- Livros
- Internet
- Periódicos
- Outros

4. Você tem o desejo de lecionar química?

- Sim
- Não

5. Você leciona?

- Sim
- Não

6. Você trabalha em outra área?

- Sim
- Não

7. Você tem o hábito de ler?

- Sim
- Não

8. Você tem curso técnico em química?

- Sim
- Não

APÊNDICE B – Questionário 2

1. O que você entende sobre interdisciplinaridade?

2. O que você entende sobre situações-problema?

3. O que você entende sobre mapas conceituais?

APÊNDICE C – Texto 1

Fundamentos de Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares^{1,2}

Introdução

A preocupação com a interdisciplinaridade inicialmente foi decorrente da não compreensão da mesma durante a formação inicial e, posteriormente, a busca de resposta para algumas questões foi uma constante nesse processo. *A priori*, eu perguntava sobre o papel do curso de Licenciatura plena em Química na formação de professores frente a um trabalho interdisciplinar.

Esse problema colocou a pesquisa frente à necessidade do resgate de minha história de vida como Licenciando em Química, ressaltando meu perfil de aluno junto aos professores e aos colegas de turma, tornando possível me perceber na busca do sentido de formar na interdisciplinaridade.

Recorri a um levantamento de fundamentos teóricos e/ou práticos sobre a interdisciplinaridade. Sendo assim, venho neste texto e nos demais que serão trabalhados com os licenciandos em química, procurarmos descortinar: **Oficinas pedagógicas interdisciplinares: O que é oficina pedagógica interdisciplinar? Por que oficina pedagógica interdisciplinar? Como planejar oficina pedagógica interdisciplinar?**

Interdisciplinaridade e ensino

A fim de compreendermos melhor a questão da interdisciplinaridade, torna-se necessário conhecermos o sentido de disciplina. Conforme Lück (2000), o termo disciplina é utilizado para indicar dois enfoques relacionados ao conhecimento: o epistemológico, relativo ao modo como o conhecimento é produzido e o pedagógico, referente à maneira como é organizado no ensino, para promover a aprendizagem pelos educandos.

No enfoque epistemológico, a disciplina (ciência/química), entendida como um conjunto específico de conhecimentos de características próprias, obtido por meio de método analítico, linear e atomizador da realidade, produz um conhecimento aprofundado e parcelar (ANDER-EGG, 2000).

Segundo o enfoque pedagógico, disciplina é o termo que corresponde à atividade de ensino ou ensino de uma área da ciência. O conhecimento já produzido, conforme o enfoque epistemológico anteriormente descrito, é submetido, novamente, ao tratamento metodológico analítico, linear e atomizador, agora com o objetivo de facilitar a sua apreensão pelos alunos (LÜCK, 2000).

Concerne frisar que o conceito de disciplina está ligado ao de disciplinaridade no momento em que não há um relacionamento entre as disciplinas. Lück (2000) comenta:

A disciplinaridade e ensino por disciplinas dissociadas se constrói mediante a aplicação dos princípios da delimitação interna, da fixidez no objeto próprio de análise, pela decomposição de problemas em partes separadas e sua ordenação posterior, pelo raciocínio lógico formal (Descartes), caracterizado pela regra da exclusão do que é, e do que não é (princípio da certeza). Por conseguinte, constitui numa visão limitada para orientar a compreensão da realidade complexa dos tempos modernos e da atuação em seu contexto (p. 49).

Pelos aspectos apontados anteriormente, ressaltamos que a prática interdisciplinar não visa à eliminação das disciplinas, pelo contrário, como afirma Santomé (1998), para que

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGE/UFRPE.

² Texto produzido pelo Prof. Válder Ubirani de Andrade Lima, para ser utilizado em sala de aula. Está proibida a reprodução total ou parcial sem autorização prévia do mesmo.

haja interdisciplinaridade é preciso que haja disciplinas. Portanto, essa prática não é oposta à prática disciplinar, ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimentar-se dela (LENOIR, 2005).

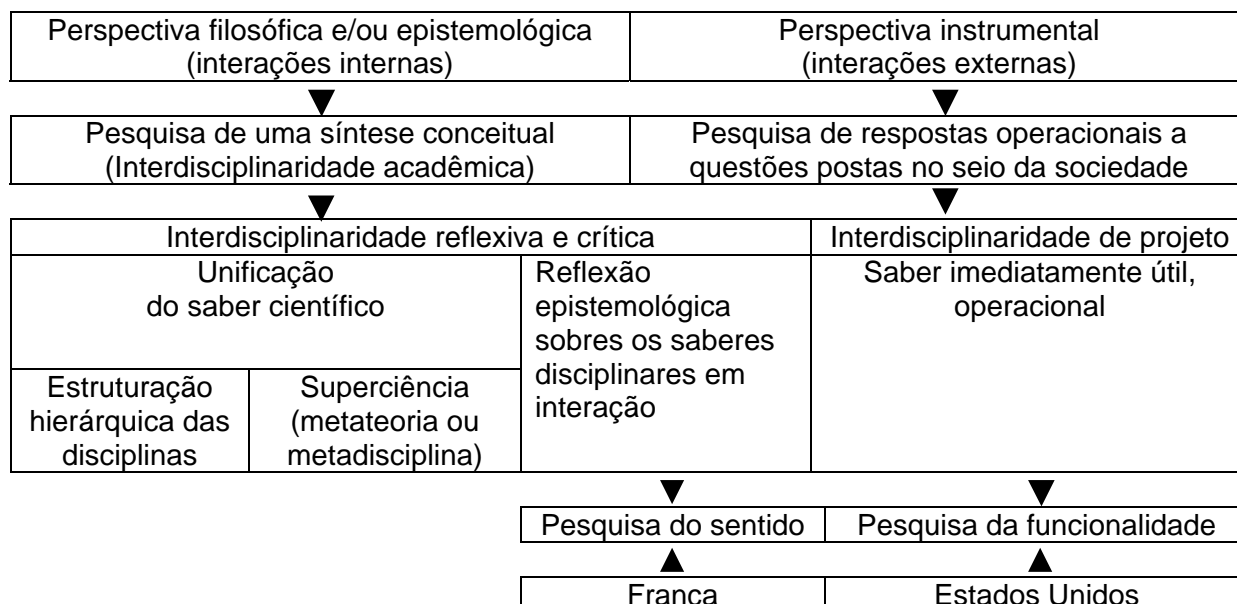
O termo interdisciplinaridade tem sido associado a um conjunto amplo de significados. Diante deste fato, destacamos para este trabalho algumas possibilidades de discussão teórico-conceituais por serem pertinentes e norteadoras na construção do conhecimento teórico e prático sobre a interdisciplinaridade.

Segundo Lenoir e Larose (1998), a interdisciplinaridade trata de colocar em relação duas ou várias disciplinas escolares, nos níveis curricular, didático e pedagógico, conduzindo ao estabelecimento de ligações de complementaridade ou cooperação, de interpenetrações ou ações recíprocas entre si, sob diversos aspectos, com vistas a favorecer a integração das aprendizagens e dos saberes junto aos alunos.

Numa abordagem interdisciplinar, segundo Fourez (2001), o objetivo é construir representações de situações específicas, utilizando os conhecimentos das diversas disciplinas, de forma articulada. Para tanto, seria necessário que especialistas partissem da modelização de uma situação-problema, para planejar, de forma simultânea e coletiva, as ações a serem desenvolvidas nas diversas disciplinas. Dessa maneira, espera-se compreender a situação de um modo mais completo.

Segundo os PCN, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (BRASIL, 2000).

Uma análise dos conceitos interdisciplinares expostos faz ressurgir duas grandes tendências, quanto às finalidades perseguidas para interdisciplinaridade, as quais Lenoir (2001) chama de duas perspectivas de apreensão da interdisciplinaridade. Vejamos no esquema 1.



Esquema 1 – Duas perspectivas de apreensão da interdisciplinaridade

Fonte: Lenoir (2001, p. 24, tradução livre).

Conforme Lenoir (2001), a primeira perspectiva tem como propósito a edificação de uma síntese conceitual ou acadêmica do fato, que é um jogo social e epistemológico, antes de tudo universitário, isto é a unidade do saber. Já Fourez (1995), assim escreve:

A primeira perspectiva espera que uma abordagem interdisciplinar construa uma nova representação do problema, que será bem mais adequada, falando em termos absolutos (isto é, independente de qualquer critério particular). Considerar-se-á, por exemplo, que, caso se associem os enfoques da biologia, da sociologia, da psicologia etc., pode-se obter uma ciência interdisciplinar da saúde, a qual será mais adequada de um ponto de vista absoluto, mais objetiva, mais universal, pois examinará uma quantidade bem maior de aspectos do problema. Pode-se supor então que essa “superciência” não terá mais o ponto de vista particular a cada um dos enfoques disciplinares, ou que, pelo menos, ela constituirá, de maneira absoluta, um progresso em relação às anteriores (p. 135).

Nas palavras de Fourez, a pesquisa de uma superciência tudo indica ser marcada pela tentação de um holismo que busca a reconciliação do ser humano com sua finitude. Fundamentalmente, as preocupações de ordem filosófica e epistemológica têm por objetivo a constituição de um quadro conceitual global que poderá, numa ótica de integração, unificar todo saber científico.

Na segunda perspectiva, a abordagem instrumental, orientada principalmente na direção das interações externas, segundo Klein (1990), promove a busca de um saber diretamente útil, funcional e utilizável para responder a questões e a problemas sociais contemporâneos, a expectativas da sociedade em termos de formação profissional, por exemplo. Conforme Fourez (1995), essa perspectiva abandona essa idéia de uma superciência. Dessa forma, propõe considerar a interdisciplinaridade como uma prática particular, em vista da abordagem de problemas da existência cotidiana, daí tendo por objetivo resolver um problema concreto, sem criar uma nova disciplina científica e nem um discurso universal.

Partindo do ponto de vista dessas duas perspectivas, percebemos que os trabalhos interdisciplinares de Lenoir transcorrem em direção do restabelecimento da unidade do saber, enquanto os trabalhos de Fourez, de certa, forma ficam na transição das duas perspectivas, enquanto a abordagem da interdisciplinaridade exposta nos PCN refere-se à perspectiva instrumental.

No entanto, segundo Lenoir (2005), essas duas perspectivas, à primeira vista parecem ser contraditórias. Entretanto, devem ser mantidas, sobretudo, é importante recorrer de maneira complementar, porque elas não são mutuamente excludentes.

Nessa direção, o fator determinante da interdisciplinaridade não pode ser buscado exclusivamente em torno das necessidades dos objetos, perguntando pelos seus significados nos planos ontológico e epistemológico; também as necessidades profissionais e sociais dos sujeitos não podem ser o fator determinante exclusivo; assim como tão pouco as dimensões humanas intersubjetivas podem ser vistas como fator determinante exclusivo da interdisciplinaridade. Contudo, deveremos considerar o conjunto desses fatores. A seguir, apresentamos algumas distinções entre interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar, vejamos no quadro 2.

Interdisciplinaridade científica	Interdisciplinaridade escolar
FINALIDADES	
<p>Tem por finalidade a produção de novos conhecimentos e a resposta às necessidades sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelo estabelecimento de ligações entre as ramificações da ciência; • Pela hierarquização (organização das disciplinas científicas); • Pela estrutura epistemológica; Pela compreensão de diferentes perspectivas disciplinares, restabelecendo as conexões sobre o plano comunicacional entre os discursos disciplinares. 	<p>Tem por finalidade a difusão do conhecimento (favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos) e a formação de atores sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocando-se em prática as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento dos processos integradores e a apropriação dos conhecimentos como produtos cognitivos com os alunos; isso requer uma organização dos conhecimentos escolares sobre os planos curriculares, didáticos e pedagógicos; • Pelo estabelecimento de ligação entre teoria e prática; • Pelo estabelecimento de ligação entre os distintos trabalhos de um segmento real de estudo.
OBJETOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Tem por objeto as disciplinas científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tem por objeto as disciplinas escolares.
MODALIDADES DE APLICAÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> • Implica a noção de pesquisa: Tem o conhecimento como sistema de referência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implica a noção de ensino, de formação: Tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.
SISTEMA REFERENCIAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Retorno à disciplina na qualidade de ciência (saber sábio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno à disciplina como matéria escolar (saber escolar), para um sistema referencial que não se restringe às ciências.
CONSEQUÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Conduz: à produção de novas disciplinas segundo diversos processos; às realizações técnico-científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares.

Quadro 1- Distinções entre interdisciplinaridade científica e escolar

Fonte: Lenoir (2005, p. 52).

Com relação às distinções entre interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar, Lenoir (2005) assim se expressa:

Como não se deve confundir disciplina científica e disciplina escolar, a interdisciplinaridade escolar deve ser nitidamente diferenciada da interdisciplinaridade científica. Frequentemente, tem-se tentado fazer uma transferência direta dos trabalhos realizados no domínio científico, uma transferência, entre outros, dos sistemas de classificação do tipo de interdisciplinaridade e de seus atributos para o domínio da educação escolar. Logo, a interdisciplinaridade escolar tem uma especificidade que impede tais transferências, tanto simplistas como mecânicas (p. 51).

Sendo assim, observamos que os elementos de conteúdos das disciplinas escolares são bem diferentes dos das disciplinas científicas, respondem a outra lógica de estruturação interna e possuem outras finalidades.

Outro aspecto importante colocado por Lenoir (2005), diz respeito aos níveis da interdisciplinaridade escolar. Segundo ele, a interdisciplinaridade escolar é, num primeiro nível, curricular, num segundo momento, didática e num terceiro patamar, pedagógica. São as interações entre esses três planos que constituem a interdisciplinaridade escolar. Lenoir (2005) assim disserta:

A interdisciplinaridade curricular. Mais precisamente, num primeiro nível da interdisciplinaridade curricular constitui preliminarmente toda a interdisciplinaridade didática e pedagógica. (...) Ela consiste no estabelecimento – após uma análise sistemática de programas de estudos, particularmente sobre certos parâmetros (o lugar e a função de diferentes matérias, sua razão de ser, sua estrutura de aprendizagem e etc.) – de ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre as diferentes matérias escolares que forma o percurso de uma ordem de ensino ministrado, o ensino primário por exemplo, a fim de permitir que surja do currículo escolar – ou de lhe fornecer – uma estrutura interdisciplinar segundo as orientações integradoras (p. 57).

A interdisciplinaridade didática: No segundo nível da interdisciplinaridade escolar, está a interdisciplinaridade didática, que se caracteriza por suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa. (...) a interdisciplinaridade didática leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua inserção nas situações de aprendizagem (p. 58).

A interdisciplinaridade pedagógica: No terceiro nível de interdisciplinaridade, a interdisciplinaridade pedagógica caracteriza a atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática. Ela assegura, na prática, a colocação de um modelo ou modelos didáticos interdisciplinares inseridos em situação concretas da didática. Mas, obrigatoriamente, essa atividade prática não pode se efetuar sem levar em conta um conjunto de outras variáveis que agem e interagem na dinâmica de uma situação de ensino – real aprendizagem. (p. 58).

Percebemos nas palavras de Lenoir, que a interdisciplinaridade curricular corresponderia a uma dimensão mais ampla, capaz de abarcar a interdisciplinaridade didática, na qual repousa a idéia de planejamento da organização, da prática e da avaliação educativa e a interdisciplinaridade pedagógica conduz a interdisciplinaridade didática na prática em sala de aula, levando em consideração as variáveis que agem e interagem na dinâmica de uma situação de ensino-aprendizagem.

Com base nas diferentes concepções sobre interdisciplinaridade, nossa compreensão sobre a mesma é que quando falamos de interdisciplinaridade, entramos na perspectiva da modelização de situações-problema (um problema contextualizado), fazendo uso dos conhecimentos de duas ou mais disciplinas, com a intenção de poder discutir, conciliar ou arbitrar sob diferentes pontos de vista, tendo como fruto dessa negociação um planejamento realizado de forma simultânea e coletiva, numa visão sócio-construtivista e/ou construtivista, propondo ações a serem desenvolvidas pelas disciplinas envolvidas, de forma articulada, no intuito de promover nos alunos um saber unificado.

REFERÊNCIAS

ANDER-EGG, Ezequiel. **Introducción a lãs técnicas de investigación social**. Buenos Aires, Humanista, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Bases Legais**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e a ética das ciências. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

_____. Fondements épistémologiques pour l'interdisciplinarité. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

KLEIN, Julie Thompson. **Interdisciplinarity**: history, theory, and practice. Detroit, Michigan: Wayne State University Press, 1990.

LENOIR, Yves; LAROSE, François. Uma tipologia das representações e das práticas da interdisciplinaridade entre os professores primários do Quebec. **Revista Brasileira de estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 79, n. 192, maio/agosto. 1998.

LENOIR, Yves. L'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement : des lectures distinctes en fonction de culteres distinctes. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

_____. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes, (Org). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2005.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

APÊNDICE D – Texto 2

Oficinas pedagógicas interdisciplinares

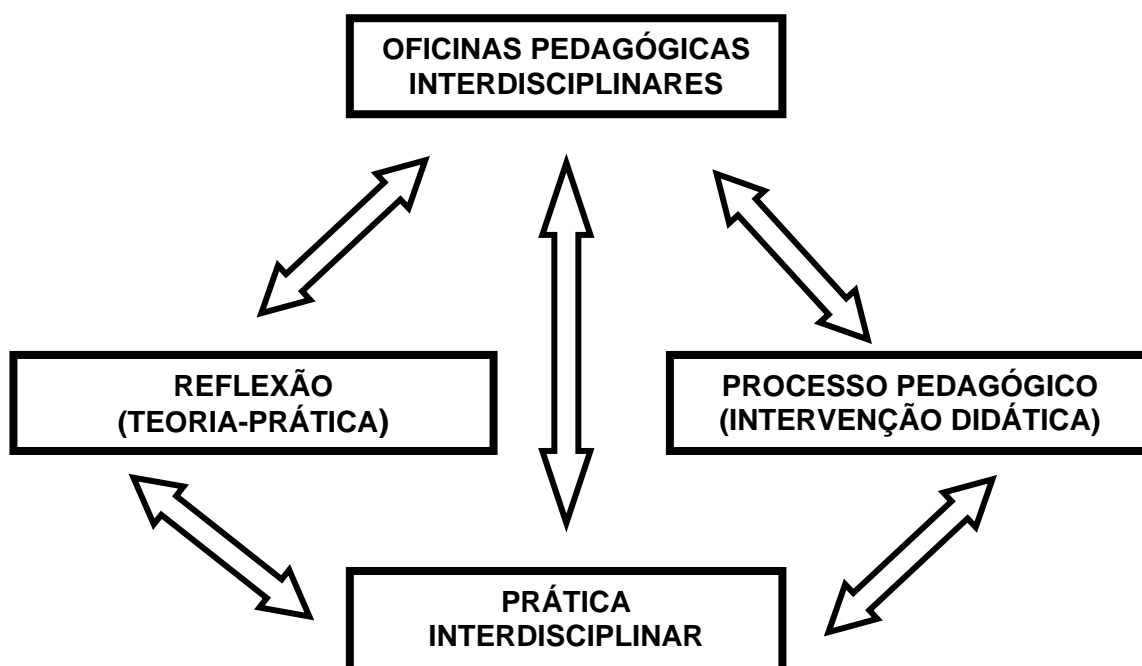
Oficinas pedagógicas interdisciplinares - O que é? Por que?

Bastos et al. (2001) referem-se a oficinas pedagógicas interdisciplinares como estratégias metodológicas, com várias finalidades, dentre elas destacam: como uma forma de trabalho que relaciona diretamente a teoria com a prática, a articulação dos saberes disciplinares por meio de situações-problema, visando à contextualização e interdisciplinaridade.

Corroborando com as idéias de Bastos et al. (2001), Lespada (1998, p. 21) destaca que oficina no ensino:

É uma forma, um caminho, um guia flexível, enriquecedora para a pessoa e para o grupo, fundamentada no aprender fazendo com prazer e na ativação do pensamento por própria convicção, necessidade e elaboração.

Partindo das considerações de Bastos et al. (2001) e Lespada (1998), podemos considerar que oficinas pedagógicas interdisciplinares caracterizam-se como um espaço e um tempo, provocadoras de experiências e interação de três instâncias: o *processo pedagógico*, o qual supõe intervenções didáticas; a *reflexão teoria-prática*, permitindo pôr teoria em ação e a *relação de interdisciplinaridade* visando à unidade do saber. Podemos observar no esquema 1 a representação dessa consideração, destacamos a importância das ligações das setas, na qual demonstram a reciprocidade das três instâncias, imaginemos esse processo como um ciclo fechado, contudo sendo possível adaptações para melhor resultado satisfatório.



Esquema 1 - Interação de três instâncias das oficinas pedagógicas interdisciplinares

Vieira e Volquind (2002, p. 14) também corroboram com as idéias de Bastos et. al. (2000, 2001) dizendo que oficina de ensino (aula-oficina) é uma modalidade de ação e produção neste espaço-tempo que:

- Permite a criação de uma imagem real das situações-problema que envolvem os conteúdos;
- Estimula o processo de qualificação do ensino, uma vez que possibilita realizar mudanças;
- Adota metodologia que enfatiza procedimentos experimentais;
- Seleciona e organiza conteúdos de acordo com os critérios de funcionalidade e interesse dos alunos.

Sendo assim, podemos dizer que, uma oficina pedagógica interdisciplinar, no domínio da interdisciplinaridade escolar, necessita integrar os elementos que resultam no processo de ensino-aprendizagem baseado em três fundamentos: *a hipótese construtivista, as disciplinas como base da estrutura curricular e uma abordagem interativa da intervenção educativa* (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Segundo Bastos et al. (2000, 2001), a hipótese construtivista deve levar em conta o aluno como sujeito ativo, responsável pela sua aprendizagem. A realidade é uma construção humana, determinada socialmente, espacialmente e historicamente, que está mudando continuamente. O ser humano vive e age em função dessa realidade simbólica que ele mesmo constrói. O processo cognitivo é contextualizado e o professor tem que partir das representações do sujeito para trabalhar os conteúdos. Este ponto de vista didático é complementado pelo ponto de vista pedagógico, que sugere o uso de situações-problema que farão sentido para o aluno.

Conforme Bastos et al. (2000, 2001), a estrutura curricular considera que o saber científico tem especificidades próprias (objeto, método, técnicas). Assim, quando se fala de integração de matérias, o que se visa não é a substituição das disciplinas por um todo unificado, mas uma articulação entre esses diversos saberes, que vise à integração como resultado da aprendizagem, a nível interno do aluno. Para tanto, é necessário pensar em atividades, estratégias integradoras, utilizadas a nível pedagógico, que permitam que a integração se dê como resultado de um processo.

Quanto a abordagem interativa da intervenção educativa, Bastos et al. (2000) assinalam que a intervenção didática deve ser pensada numa perspectiva de mediação, desta forma atuando na relação que o aluno estabelece com o objeto. Ela deve assegurar que haja interações entre o plano didático reflexivo, antecipador e retroativo, de ordem metacognitiva, e o plano empírico da atuação pedagógica (LENOIR, 1994 apud BASTOS et al., 2000).

Considerando-se os pressupostos teóricos citados anteriormente é imprescindível para realização de uma oficina pedagógica interdisciplinar e lembrando que no ensino, de maneira geral, ela não faz parte das atividades dos alunos e muito menos das ações docentes, o professor precisa se desenvolver profissionalmente, se preparar e ser preparado para aplicar essa estratégia metodológica proposta por (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Angela Vasconcelos de; BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega. Oficinas interdisciplinares como estratégia para a introdução de um modelo de ensino interdisciplinar. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) - Bauru – SP - novembro de 2005, **Atas em CD-ROM**, Bauru: ABRAPEC, 2005.

BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega et al. Preparando professores para enfrentar os desafios da interdisciplinaridade: alguns resultados de um grupo de professoras brasileiras. In: 13º Congresso Internacional da World Association for Educational Research (WAER) - Sherbrooke, Quebec: Canadá – junho de 2000, **Atas**, Québec: WAER, 2000.

_____. Methodological approaches to prepare teachers for the implementation of interdisciplinary practice. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

LENOIR, Yves. **Quelques préalables à la mise en oeuvre de l'interdisciplinarité didactique**. Faculté d'éducation (Cahiers du LARIDD, nº. 1), 1994.

LESPADA, Juan Carlos. **Aprender haciendo. Los talleres en la escuela**. Buenos Aires: Humanistas, 1998.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Léa. **Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

APÊNDICE E - texto 3

Novos paradigmas para a ação docente

Novos paradigmas para a ação docente

Conforme Tardif (2002), o desenvolvimento profissional dos professores não pode ser considerado uma situação na qual se adquire por intermédio de ações formativas localizadas. Para o autor, trata-se de uma situação, uma espécie de moto-contínuo, que nunca se mostra acabado. Nesse sentido, Mizukami (2002) entre outros autores, concebe a aprendizagem profissional da docência como um processo complexo, contínuo, marcado por oscilações e descontinuidades e não por uma série de eventos e acontecimentos lineares. A autora coloca que tanto a prática profissional quanto à experiência pessoal, são importantes fontes de aprendizagem dos professores e constitui-se num contexto sem igual de aprendizagem, na medida em que gera, revisa, rejeita, integra, ou legitima diversos tipos de saberes.

Isso significa que os docentes possuem uma gama variada de características (valores, crenças, atitudes, saberes, sistemas conceituais, teorias implícitas, princípios práticos), que orientam a ação docente, ajudam a configurar práticas pedagógicas e tendem a não se modificar pelo simples contato, desses professores, com novas características (TARDIF, 2002).

Altet (2001, p. 25) levantou quatro modelos diferentes de profissionalismos de ensino, que foram predominantes na França, mas acreditamos que podem ser contextualizados no nosso país:

- O professor Magister ou Mago – não necessita de formação específica ou pesquisa, pois o seu carisma e a sua retórica lhe bastam.
- O professor Técnico – a sua formação para a o ofício ocorre por imitação com apoio na prática e nos truques; as competências técnicas predominam.
- O professor Engenheiro ou Tecnólogo – ele racionaliza a sua prática, procurando aplicar a teoria; fundamenta-se em aportes científicos trazidos pelas ciências humanas; sua formação é orientada por teóricos especialistas.
- O professor Profissional ou Reflexivo – através de um ir e vir contínuo entre teoria e prática, o professor torna-se um profissional reflexivo, capaz de analisar suas próprias práticas, inventar estratégias; sua formação baseia-se nas contribuições dos praticantes e dos pesquisadores; está voltado para abordagens do tipo ação-conhecimento-problema, unindo teoria e prática para construir no profissional, capacidades de análise de suas práticas e de metacognição.

Por meio desses quatro modelos podemos perceber que a aprendizagem docente não funciona como um mero sistema de trocas de alguns conhecimentos por outros. De maneira geral, seria uma ingenuidade acreditar que se consiga transferir, determinados conceitos, saberes, atitudes, valores, habilidades do contexto acadêmico ao profissional, colocando simplesmente, o professor em contato com uma série de fundamentos disciplinares.

Isso significa não acreditar que, por exemplo, um professor formado na cultura escolar tradicional aceite, compreenda e adote a teoria construtivista e/ou sócio-construtivista, de modo que ela passe a orientar as rotinas de sua classe, pelo simples fato de haver entrado em contato com ela. Isso coaduna com a idéia de que os professores, não podem ser considerados simples consumidores de conhecimentos acadêmicos a eles apresentados em cursos de formação inicial ou em serviço. Os professores devem ser

considerados como construtores ativos e, principalmente, interativos de seus conhecimentos profissionais.

Uma maneira para entender que a prática escolar, por si mesma, não é capaz de promover um conhecimento amplo, sólido e reflexivo sobre a realidade da escola e da sala de aula, é aceitar que, as rotinas já consolidadas da cultura escolar tradicional dificultam a prática de uma reflexão crítica. Assim, aprendizagem da docência, nesse contexto, torna-se mais ampla e complexa, ela vai além do domínio do conteúdo de disciplinas e da técnica para transmiti-los.

(...) é uma aprendizagem que deve se dar por meio de situações práticas que sejam efetivamente problemáticas, o que exige o desenvolvimento de uma prática reflexiva competente, (em que, além dos conhecimentos), sejam trabalhadas atitudes, as quais são consideradas tão importantes quanto os conhecimentos (MIZUKAMI, 2002, p. 12).

Nesse sentido, os conhecimentos teóricos além favorecer os propósitos educativos, devem de forma consciente esclarecer, explicitar e orientar os processos e atividades em sala de aula. A prática reflexiva, se por um lado, considera que os professores produzem teorias que podem contribuir para a construção de um conjunto de conhecimentos sobre o ensino, implicando no reconhecimento de que “o profissional sabe colocar suas competências em qualquer situação; é o homem da situação, capaz de refletir em ação e adaptar-se, dominando qualquer nova situação” (ALTET, 2001, p.25). Por outro lado, a reflexão também pode ser considerada como um processo contínuo que se inicia na formação básica e se desenvolve para a vida toda. Essa concepção de formação como um continuum pressupõe a construção do conhecimento profissional “de forma idiossincrática e processual” (MIZUKAMI, 2002, p. 15).

É nesse sentido que queremos colocar o nosso estudo sobre a ação docente necessária para as oficinas pedagógicas interdisciplinares voltadas para o *professor profissional* que numa *atitude reflexiva* tenha:

- Autonomia – significando manter uma relação com os conhecimentos teóricos, não de reverência e dependência a receitas prontas, mas sim crítico e pragmático. Reconhecer e buscar informações sobre a sua prática docente, antes de tomar decisões.
- Domínio com relação aos recursos didáticos (saber fazer uso das técnicas de ensino, dos recursos áudio visuais e humanos) e com relação aos conhecimentos próprios da sua disciplina.
- Comunicação – um saber dialogar com os seus pares e com os alunos.
- Procurando atingir os objetivos da oficina pedagógica interdisciplinar, demonstrando conhecimento sobre o assunto e adequando a linguagem para cada situação – pode significar trabalhar em equipe, convencer através da argumentação, demonstrar segurança nas suas ações entre outros.

Em suma, se torne um constante construir de novos paradigmas da ação docente, aceitando que mudanças são necessárias. Os procedimentos didáticos gerais de oficinas pedagógicas interdisciplinares que, acreditamos, são imprescindíveis para o desenvolvimento da metodologia, devem ser vistos como orientações e pontos de reflexão para melhorar nossa atitude de educador que não é imutável, mas sim sujeito as constantes revisões.

REFERÊNCIAS

ALTET, Margerite. **Análise das práticas dos professores e das situações pedagógicas.** Porto: Porto Editora, 2001.

MIZUKAMI, Maria da Graça. **Formação de professores: tendências atuais**. São Carlos: Editora UFSCAR, 2002.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

APÊNDICE F - texto 4

Planejamentos de oficinas pedagógicas interdisciplinares

Tanto os educadores quanto os pedagogos temem as receitas. E, sem dúvida, tem razão. Na verdade, com certeza, nenhuma situação de aprendizagem nunca é idêntica em todos os pontos, cuja situação presente é tributária de múltiplos dados, filosóficos, psicológicos, sociológicos, e cujos projetos pessoais só podem convergir provisoriamente... É, portanto, sensato não buscar uma solução universal. Mas será que, por isso, é preciso renunciar a construir modelos? Isso seria arriscado e talvez impossível (MEIRIEU, 1998, p. 167).

Meirieu discute a questão de agir sem modelo, ou seja, sem um instrumento que nos permita a apropriação do real. Esse autor diz que precisamos selecionar algumas informações pertinentes na massa dos estímulos que nos chegam identificar os elementos sobre os quais decidimos agir, organizar nossas intervenções, finalizar todas as nossas atividades a partir de uma representação que estabelecemos do real.

Para que o planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares aconteça sem distorções, temos que ressaltar a importância de conhecer os componentes estruturais essenciais e quais as suas finalidades (BASTOS et al., 2000, 2001) e (ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Antes de iniciar a exposição e discussão da estrutura da oficina pedagógica interdisciplinar, queremos deixar claro a nossa concepção de uma abordagem interdisciplinar voltada aos níveis de ensino fundamental e médio, com a aplicação de oficinas pedagógicas interdisciplinares, como estratégia metodológica. Sendo assim, o processo ensino-aprendizagem numa abordagem interdisciplinar se inicia com um tema e situação-problema compartilhado entre todos, parte do senso comum, visando uma evolução conceitual por meio de realização de uma oficina interdisciplinar que utiliza os conhecimentos das várias disciplinas escolares com vistas à realização de um produto final compartilhado.

Para tanto, os participantes da oficina pedagógica interdisciplinar necessitam determinar os conteúdos/conceitos de cada área do conhecimento, e com que profundidade efetivamente devem ser considerados. É necessária uma negociação compromissada com a oficina e com o produto final, considerando *quem, onde* está sendo realizada a oficina pedagógica interdisciplinar e *para que, para quem, como e quando* será apresentado o produto final. Esses elementos podem nos auxiliar a definir critérios para saber quais são as *coisas* negociáveis na abordagem e que estabelecem um compromisso com a oficina pedagógica interdisciplinar (situação-problema). Assim sendo, encontramos no quadro 1 os componentes da oficina pedagógica interdisciplinar.

COMPONENTES DA OFICINA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR	
1. Tema	Componente Obrigatório
2. Situação-Problema	Componente Obrigatório
3. Objetivo Geral	Componente Obrigatório
4. Objetivos Específicos	Componente Obrigatório
5. Disciplinas Envolvidas	Componente Obrigatório
6. Componentes Curriculares	Componente Obrigatório
7. Mapas Conceituais	Componente Obrigatório
8. Metodologia	Componente Obrigatório
9. Produto	Componente Obrigatório
10. Avaliação	Componente Obrigatório
11. Culminância	Componente Obrigatório

Quadro 1 – Componentes da oficina pedagógica interdisciplinar.

A seguir iremos discutir cada componente e a concepção usada neste trabalho, desta forma delimitando nosso objeto de estudo.

- **Tema**

O tema é constituído pela definição clara do assunto a ser estudado. A partir da explicitação do objeto de estudo (tema), faz-se a escolha adequada dos procedimentos a serem tomados e das medidas a serem executadas, os quais, num todo, formam o projeto.

A delimitação de um tema (objeto de estudo) é de suma importância, fazendo uma analogia, Oliveira (2005) coloca que, se estamos em uma imensa floresta e, diante de tantas árvores, não sabemos como escolher apenas uma para realizar um estudo mais aprofundado de uma determinada espécie. Uma vez escolhida a árvore, damos-nos conta que ela é frondosa, ou seja, contém muitas folhas e de que por conta disso, não sabemos como iniciar nosso estudo, pois é difícil contar e analisar tantas folhas e não sabemos por onde começar nosso estudo então, é recomendável escolhermos apenas uma folha, para estudá-la nos mínimos detalhes. Assim procedendo, com certeza, teremos um tema delimitado e adequado a aplicação com êxitos.

- **Situações-problema**

Segundo Perrenoud (2000), as situações-problema caracterizam-se por recortes de um domínio complexo, cuja realização envolve mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas.

Uma situação-problema altera um momento, interrompendo o fluxo de suas realizações, por exemplo, ao propor um recorte, criar um desafio, descartar um fragmento de texto, solicitar um comentário, propor a análise de um gráfico, pedir para responder a uma questão, elaborar uma proposta ou argumentar. Convida a superar obstáculos, fazer progressos em favor do que é julgado melhor em sua dimensão lógica, social, histórica, educacional, profissional, amorosa. Tais obstáculos, que nos desafiam para uma tarefa que nos propomos a realizar, ocorrem em nossa vida cotidiana (PERRENOUD, 2000).

Quanto às situações-problemas, Macedo (2002) disserta:

São fragmentos relacionados com o nosso trabalho, nossa interação com as pessoas, nossa realização de tarefas, nosso enfrentamento de conflitos. Referem-se, pois, a recortes de algo sempre aberto, dinâmico, e, como tal, repetem aquilo que é universal no problemático e fantástico que é a vida, entendida como exercício das funções que a conservam no contexto de suas transformações (p. 114-115).

Percebemos, nas palavras de Macedo, que o enfoque dado às situações-problema é a questão da contextualização. Para ele, as situações-problema precisam ser um recorte da vida real. Assim como Macedo, Perrenoud também destaca a questão da contextualização ao adotar uma situação-problema como recurso didático, utilizando recortes da vida cotidiana.

Conforme Meirieu (1998), a situação-problema é uma situação didática em que se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Afirma que aprendizagem constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema e se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa. Dessa forma, a produção supõe a aquisição, uma e outra perdendo o seu objeto de avaliações distintas.

De acordo com Meirieu (1998), para gerar o aprendizado desejado, ao se deparar com uma situação-problema, o aluno deve encontrar um obstáculo, uma restrição e, graças a essas restrições, o sujeito não pode realizar a tarefa sem aprender. O objetivo principal pedagógico estaria no obstáculo a vencer. Astolfi (1997) definem algumas características de uma situação-problema. Essas características foram resumidas e descritas no quadro 2.

Uma situação-problema é organizada em torno de um obstáculo pela classe, obstáculo previamente bem identificado.
O estudo organiza-se em torno de uma situação de caráter concreto, que permita efetivamente ao aluno formular hipóteses e conjeturas. Não se trata, portanto, de um estudo aprofundado, nem de exemplo <i>ad hoc</i> , de caráter ilustrativo, como encontrados nas situações clássicas de ensino (inclusive em trabalhos práticos).
Os alunos vêem a situação que lhes é proposta como verdadeiro enigma a ser resolvido, no qual estão em condições de investir. Esta é a condição para que funcione a devolução: o problema, ainda que inicialmente proposto pelo professor, torna-se questão dos alunos.
Os alunos não dispõem, no início, dos meios para alcançar a solução buscada, devido à existência do obstáculo a transpor para chegar até ela. É a necessidade de resolver que leva o aluno a elaborar ou se apropriar coletivamente dos instrumentos intelectuais necessários à construção da solução.
A situação deve oferecer resistência suficiente levando o aluno a investir nela seus conhecimentos anteriores disponíveis, assim como suas representações, de modo que ela leve a questionamentos e à elaboração de novas idéias.
Entretanto, a solução não deve ser percebida como fora de alcance pelos alunos, não sendo a situação-problema uma situação de caráter problemático. A atividade deve operar em uma zona próxima, propícia ao desafio intelectual a ser resolvido e à interiorização da regras do jogo.
A antecipação dos resultados e sua expressão coletiva precedem a busca efetiva da solução, fazendo parte do jogo o risco assumido por cada um.
O trabalho da situação-problema funciona, assim, como um debate científico dentro da classe, estimulando os conflitos sociocognitivos potenciais.
A avaliação da solução e sua sanção não são dadas de modo externo pelo professor, mas resultam do modo de estruturação da própria situação.
O reexame coletivo do caminho percorrido é a ocasião para um retorno reflexivo, de caráter metacognitivo; auxilia os alunos a se conscientizarem das estratégias que executaram de forma heurística e estabilizá-las em procedimentos disponíveis para novas situações-problema.

Quadro 2 - Resumos das características de uma situação-problema

Fonte: Adaptado de Astolfi (1997 p. 144-145, tradução livre).

Essas características nos remetem à concepção proposta por Meirieu (1998), que caracteriza uma situação-problema como obstáculos a serem vencidos pelos alunos. Contudo, a tarefa de elaborar uma situação-problema não é muito fácil. Entretanto, Meirieu (1998) propõe que, antes de começar a elaborar uma situação-problema, o professor e/ou a equipe de professores deveriam levantar algumas questões. Estas questões estão descritas no quadro 3.

Qual o meu objetivo? O que quero fazer com que o aluno adquira e que para ele representa um patamar de progresso importante?
Que tarefa posso propor que requeira, para ser realizada, o acesso a esse objeto (comunicação, reconstituição, enigma, ajuste, resolução, etc.)?
Que dispositivo devo instalar para que a atividade mental permita, na realização da tarefa, o acesso ao objeto? – que materiais, documentos, instrumentos devo reunir? – que instruções-alvo devo dar para que os alunos tratem os materiais para cumprir a tarefa? – que exigências devem ser introduzidas para impedir que os sujeitos evitem a aprendizagem?
Que atividades posso propor que permitam negociar o dispositivo segundo diversas estratégias? Como variar os instrumentos, procedimentos, níveis de orientação, modalidades de reagrupamentos?

Quadro 3 – Questões sugeridas por Meirieu

Fonte: adaptado de Meirieu (1998, p. 181).

As orientações de Meirieu nos remetem a refletir sobre o trabalho que pretendemos realizar. Quais os objetivos? Quais materiais serão necessários? Qual a metodologia mais adequada para tratar os materiais? Dentre outras.

Em relação à situação-problema, a nossa concepção é de que a mesma seria um recurso didático caracterizado por representar um problema contextualizado, que possibilite envolver conceitos de duas ou mais disciplinas, de forma articulada, capaz de mobilizar os alunos, visando dessa forma a aprendizagens precisas.

Contextualização e interdisciplinaridade se entrelaçam ao ponto essencialmente quase mesmo significado, ou, dificilmente se pode falar de um sem o outro. Assim, as diversas situações (contexto) que podem se constituir em um problema estão presentes em nossas vidas, a cada etapa de nosso desenvolvimento biológico, afetivo e cognitivo, requerendo de nós a mobilização de recursos para enfrentar uma nova vida que se apresenta a cada momento.

• Objetivos

Objetivo Geral – Quanto à construção de um objetivo de pesquisa, projeto e/ou oficina pedagógica interdisciplinar precisa ser efetuada de forma clara e concisa, expressando apenas uma idéia. O objetivo geral necessita dar conta da totalidade do problema de pesquisa, projeto e/ou oficina pedagógica interdisciplinar. Tantos os objetivos gerais como específicos devem ser construídos com o verbo no infinitivo (OLIVEIRA, 2005a).

Oliveira (2005a) explica que o objetivo geral não pode fazer explicações teóricas, discussões ou análise do que pretende alcançar como resultado final. Vejamos um exemplo de objetivo geral, cujo problema de pesquisa está centrado na forma que o conceito de desenvolvimento sustentável é tratado nos livros didáticos do 3º anos do Ensino Médio:

- ✓ Analisar o conceito de desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de Biologia do 3º anos do Ensino Médio.

Objetivos Específicos – os objetivos específicos fazem detalhamento do objetivo geral (OLIVEIRA, 2005a). Eles são concretos e delimitados e que pode ser observáveis a

médio e curto prazo. Tomando com exemplo do objetivo geral citado anteriormente, vejamos exemplos de objetivos específicos:

- ✓ Abstrair do conceito “oficial” de desenvolvimento sustentável a essência de suas mensagens e transforma-las em categorias;
- ✓ Analisar, comparativamente, o conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos com aquele do Relatório Nosso Futuro Comum e do documento Parâmetros Curriculares Nacionais.

• Disciplinas Envolvidas

Referem-se às disciplinas envolvidas (Química, Física, Biologia, Matemática etc.) no planejamento e/ou na oficina pedagógica interdisciplinar (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

• Componentes Curriculares

No ensino tradicional, o conteúdo é objeto de programas meticulosamente trabalhados, em que o professor deve prestar a atenção para adequar os conteúdos com relação ao nível dos alunos, do tempo disponível e da possível integração com as demais áreas de estudos da própria disciplina. Visto desta maneira, o conteúdo é, basicamente, um fim em si mesmo. No caso das oficinas pedagógicas interdisciplinares, os conteúdos possivelmente abordados vão depender da negociação entre os professores, relacionadas no desenvolvimento da situação-problema. Desta forma, *listar e organizar os conteúdos* significa dizer que o professor deve fazer um esquema em torno da Situação-Problema, levantando os possíveis caminhos, tópicos, conteúdos das várias disciplinas que poderão participar da oficina.

Cabe salientar que no caso das oficinas pedagógicas interdisciplinares, o aluno deve receber, além dos conteúdos, uma formação que promova um *saber fazer* e um *poder fazer*. Isso não significa que devemos negligenciar a importância do conteúdo na aprendizagem, pois ela ocorre em cima de um determinado conteúdo. Entretanto, queremos dizer que a ênfase deve deslocar-se do conteúdo para os objetivos propostos. Segundo Fourez (1997, 2001), o importante é que os alunos conheçam bastante os resultados científicos que lhes permitam compreender a unidade do mundo que nos cerca. Assim sendo, além de listar (não significa escolher) os conteúdos que podem ser abordados (conteúdos da própria disciplina, do cotidiano e das outras áreas. Para isso, provavelmente, o professor vai precisar de ajuda de outros professores ou de especialistas relacionados com a situação-problema), o professor deve listar os pontos que podem gerar discussão, os pontos polêmicos que ajudem os alunos a discutirem sobre a oficina pedagógica interdisciplinar.

Quando entre os membros (professores) que planeja e aplica a oficina pedagógica interdisciplinar não há quem possa esclarecer ou discutir a respeito de determinado assunto envolvido na situação-problema, haverá necessidade de se consultar especialista. O especialista pode ser um: professor, médico, engenheiro, mecânico industrial, técnico de laboratório dentre outras especialidades. O importante é a oportunidade de se fazer bom uso do especialista. Fourez (1997, 2001) defende a posição de que sua boa utilização deveria aparecer nas listas de competências essenciais a serem adquiridas na educação secundária.

Como consultar um especialista sem deixar que ele conduza a situação? Mas, até que ponto, em fim, as informações que ele oferece são importantes? O autor faz estes questionamentos e nos lembra a difícil tarefa de consultar, por exemplo, um médico ou um mecânico, afirmando que o bom uso dos especialistas é crucial para as múltiplas circunstâncias da vida.

Na ocasião desta consulta aos especialistas, pode-se fazer o trabalho disciplinar ou examinar certos números de princípios disciplinares, importante sobre a questão que se estuda. Por exemplo, na situação-problema sobre o isolamento de uma casa, pode-se considerar o ponto de vista do Físico e lhe perguntar o que ele pode dizer sobre certos aspectos do problema. No caso uma situação-problema envolvendo o ferro de passa, poderíamos tentar entender o princípio físico da produção do calor, o princípio legal para determinar as responsabilidades no caso de queimadura, o princípio físico-químico da composição da base do ferro de passar, o princípio estético da forma dele, etc.

É a integração das contribuições de disciplinas diferentes no modelo que vamos construir que dão o caráter interdisciplinar à atividade. Sem esta consulta dos especialistas disciplinares, permaneceríamos na simples realização de uma oficina, o que não deixa de ser interessante, mas não poderíamos falar de interdisciplinaridade. A consulta dos especialistas disciplinares nos permite acrescentar a seriedade das disciplinas (conhecimento estruturado e organizado), a uma atividade global, dando um refinamento que, no caso contrário, correria o risco de permanecer na superficialidade.

Com relação a consulta aos especialistas, elas podem ser realizadas da seguinte forma:

- Solicitando a visita do especialista na sala de aula, no qual o especialista apresenta a sua visão sobre a situação-problema, proferindo uma palestra ou simplesmente respondendo as questões colocadas pelos alunos.
- Os alunos, gravando ou anotando, realizam uma entrevista com princípio especialista para obterem as informações desejadas.
- Consultando os especialistas via internet. A vantagem deste tipo de consulta pode ser a abrangência e a versatilidade. Assim o especialista, nos *chat* (bate-papo) ou respondendo posteriormente por escrito, pode participar da oficina mesmo estando na sua atividade profissional, em outro local. A possibilidade de se comunicar com vários especialistas é um dos aspectos principais.

Como já falamos anteriormente, a equipe da oficina deve definir qual especialista listados serão consultados, não transferindo essa decisão para os alunos, sobre quais conteúdos que serão abordados e sua profundidade.

- **Mapas conceituais**

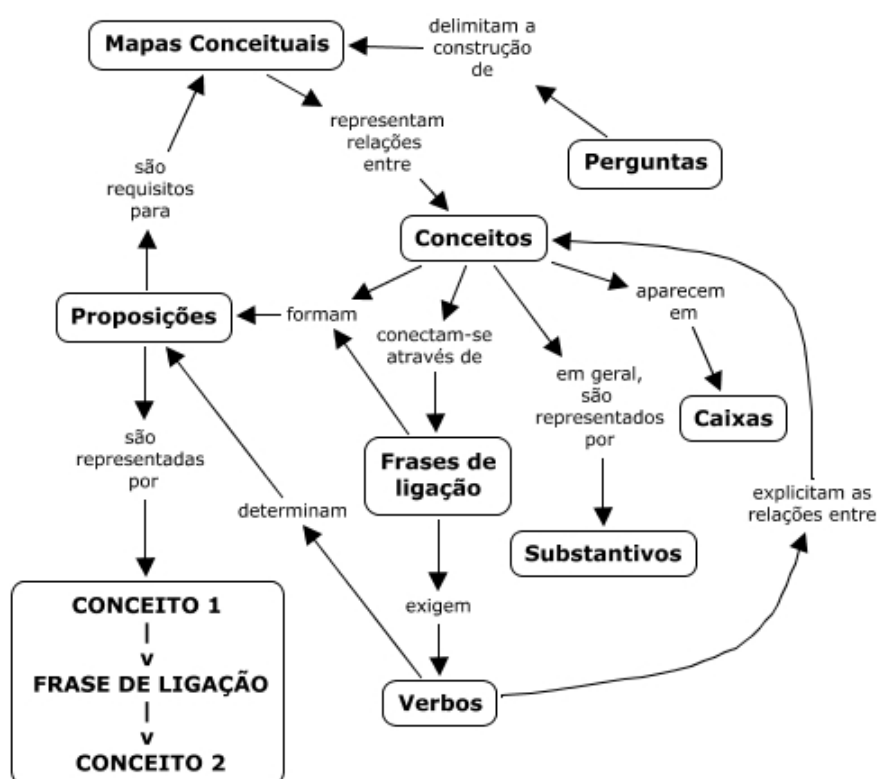
A noção de usar representação gráfica como meio para expressar idéias e comunicar-se entre pessoas vem desde o início da história humana. Uma dessas representações gráficas de representação do conhecimento são os mapas conceituais, que estão sendo amplamente usados, com muito êxito, por sua simplicidade e facilidade de interpretação (JONASSEN, 2000).

Segundo Jonassen (2000), mapa conceitual é uma representação da estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos em forma diagramática e hierárquica. Sua forma e representação dependem dos conceitos e das relações incluídas, de como os conceitos são representados, relacionados e diferenciados e do critério usado para organizá-los. Esses diagramas procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte de uma disciplina, de um livro, de um artigo, de um experimento de laboratório e da estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um dado assunto.

Para Faria (1995), a forma mais simples de definir mapa conceitual consiste em designá-lo como esquema gráfico para representar a estrutura básica de partes do conhecimento sistematizado, representado pela rede de conceitos e proposições relevantes desse conhecimento.

De acordo com Moreira (2005), o mapa conceitual, baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, é uma representação gráfica em duas dimensões de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes. Os conceitos aparecem dentro de caixas nos nós do grafo, enquanto que as

relações entre os conceitos são especificadas através de frases de ligação nos arcos que unem os conceitos. A dois ou mais conceitos, conectados por frases de ligação criando uma unidade semântica, chamamos de proposição. Vejamos um exemplo no esquema 1.



Esquema 1 – Exemplo de mapa conceitual baseado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel

Fonte: Portal MCE (2006, p. 2).

Os mapas conceituais, desenvolvidos por Novak (2000), são ferramentas para organizar e representar o conhecimento. Eles são utilizados como uma linguagem para descrição e comunicação de conceitos e seus relacionamentos, e foram desenvolvidos para o suporte à aprendizagem significativa de Ausubel. Os mapas conceituais têm por objetivo apresentar, na forma gráfica, os conceitos considerados relevantes pelo autor para a construção de um novo conceito. Pode-se construí-los na forma de diagramas hierárquicos, que indicam as inter-relações entre os conceitos, os quais refletem a estrutura cognitiva do indivíduo sobre um determinado assunto.

Eles podem ser encontrados nas formas uni, bi ou multidimensional. Sendo que o formato unidimensional obedece a um encadeamento linear de conceitos e limita-se a uma associação seqüencial de idéias, enquanto o formato bidimensional permite categorizar conceitos e ligações, produzindo associações das mais simples às mais específicas, bem como organizar a representação em categorias relacionadas de forma casual ou temporal (NOVAK, 2000).

Em geral, utilizam-se figuras geométricas como elipses, retângulos e círculos, indistintamente, porém seu caráter não é relevante em mapas conceituais. Ao contrário das figuras utilizadas na construção de qualquer mapa, a linha que liga dois conceitos, independente de seu tamanho e forma, é de caráter relevante, pois significa que há uma relação entre os conceitos no ponto de vista do autor do mapa (NOVAK, 2000).

Quanto à construção de mapas conceituais, vários autores propõem várias seqüências de etapas, entre eles, vamos destacar as orientações de Moreira (1998, p. 155-156) que podem ser assim resumidas:

- Identifique os conceitos-chave do conteúdo que vai querer mapear e ponha-os em uma lista. Limite entre 6 e 10 o número de conceitos;
- Ordene os conceitos, colocando os mais gerais, mais inclusivos, no topo do mapa e, gradualmente, vá agregando os demais até completar o diagrama de acordo com o princípio da diferenciação progressiva;
- Se o mapa se refere, por exemplo, a um parágrafo de um texto, o número de conceitos fica limitado pelo próprio parágrafo. Se o mapa incorpora também seu conhecimento sobre o assunto, além do contido no texto, conceitos mais específicos podem ser incluídos no mapa;
- Conecte os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre conceitos. Os conceitos e as palavras-chave devem sugerir uma proposição que expressem o significado da relação;
- Evite palavras que apenas indiquem relações triviais entre os conceitos. Busque relações horizontais e cruzadas;
- Exemplos podem ser agregados ao mapa, embaixo dos conceitos correspondentes. Em geral, os exemplos ficam na parte inferior do mapa;
- Geralmente, o primeiro intento de mapa tem simetria pobre e alguns conceitos ou grupos de conceitos acabam mal situados em relação a outros que estão mais relacionados;
- Talvez neste ponto você já comece a imaginar outras maneiras de fazer o mapa, outros modos de hierarquizar os conceitos. Lembre-se que não há um único modo de traçar um mapa conceitual. À medida que muda sua compreensão sobre as relações entre os conceitos, ou à medida que você aprende, seu mapa também muda;
- Compartilhe seu mapa com colegas e examine os mapas deles. Pergunte o que significam as relações; questione a localização de certos conceitos; a inclusão de alguns que não lhe parecem importantes e a omissão de outros que você julga fundamentais. O mapa conceitual é um bom instrumento para compartilhar, trocar e negociar significados.

Os mapas conceituais vêm sendo utilizados em diversas situações, para diferentes finalidades. Dentre elas, destacamos: na organização e na análise do conteúdo; instrumento de análise do currículo; no ensino; e como instrumento de avaliação.

Conforme Moreira (2005), na organização e na análise do conteúdo, mapas conceituais podem ser traçados para uma aula ou parte dela, para uma unidade de estudo ou para um curso inteiro. São úteis para focalizar a atenção de quem organiza o conteúdo no ensino de conceitos e no planejamento de atividades instrucionais destinadas a promover a aprendizagem de conceitos.

Para um bom planejamento de currículo implica em uma cuidadosa escolha e análise dos conceitos e relação entre conceitos, que são centrais para o entendimento da disciplina, ou parte da disciplina, que está sendo considerada. O mapeamento conceitual pode ser uma importante ferramenta para focalizar a atenção do planejador de currículo no ensino de conceitos e na distinção entre conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que servirá de veículo para a aprendizagem (MOREIRA, 2005).

No ensino, mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações hierárquicas entre os conceitos que estão sendo ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em toda a matéria. São representações concisas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e procuram facilitar a aprendizagem (MOREIRA, 2005).

Como instrumento de avaliação, mapas conceituais podem ser utilizados para se ter uma imagem da organização conceitual – relações hierárquicas entre conceitos – que o aluno estabelece para um dado conteúdo. Se desejar obter alguma informação sobre a estrutura cognitiva do aprendiz relativamente a um determinado corpo de conhecimento, os mapas conceituais servirão de grande ajuda. Isto porque na avaliação, a idéia principal é a

de avaliar o que o aluno sabe em termos conceituais. Isso é, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de uma determinada unidade de estudo (MOREIRA, 2005).

Referente às concepções dos autores citados, sobre os mapas conceituais, percebemos que os mesmos remetem à apresentação do conhecimento fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, e pressupõem a caracterização hierárquica vertical de cima para baixo, na organização dos conceitos. Ao nosso ver, essas caracterizações hierárquicas não precisam ser necessariamente nesta ordem, pois a representação do conhecimento por meio de mapas conceituais é singular a cada autor e deve respeitar as escolhas do próprio organizador; ainda assim, essas escolhas podem vir a sofrer alterações de significado a partir da negociação compartilhada.

A nossa concepção é que os mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos ou palavras, que usamos para representar tais conceitos. E, apesar de representarem, uma estrutura organizada, não significa que os mapas impliquem seqüência, temporalidade, direcionalidade, hierarquias ou poder, ou seja, são apenas diagramas de significados, de relações conceituais.

- **Metodologia**

Quanto à metodologia, vai depender das estratégias metodológicas pela equipe responsável pelo planejamento da oficina pedagógica interdisciplinar. Saliendo-se que a mesma seja adequada aos três fundamentos da oficina: *a hipótese construtivista e/ou sócio-construtivista, as disciplinas como base da estrutura curricular e uma abordagem interativa da intervenção educativa*, para que a mesma se efetive sem distorções (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Um planejamento de ensino só tem pleno sentido em sua execução funcional com as realizações dos alunos aos quais se dirige. A modalidade de desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem faz parte, também, da própria experiência da aprendizagem, não sendo um apenas aspecto complementar da mesma. A metodologia não é um referente complementar à ação educativa. Pelo contrário, pode ser considerada um conteúdo em si mesma, pois define a estrutura fundamental da relação entre ensino e aprendizagem, configura seus processos, e em sua formulação são previstos os possíveis resultados da intervenção desenvolvida.

Assim, surge um argumento crítico importante em relação aos modelos de decisões baseados na denominada *racionalidade técnica*. Nesses modelos, as decisões podem ser adotadas sem que se leve em consideração a necessária inter-relação ou coerência prática entre objetivos, conteúdos, metodologia e proposta de avaliação. Ou, quando acontece, é uma coerência sustentada por um enfoque de corte transmissivo, no qual a metodologia pode ser estabelecida antes dos objetivos e da aprendizagem específica que vai ser desenvolvida; ou ainda pode ocorrer que aqueles se confundam com a proposta de avaliação (BASTOS, et al., 2000, 2001; FOUREZ, 1997, 2001; MALDANER, 2000; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Entretanto, a metodologia não é um elemento invariável, não é paralela nem antecede as demais decisões anteriores, mas constitui o trajeto entre a decisão inicial e a ação efetivamente realizada e seus resultados, pois uma metodologia do ensino pode apenas origina-se, ser elaborada e adaptada a partir da resolução de questões com as quais nos deparamos nos âmbitos de decisão apresentados anteriormente. Este é um ponto onde o presente modelo se diferencia substancialmente do enfoque da racionalidade técnica, na qual como *ensinar* é visto como um problema importante, mas de segunda categoria (BASTOS, et al., 2000, 2001; FOUREZ, 1997, 2001; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000).

Concluimos que as decisões sobre a metodologia e seu papel no desenvolvimento das atividades de formação não são nem de secundárias nem independentes de todas as decisões já adotadas anteriormente. De certo modo, o âmbito metodológico oferece os princípios para a coerência prática de qualquer proposta com os propósitos que a definem.

Por fim, as finalidades, os objetivos, a seleção de conteúdo devem ser submetidos à prova de sua articulação prática, de modo que as modalidades de aprendizagem propostas se desenvolvam com eficácia. O importante em toda proposta não são as declarações de princípios, nem o grau de precisão dos objetivos, mas que o trajeto escolhido para a sua realização seja suficientemente consistente em sua execução.

- **Produto**

Refere-se ao produto, apresentação das possíveis soluções as situações-problema, que podem ser apresentados em diversos recursos, sejam apostilhas, cartazes, panfletos e etc. (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

- **Avaliação**

Numa visão tradicional e ingênua a avaliação parece representar um fim em si mesma. Dizendo de outro modo, o professor planeja e executa as atividades objetivando avaliar o aluno para fins de aprovação e reprovação. Através de um acompanhamento contínuo, num olhar mais amplo, a avaliação não é somente o resultado do que o professor pretende alcançar com os seus alunos, mas sim baseado nestes resultados e nos objetivos traçados inicialmente, pode-se efetuar uma correção das trajetórias de ação que não se revelaram eficientes. Em outras palavras a avaliação escolar é:

Um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes.(LIBÂNEO, 2002, p.196).

O autor esclarece que, a verificação, se constitui na coleta de dados sobre o aproveitamento dos alunos, através de provas, exercícios e tarefas ou através de meios auxiliares, como observação de desempenho, entrevistas etc. Já qualificação, é a comprovação dos resultados em relação aos objetivos, quando for o caso, com atribuição de notas ou conceitos. Uma terceira tarefa da avaliação, colocada pelo autor, é a apreciação qualitativa, como sendo “a avaliação propriamente dita dos resultados, referindo-os a padrões de desempenho esperados”. (LIBÂNEO, 2002, p.196).

A nossa concepção de avaliação é que entramos numa perspectiva de reconhecer as diferentes trajetórias de vidas dos educandos e, para isso, é preciso flexibilizar os objetivos, os conteúdos, as formas de ensinar e de avaliar, em outras palavras, contextualizar e recriar o currículo. Para que isso ocorra, é necessário dominar o que se ensina, saber qual a relevância social e cognitiva do ensinado, para definir o que se tornar material a ser avaliado.

A avaliação precisa estar em constante diálogo entre formas de ensinar e percursos de aprendizagem dos alunos. Por este motivo, se torna necessárias a diversificação dos instrumentos avaliativos, que tem uma função estratégica na coleta de um maior número e variedade de informações sobre o trabalho docente e os percursos de aprendizagens.

- **Culminância**

A culminância consiste na divulgação e socialização dos trabalhos realizados com exposição para outras turmas (caso seja aplicado em escola) e divulgar resultados e contribuições para o meio acadêmico e a sociedade (BASTOS, et al., 2000, 2001 e ALMEIDA e BASTOS, 2005).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Angela Vasconcelos de; BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega. Oficinas interdisciplinares como estratégia para a introdução de um modelo de ensino interdisciplinar. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) - Bauru – SP - novembro de 2005, **Atas em CD-ROM**, Bauru: ABRAPEC, 2005.

ASTOLFI, Jean Pierre. **L'erreur, ou outil pour enseigner**. Paris, ESF éditeur, 1997.

BASTOS, Heloisa Flora Brasil Nóbrega et al. Preparando professores para enfrentar os desafios da interdisciplinaridade: alguns resultados de um grupo de professoras brasileiras. In: 13º Congresso Internacional da World Association for Educational Research (WAER) - Sherbrooke, Quebec: Canadá – junho de 2000, **Atas**, Québec: WAER, 2000.

_____. Methodological approaches to prepare teachers for the implementation of interdisciplinary practice. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

FARIA, Wilson de. **Mapas conceituais**: aplicações ao ensino, currículo e avaliação. São Paulo: EPU, 1995.

FOUREZ, Gérard. Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

_____. Fondements épistémologiques pour l'interdisciplinarité. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

JONASSEN, David. **Concept mapping and other formalisms as mindtools for representing knowledge**. Institute for Computer Based Learning, 2000. Disponível em: <http://www.icbl.hw.ac.uk/granum/class/altdocs/dav_alt.htm>. Acesso em: 26 de maio 2006.

LENOIR, Yves. L'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement : des lectures distinctes en fonction de culteres distinctes. In: LENOIR, Yves; REY, Bernardo; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke, Canadá : Éditions du CRP, 2001.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2002.

MACEDO, Lino de. Situação-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar. In: PERRENOUD, Philippe et al. **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2002.

MALDANER, Aloísio Otavio. **A formação inicial e continuada de professores de química**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

MEIRIEU, Philippe. **Aprender... sim, mas como?**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, 1998.

_____. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias. **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v. 4, n. 2, 2005.

NOVAK, Joseph. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

OLIVEIRA, Maria. Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Ed. Bagaço, 2005.

_____. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2005a.

PEREIRA, Júlio Emilio Diniz. **Formação de professores**: Pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**: convite à viagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália (Ogrs.). **Ensino de ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba, SP: UNIMEP/CAPES, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A Construção do Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

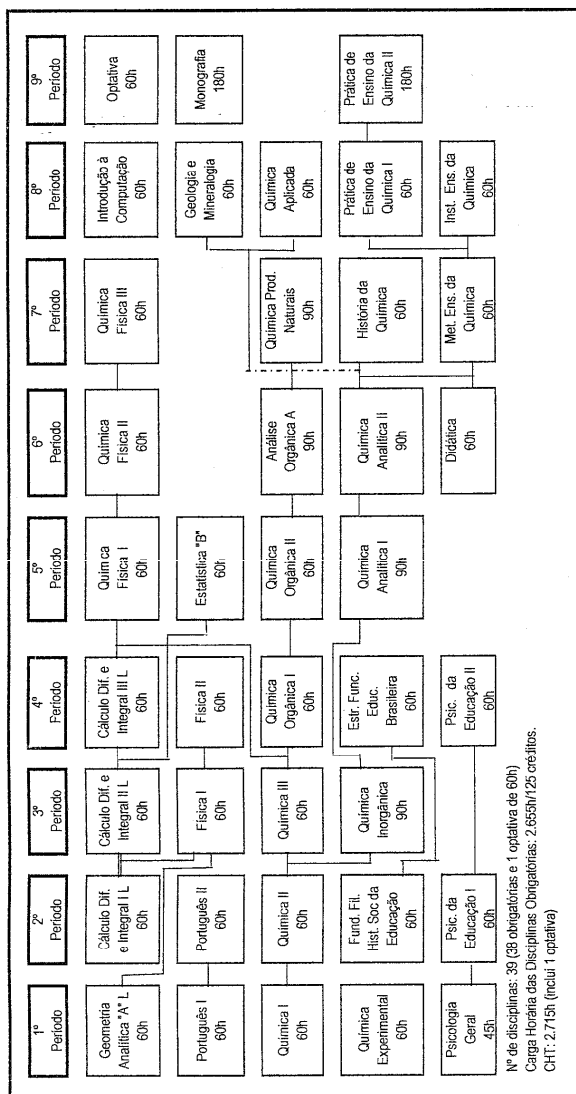
_____. **Educational psychology**. London: CRC Press, 2004.

_____. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone editora, 2005.

ANEXOS

ANEXO A – Fluxograma do curso de Licenciatura em Química

**UFPE/PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
FLUXOGRAMA DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
SISTEMA DE CRÉDITO**



ANEXO B – Resolução CNE/CP 2.**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONSELHO PLENO****RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. (*)**

Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.

O Presidente do Conselho Nacional de Educação, de conformidade com o disposto no Art. 7º § 1º, alínea “F”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, com fundamento no Art. 12 da Resolução CNE/CP 1/2002, e no Parecer CNE/CP 28/2001, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em 17 de janeiro de 2002, resolve:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garanta, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científicocultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas.

Art. 2º A duração da carga horária prevista no Art. 1º desta Resolução, obedecidos os 200 (duzentos) dias letivos/ano dispostos na LDB, será integralizada em, no mínimo, 3 (três) anos letivos.

Art. 3º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Revogam-se o § 2º e o § 5º do Art. 6º, o § 2º do Art. 7º e o § 2º do Art. 9º da Resolução CNE/CP 1/99.

ULYSSES DE OLIVEIRA PANISSET
Presidente do Conselho Nacional de Educação

(*) CNE. Resolução CNE/CP 2/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 9.

ANEXO C – Oficinas pedagógicas interdisciplinares dos licenciandos do Grupo 1

Tema: Poluição

Situação-problema:

Com o aumento do crescimento vegetativo, temos também o maior consumo de alimentos. Conseqüentemente, há uma maior produção de resíduos e, isto está sendo bem visível no bairro do IPSEP, porque o canal que corta o mesmo apresenta um alto índice de poluição. O que se pode fazer para solucionar ou amenizar este problema?

Objetivo geral:

- Compreender as possibilidades de utilização do lixo e a forma adequada para seu descarte;

Objetivos específicos:

- Compreender a influência do crescimento populacional sobre o impacto ambiental;
- Identificar que o lixo é um meio proliferador de doenças através de microorganismos.

Disciplinas envolvidas:

- Geografia
- História
- , Química
- Física e Biologia

Componentes curriculares:

- Geografia: Densidade demográfica/ crescimento populacional
- História: Revolução industrial/indústria
- Física: Hidrostática/densidade
- Química: reações químicas/transformações química
- Biologia: microbiologia doenças

Metodologia:

Público-alvo: alunos do 2º ano do ensino médio.

Tempo: 5 aulas de 3 horas.

Procedimentos:

- Na primeira aula será proposta uma discussão sobre as concepções prévias dos alunos. Em seguida, será solicitado que os alunos tragam fotografias e desenhos relacionados ao tema. O professor de história mostrará um vídeo sobre revolução industrial e suas conseqüências.
- Na segunda aula faremos uma exposição e discussão sobre as fotografias e desenhos expostos. Logo após, iremos ao laboratório de ciências trabalharemos

com eixo orgânico, observaremos os microorganismos presentes, a decomposição e supostas reações.

- Na terceira aula o professor de química irá expor uma hipermídia sobre reciclagem em vários tipos de materiais encontrada no lixo. O professor de geografia irá solicitar uma pesquisa sobre a relação de crescimento populacional x poluição.
- Na quarta aula o professor de geografia irá discutir com os alunos a pesquisa que foi proposta e o professor de física irá discutir o assunto de densidade em relação ao lixo que eles notaram.
- Na quinta aula, depois de tudo trabalhado os alunos terão que expor possíveis soluções para amenizar os problemas causados pelo acúmulo de lixo.

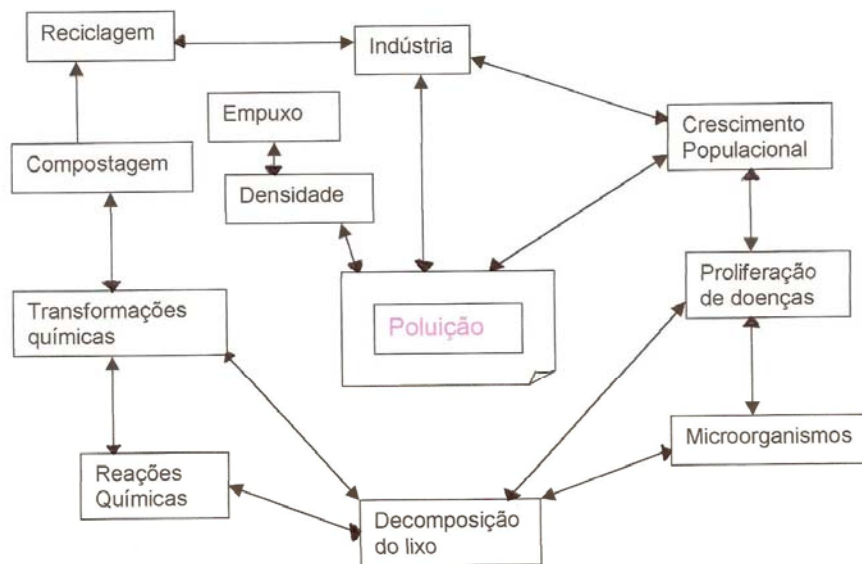
Produtos:

- Vídeo;
- Cartazes;
- Computador
- ;Laboratório;
- Quadro e giz.

Avaliação será contínua.

Mapa conceitual

Mapa Conceitual



ANEXO D – Oficinas pedagógicas interdisciplinares dos licenciandos do Grupo 2.

Tema: Poluição Marinha

Situação-problema:

Devido ao vazamento de óleo de cargueiro, ontem, por volta das 8h da manhã, toda a superfície num raio de dois quilômetros ficou completamente escura no porto de SUAPE. Por causa, ainda obscuras, da empresa responsável, o IBAMA está preocupado com o fato e está procurando medidas corretivas para sanar tal impasse. Nesse sentido, quais as conseqüências desse vazamento para as pessoas e o ambiente?

Objetivo geral:

- Compreender o impacto ambiental causado pelo vazamento de óleo.

Objetivos específicos:

- Justificar a partir da densidade porque água e óleo não se mistura;
- Identificar as propriedades físico-químicas do óleo;
- Calcular a vazão do óleo;
- Compreender as técnicas de separação de mistura água e óleo;
- Observar as mudanças do habitat das espécies marinhas;
- Mostrar através de gráficos a variação de derramamentos de óleo por navio.

Disciplinas envolvidas:

- Biologia;
- Física;
- Matemática;
- Química

Componentes curriculares:

- Física: Mecânica de fluido/vazão;
- Matemática: medidas e grandezas/volume e área;
- Química: Propriedades Físicas/densidade Ponto de Ebulição, Misturas/Separação de Misturas;

- Biologia: Ecossistema/habitat

Metodologia:

- O primeiro momento: exposição com uma experiência;
- O segundo momento: uma demonstração teórica contextualizada;
- O terceiro momento: aula expositiva

Mapa conceitual

